



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE RED LAN – “I.E.P
NUESTRA SEÑORA DE LOURDES” – PIURA, 2023.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

INFANTE BAUTISTA, ANDERSON STALIN

ORCID: 0009-0003-7928-6055

ASESORA

SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Chimbote – Perú

2024



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ACTA N° 0003-108-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:00** horas del día **22** de **Enero** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, conformado por:

OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL Presidente
BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Miembro
ANCAJIMA MIÑAN VICTOR ANGEL Miembro
Dr(a). SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE RED LAN - "I.E.P NUESTRA SEÑORA DE LOURDES" - PIURA, 2023.**

Presentada Por :
(0109092042) **INFANTE BAUTISTA ANDERSON STALIN**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **14**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el **TITULO PROFESIONAL** de **Ingeniero de Sistemas**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL
Presidente

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Miembro

ANCAJIMA MIÑAN VICTOR ANGEL
Miembro

Dr(a). SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE RED LAN - "I.E.P NUESTRA SEÑORA DE LOURDES" - PIURA, 2023. Del (de la) estudiante INFANTE BAUTISTA ANDERSON STALIN, asesorado por SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 11% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 16 de Mayo del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

DEDICATORIA

A mi familia, por ser el motor y motivo de cada paso que doy en la vida. A mis hijos ya que por ellos es que día a día me esfuerzo en crecer y seguir adelante.

A mi esposa por ser quien estuvo en todo momento a mi lado, brindándome las facilidades de continuar con mis estudios profesionales.

Anderson Stalin Infante Bautista

AGRADECIMIENTO

A mi asesora Dra. Suxe Ramírez María Alicia, por su paciencia y ayuda constante brindada hacia mi persona, al mismo tiempo a mi centro de estudios Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote por su apoyo a largo del estudio de mi carrera profesional y a mis compañeros de clases por apoyar en cada inquietud.

A los ingenieros expertos en investigación por ese apoyo sin fines de lucro, cuando se los solicité y estuvieron dispuestos a brindarme su ayuda y consejos.

Hna. Alejandrina Quispe Puelles, directora del C.E.P Nuestra Señora de Lourdes por depositar su confianza en mí, poder realizar y obtener información para mi investigación.

Anderson Stalin Infante Bautista

ÍNDICE DE CONTENIDO

ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Descripción del Problema.....	14
1.2. Caracterización del Problema.....	14
1.3. Formulación del Problema	15
1.4. Justificaciones	15
1.4.1. Justificación teórica.....	15
1.4.2. Justificación práctica	15
1.4.3. Justificación metodológica	15
1.5. OBJETIVOS.....	16
1.5.1. Objetivos generales	16
1.5.2. Objetivos específicos.....	16
II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	17
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	19
2.1.3. Antecedentes a nivel regional	21

2.2.	Bases teóricas.....	22
2.2.1.	El rubro de la empresa.....	22
2.2.2.	La empresa investigada	23
2.2.3.	Las tecnologías de la información y comunicaciones	29
2.2.4.	Teoría relacionada con la variable de estudio	31
2.3.	HIPÓTESIS	49
2.3.1.	Hipótesis general.....	49
III.	METODOLOGÍA.....	50
3.1.	Nivel, tipo y diseño de la investigación	50
3.2.	Población y muestra	52
3.3.	Variable. Definición y Operacionalizacion.....	53
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de información	54
3.5.	Método de análisis de datos	54
3.6.	Aspectos éticos	55
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	56
4.1.	Resultados	56
4.2.	Discusión.....	61
4.3.	Propuesta de Mejora.....	63
V.	CONCLUSIONES	76
VI.	RECOMENDACIONES	77
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
	ANEXOS.....	86
	Anexo 01: Matriz de consistencia.....	87
	Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	89
	Anexo 03. Validez del instrumento.	91
	Anexo 04. Instrumento de recolección de información.....	93
	Anexo 05. Instrumento de recolección de información.....	95

Anexo 06. Confiabilidad del Instrumento	97
Anexo 07. Consentimiento Informad	98
Anexo 08. Documento de aprobación de institución para recolección de información.	99
Anexo 09. Evidencia de ejecución (declaración jurada, base de datos)	100

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Hardware existente en la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes</i>	28
Tabla 2 <i>Muestra de Investigación</i>	52
Tabla 3 <i>Matriz Operacionalizacion de Variables</i>	53
Tabla 4 <i>Conocimiento de una red local</i>	56
Tabla 5 <i>Red inalámbrica en el área de trabajo</i>	56
Tabla 6 <i>Equipamiento de telecomunicaciones adecuado</i>	56
Tabla 7 <i>Velocidad del servicio</i>	57
Tabla 8 <i>Equipamiento de telecomunicaciones modernos</i>	57
Tabla 9 <i>Equipos y aplicaciones web trabajan con normalidad</i>	57
Tabla 10 <i>Presencia de una persona capacitada en redes</i>	57
Tabla 11 <i>Considera aplicar reingeniería a la red</i>	58
Tabla 12 <i>Red Wifi en todos los ambientes</i>	58
Tabla 13 <i>Reingeniería para la mejora del servicio</i>	58
Tabla 14 <i>Conformidad con la propuesta de reingeniería</i>	59
Tabla 15 <i>Reestructuración de la red para su aprovechamiento</i>	59
Tabla 16 <i>Optimizar actividades diarias</i>	59
Tabla 17 <i>Personal para soporte técnico</i>	59
Tabla 18 <i>Dimensión1. Nivel de satisfacción en relación al sistema actual</i>	60
Tabla 19 <i>Dimensión2. Propuesta de Reingeniería de la Red de área local</i>	60
Tabla 20 <i>Distribución de equipos tecnológicos</i>	67
Tabla 21 <i>Presupuesto</i>	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes.....	24
Figura 2. Organigrama del C.E.P Nuestra Señora de Lourdes.....	28
Figura 3. Red WAN	32
Figura 4. Red de Área de Local.....	33
Figura 5. Red MAN.....	34
Figura 6. Diseño del Cable Coaxial - Medio de Cobre	36
Figura 7. Cable de Par Trenzado no Blindado.....	37
Figura 8. Cable de Par Trenzado Blindado	37
Figura 9 Fibra Óptica	39
Figura 10 Medios Inalámbricos.....	40
Figura 11 Topologías de Red.....	41
Figura 12 Subredes para lograr requisitos de la red.....	45
Figura 13 Tabulación de dimensión 1.....	100
Figura 14 Tabulación de dimensión 2.....	101

RESUMEN

El presente informe de tesis se desarrolló bajo la línea de investigación: Desarrollo de modelos y aplicación de las tecnologías de información y comunicaciones, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; teniendo como objetivo general proponer la reingeniería de la red de área local del C.E.P Nuestra Señora de Lourdes para mejorar la calidad de servicio de la red al personas estudiantil, docente y administrativo, la investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo y diseño no experimental de un corte transversal lo cual la población muestral es de 20 usuarios incluyendo estudiantes de secundaria, docentes y personal administrativo; se aplicó el instrumento de la encuesta donde nos arrojó los resultados: en la dimensión 1 nivel de satisfacción en relación al sistema actual se observa que el 90.00% de los encuestados manifestaron que no están satisfechos con la operatividad de la red actual, mientras en la dimensión 2 propuesta de reingeniería de la red de área local nos da un resultado que el 85.00% de los encuestados están de acuerdo con la reingeniería. Según los resultados de las dimensiones en mención se puede observar que existe un nivel insatisfacción por parte de los usuarios y un alto nivel de percepción en que se realice la propuesta de reingeniería planteada a la institución educativa; esto ayudara para mantener red eficiente y lograr calidad de servicio para los usuarios.

Palabras clave: metodología Cisco, red de área local, red de datos.

ABSTRACT

This thesis report was developed under the line of research: Development of models and application of information and communications technologies, of the Professional School of Systems Engineering of the Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; Having as a general objective to propose the reengineering of the local area network of the C.E.P Nuestra Señora de Lourdes to improve the quality of service of the network to the students, teachers and administrators, the research had a quantitative approach, descriptive type and non-experimental design. a cross section which the sample population is 20 users including high school students, teachers and administrative staff; The survey instrument was applied where it gave us the results: in dimension 1 level of satisfaction in relation to the current system, it is observed that 90.00% of the respondents stated that they are not satisfied with the operation of the current network, while in the Dimension 2 proposal for reengineering the local area network gives us a result that 85.00% of those surveyed agree with the reengineering. According to the results of the dimensions in question, it can be observed that there is a level of dissatisfaction on the part of the users and a high level of perception in which the reengineering proposal proposed to the educational institution is carried out; this will help maintain an efficient network and achieve quality of service for users.

Keywords: cisco methodology, local area network, data network.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La interconexión de sistemas o redes de computadoras son la base de las comunicaciones hoy en día y están diseñadas bajo múltiples protocolos de comunicación. Existen muchos protocolos al establecer una conexión a internet y según el tipo que se necesite establecer, dichos protocolos van a variar. Además, la comunicación a internet no es el único tipo de comunicación cuando hablamos de transmisión de datos e intercambio de mensajes en redes. En todos los casos, los protocolos de red definen las características de la conexión.

A nivel internacional, según las observaciones de Rodríguez et al. (2018), se identifican desafíos significativos derivados de un sistema de información gerencial deficiente, descentralización organizacional y un crecimiento no planificado. Entre las problemáticas destacadas se encuentran la pérdida de control gerencial sobre los sistemas de información, la necesidad de ajustes en la organización, los costos ocultos asociados a los sistemas cliente/servidor (mantenimiento de redes, respaldo de datos, solución de problemas técnicos, instalación de hardware, software y actualizaciones), la complejidad para garantizar la fiabilidad y seguridad de las redes, y los períodos de inactividad de los sistemas de información. Estas dificultades impactan directamente en la eficiencia operativa y la seguridad de las redes a nivel global, subrayando la importancia de abordar estos desafíos para optimizar la gestión y la funcionalidad de los sistemas de información a nivel internacional.

A nivel nacional, según el autor Pachamango (2017), el Perú no es ajeno al crecimiento de las redes de datos y los nuevos avances tecnológicos. Actualmente las diversas organizaciones líderes en el mercado en sus diferentes rubros, se encuentran en constante crecimiento, y están adoptando estos nuevos avances tecnológicos mejorando la comunicación y seguridad de sus redes de datos.

A nivel regional, son muchas las empresas del ámbito público y privado que carecen de una arquitectura de red eficiente, que permita optimizar las labores diarias de los colaboradores. A menudo estas por temas de presupuestas, dan soluciones rápidas, momentáneas que con el paso del tiempo terminan por sumarse al problema de red de

datos general de la institución, esto se ve mucho en el gobierno regional de Piura y municipalidades que albergan en nuestra región.

1.1. Descripción del Problema

La I.E.P Nuestra Señora de Lourdes, es una institución educativa con 125 años de experiencia en el sector educación, con cierto grado de excelencia académica. Actualmente cuenta con una red de área Local tipo cascada, con equipamiento básico de red y conexiones físicas entre swithes 100% cobre a grandes distancias, bajo un mismo segmento de red, sin políticas de restricción de uso de ancho de banda, bloqueo de páginas no deseadas, teniendo con ello el inconveniente de cortes constantes del servicio de internet a nivel lan y wlan. Siendo una alternativa la reingeniería e instalación de un sistema de conexión de red integrado, a través de troncales de fibra óptica, aplicando una topología tipo estrella, a nivel de capa2 creación de Vlans, y a nivel de capa 3 el enrutamiento entre VLAN, instalación y configuración de red wlan mesh, a fin de compartir el servicio de internet eficientemente hacia los laboratorios de cómputo, así personal administrativo, docentes y alumnas, mejorando a la vez la calidad de servicio brindada por el centro educativo.

1.2. Caracterización del Problema

La pérdida constante de conexión a internet y de acceso a la red, en las distintas áreas de la institución educativa, genera bajo rendimiento de acceso a la información, obtención de datos a destiempo, gastos operativos de servicio de internet no aprovechados, baja calidad de servicio al alumnado, repercusiones laborales a diario, dado que los tiempos de inactividad de la red, equivalen a un coste, como consecuencia de inactividad comercial.

1.3. Formulación del Problema

¿De qué manera la propuesta de reingeniería de la Red Lan ayudaría a mejorar la operatividad de la red en la I?E.P Nuestra Sra. de Lourdes?

1.4. Justificaciones

1.4.1. Justificación teórica

Se pretende haciendo uso de mejores prácticas y conocimiento avanzado de redes y telecomunicaciones, permitir a la institución educativa mejorar la red LAN, integrar, compartir datos y el servicio de internet de manera eficiente entre las distintas áreas de la institución educativa.

1.4.2. Justificación práctica

Observando la investigación que se está desarrollando la misma que contribuirá con los resultados de optimización de recursos de red e internet, acceso a la información oportuna, compartición de recursos y aplicaciones en red, a fin de brindar calidad de servicio en la institución educativa, hace posible realizar dicho estudio.

1.4.3. Justificación metodológica

Para la obtención de datos de la muestra de estudio se utilizó técnicas e instrumentos de investigación, dado antes de su aplicación fueron sometidos a validación en partes temáticas y metodológicas realizando encuestas, recojo de información comprobando su utilidad.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivos generales

Proponer la Reingeniería de la red LAN para la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes, a fin de mejorar la operatividad, disponibilidad de la red y los servicios de transmisión de datos e internet.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Analizar la estructura de red de telecomunicaciones de la institución educativa.
2. Determinar los requerimientos necesarios para la interconexión óptima de la red de telecomunicaciones.
3. Proponer el rediseño lógico y físico, para una eficiente operatividad y administración de la red.

II. MARCO TEÓRICO

Una red de telecomunicaciones, es una interconexión de equipamiento de Networking y redes de área local física y/o lógica, que permite compartir información, recursos y servicios. Esta interconexión puede ser a través de un enlace físico de cobre, inalámbrico o fibra óptica.

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Según Rozo y Tenjo (2019) en su tesis titulada “Evaluación y Diagnóstico de los Switch’s de Capa 2 Instalados en la Red LAN para los Cuartos de Telecomunicaciones en OCENSA sede Bogotá”, presentada en la Universidad Cooperativa de Colombia. El objetivo principal fue diagnosticar rendimiento en los Switch’s de Capa 2, así como evaluar sus conexiones físicas de acuerdo con la norma ANSI/TIA/EIA 568&C y la seguridad perimetral, incluyendo el control de accesos. El proyecto se enfocó en seguir las buenas prácticas estipuladas por normas, reconociendo que estas estandarizan y homogeneizan las prácticas en el ámbito de las redes. La evaluación incluyó áreas como la administración lógica y física de los switches de Capa 2, los racks de telecomunicaciones y el control de accesos. El diagnóstico reveló que, a nivel de rendimiento, los switches de Capa 2 contaban con una administración lógica y física efectiva. Se identificaron brechas de seguridad de bajo impacto en el control de accesos. La metodología empleada, basada en checklist y en la aplicación de buenas prácticas de estándares como CCNA CISCO y ANSI/TIA 569, 606, demostró que la red operaba en buenas condiciones, aunque sugería oportunidades de mejora para alcanzar la excelencia. Las evidencias obtenidas reflejaron las mínimas mejoras necesarias en la parte física y lógica de la red. Se formularon recomendaciones para mejorar la administración de la red y minimizar las brechas de seguridad, evidenciando un enfoque basado en estándares reconocidos.

Según Meza (2022) en su tesis titulada “Propuesta de diseño de una red de acceso HFC a la empresa Netline, para proveer servicios de internet, televisión y telefonía”, presentada en la Universidad Técnica de Babahoyo. El objetivo fue analizar el diseño de una red de acceso Hybrid Fiber-Coaxial (HFC) con el propósito

de proporcionar servicios de internet de banda ancha, telefonía y televisión en la empresa NETLINE, ubicada en la parroquia Ricaurte, cantón Urdaneta. La metodología empleada en la investigación se basó en un enfoque cualitativo, describiendo las cualidades de las redes HFC y evaluando los resultados obtenidos para llegar a conclusiones significativas. Se utilizaron herramientas y técnicas como LAN Tester, Seguidor de Tonos, Wireshark, PRTG Network Monitor, VisiWave Site Survey y Opnet para realizar un análisis físico y lógico de la red existente. Además, se llevaron a cabo encuestas y entrevistas a usuarios, autoridades y encargados de la red para comprender sus necesidades y expectativas. Los resultados obtenidos revelaron la necesidad de implementar un rediseño que incluyera la instalación de un firewall, la creación de tres VLAN, la adición de dos puntos de acceso (AP) y la actualización de los equipos de red y cómputo. La simulación de la red propuesta demostró mejoras significativas en el tráfico, el tiempo de respuesta y la disponibilidad en comparación con la red existente. Estos hallazgos respaldaron la viabilidad y eficacia de la propuesta de rediseño para optimizar el rendimiento, la seguridad y la cobertura de la red en NETLINE.

Según Borja y Plazarte (2023) en su tesis titulada “Propuesta de rediseño de la topología en la infraestructura de la red de comunicaciones de la Fundación Tainate en la Ciudad de Cayambe”, presentada en la Universidad Politécnica Salesiana. El propósito de este rediseño fue mejorar el rendimiento, la seguridad y la cobertura de la red. La metodología empleada en el desarrollo de la tesis se fundamentó en el análisis tanto físico como lógico de la red existente. Para llevar a cabo este análisis, se utilizaron diversas herramientas como LAN Tester, Seguidor de Tonos, Wireshark, PRTG Network Monitor, VisiWave Site Survey y Opnet. Además, se llevaron a cabo encuestas y entrevistas a los usuarios, autoridades y al responsable de la red para comprender sus necesidades y expectativas. El resultado obtenido de esta investigación fue una propuesta de rediseño que contempla la implementación de un firewall, una *Demilitarized Zone* (DMZ), tres VLAN, dos puntos de acceso (AP) y la actualización de los equipos de red y computación. Adicionalmente, se realizó una simulación de la red propuesta y se comparó con la red actual,

evidenciando mejoras significativas en aspectos como el tráfico, el tiempo de respuesta y la disponibilidad de la red.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

Según Estrada (2019) en su tesis titulada “Propuesta de reingeniería de la red LAN para la institución educativa San Pedro de Canoas de Punta Sal – Tumbes, 2019”, presentada en la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Este estudio de naturaleza cuantitativa, con un diseño no experimental de tipo transversal-descriptivo, tuvo como objetivo primordial diseñar una propuesta de reingeniería de la red LAN, con el propósito de mejorar la comunicación y transmisión de datos. La muestra incluyó a 168 usuarios de la red, y los resultados revelaron que el 68,45% de los encuestados expresaron la necesidad de movilizarse para acceder a los recursos tecnológicos, mientras que el 99,04% manifestó el deseo de utilizar los servicios de una red LAN dentro de la institución educativa. En relación a la dimensión de reingeniería de la red e infraestructura, el 94,64% de los participantes expresaron la necesidad de mejorar la red LAN para lograr una conexión integral en todas las áreas de la institución educativa. Estos hallazgos respaldaron y confirmaron la hipótesis general, proporcionando una justificación sólida para la investigación de la propuesta de reingeniería de la red LAN en la Institución Educativa San Pedro de Canoas de Punta Sal.

Según Aguilar (2020) en su tesis titulada “Propuesta de Diseño de una Red Privada de Telecomunicaciones para Accesos a Aplicaciones de una Entidad Bancaria a través de Internet”, presentada en la Universidad Tecnológica del Perú. El propósito fundamental de este proyecto fue abordar los desafíos experimentados por las oficinas de una entidad bancaria, los cuales se caracterizaron por la restricción de capacidad en su enlace *Multiprotocol Label Switching* (MPLS) de 4 Mbps, cuya saturación se debía al crecimiento del consumo de ancho de banda por parte de las aplicaciones. Además, la falta de alta disponibilidad de los enlaces hacia su Centro de Datos generaba pérdidas económicas significativas y afectaba la funcionalidad de las aplicaciones internas y externas. Con el objetivo de superar estos problemas y reducir los costos asociados con los enlaces MPLS existentes, se propuso el diseño

de una red privada de telecomunicaciones para el acceso a aplicaciones bancarias a través de Internet. La metodología aplicada implicó un estudio exhaustivo del ancho de banda requerido por los usuarios de las 320 oficinas y 2 centros de datos distribuidos en diversas ciudades. Con base en estos resultados, se diseñó una solución de *Software-Defined Wide Area Network* (SD-WAN). Este diseño incorporó la implementación de servicios de Internet doméstico en las oficinas, complementando el servicio MPLS existente y priorizando el uso del enlace MPLS para servicios sensibles al retraso, como voz y video en directo. Además, se consideró la contratación de un proveedor de Internet distinto al que ofrecía la MPLS para garantizar rutas de fibra óptica separadas. La implementación exitosa de esta solución combinada, que integró servicios MPLS y SD-WAN, logró mejorar significativamente la disponibilidad de servicios, velocidad, seguridad, facilidad de implementación y escalabilidad. La simulación confirmó aspectos cruciales, como la disponibilidad de los enlaces en las oficinas, la gestión centralizada, la seguridad de los enlaces y la alta disponibilidad del Centro de Datos Principal y Secundario.

Según Camayo (2022) en su tesis titulada “Propuesta de reingeniería de una red de datos con cableado estructurado para la municipalidad de San Luis – Cañete”, presentada en la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. El objetivo central de la tesis fue proponer una reingeniería de dicha red, enfocándose en el diseño, con el propósito de mejorar la comunicación de datos para los usuarios de la institución. La metodología empleada es descriptiva, con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal. Los resultados obtenidos revelan que el 90.00% de los trabajadores encuestados expresan insatisfacción con la red de datos actual. En cuanto a la necesidad de implementar una reingeniería en el cableado estructurado, el 100.00% de los encuestados afirman su imperante necesidad de implementar una reingeniería por medio de cableado estructurado. Como conclusión, el proyecto se presenta como una oportunidad para satisfacer las demandas de los usuarios, garantizando un control eficiente y acceso a la información, facilidad de mantenimiento, elevado rendimiento, mayor seguridad en la transmisión de datos y mejoras sustanciales en la red de cableado. Se espera que este esfuerzo contribuya a

optimizar las labores diarias de la institución y a compartir recursos informáticos de manera más eficiente.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

Según Honores (2020) en su tesis titulada “Propuesta de reingeniería de una red informática de datos para la I.E. República Peruana N° 88031 – Chimbote.”, presentada en la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. El objetivo principal fue mejorar los servicios de transmisión de datos en velocidad, estabilidad y calidad para optimizar las actividades educativas. La metodología adoptada fue cuantitativa, con un diseño no experimental y una muestra de 26 usuarios mediante encuestas. Los resultados indicaron que el 88.46% de los encuestados mostraron insatisfacción, pero el 84.62% estuvo dispuesto a aceptar la reingeniería de la red informática de datos. El alcance del proyecto incluyó a todo el personal docente y administrativo, así como a estudiantes y padres de familia. La conclusión resaltó la necesidad imperante de la reingeniería de la red informática de datos en la institución educativa, respaldando la hipótesis general y proporcionando una sólida justificación para la propuesta de mejora en la red LAN de la institución.

Según Horna (2021) en su tesis titulada “Propuesta de reingeniería de la Red LAN de la Red de Salud Pacífico Sur - Nuevo Chimbote”, desarrollada en la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. El objetivo principal fue proponer la reingeniería de la red LAN en la Red. Adoptando un enfoque cuantitativo y descriptivo, con un diseño no experimental de corte transversal, la investigación se centró en una muestra de 30 trabajadores a quienes se les aplicó un cuestionario mediante encuestas. Los resultados revelaron que el 90,00% de los encuestados expresaron insatisfacción con la red de datos existente, mientras que el 10,00% manifestó satisfacción. En cuanto a la necesidad de reingeniería de la red LAN, el 100,00% de los participantes coincidió en la existencia de dicha necesidad, respaldando la hipótesis general. El alcance del proyecto abarcó a todo el personal administrativo de la Red de Salud Pacífico Sur, con el propósito de abordar y solucionar los problemas de conectividad y comunicación. En conclusión, la investigación de Horna destacó la urgencia de mejorar la conectividad y

comunicación en la Red de Salud Pacífico Sur, proponiendo la reingeniería de la red de datos como una solución integral.

Según Abel (2019) en su tesis titulada “Propuesta de implementación de una red informática de datos para la corporación Horus Mar S.A.C – Chimbote”, desarrollada en la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. El objetivo de la investigación se basó en proponer la implementación de una red informática de datos en la Corporación Horus Mar S.A.C., con el propósito de ofrecer una garantía sobre la seguridad en la comunicación y optimización del tiempo en los procesos internos. La población de estudio incluyó a 13 trabajadores, siendo estos mismos la muestra de la investigación. Los resultados obtenidos indicaron que el 54% de los trabajadores no está satisfecho con los equipos en relación con la funcionalidad, el 100% no se siente satisfecho con el cableado de la red de datos, y el 92% no está conforme con el servicio que proporciona la red de datos. Como respuesta a estos hallazgos, se propone una topología estable con una estructura tanto guiada como no guiada, integrando equipos de interconexión según los requisitos específicos de la empresa. Esta configuración permitirá mantener la red bajo la supervisión y monitoreo del administrador de redes. La conclusión principal de la propuesta radicó en la reestructuración de la red, orientada a un estándar que posibilite una mejor velocidad de transferencia, optimizando así las actividades y reduciendo los tiempos operativos. Los resultados obtenidos respaldaron tanto las hipótesis específicas como la hipótesis general, justificando de manera sólida la necesidad de diseñar e implementar la red informática de datos para la Corporación Horus Mar S.A.C.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El rubro de la empresa

La I.E.P Nuestra Señora de Lourdes pertenece al rubro educación, por tanto, tiene como gestión privada el rubro de la educación básica regular en los niveles inicial, primaria y secundaria y bajo la gestión de UGEL Piura (I.E.P., 2023).

2.2.2. La empresa investigada

- Información general

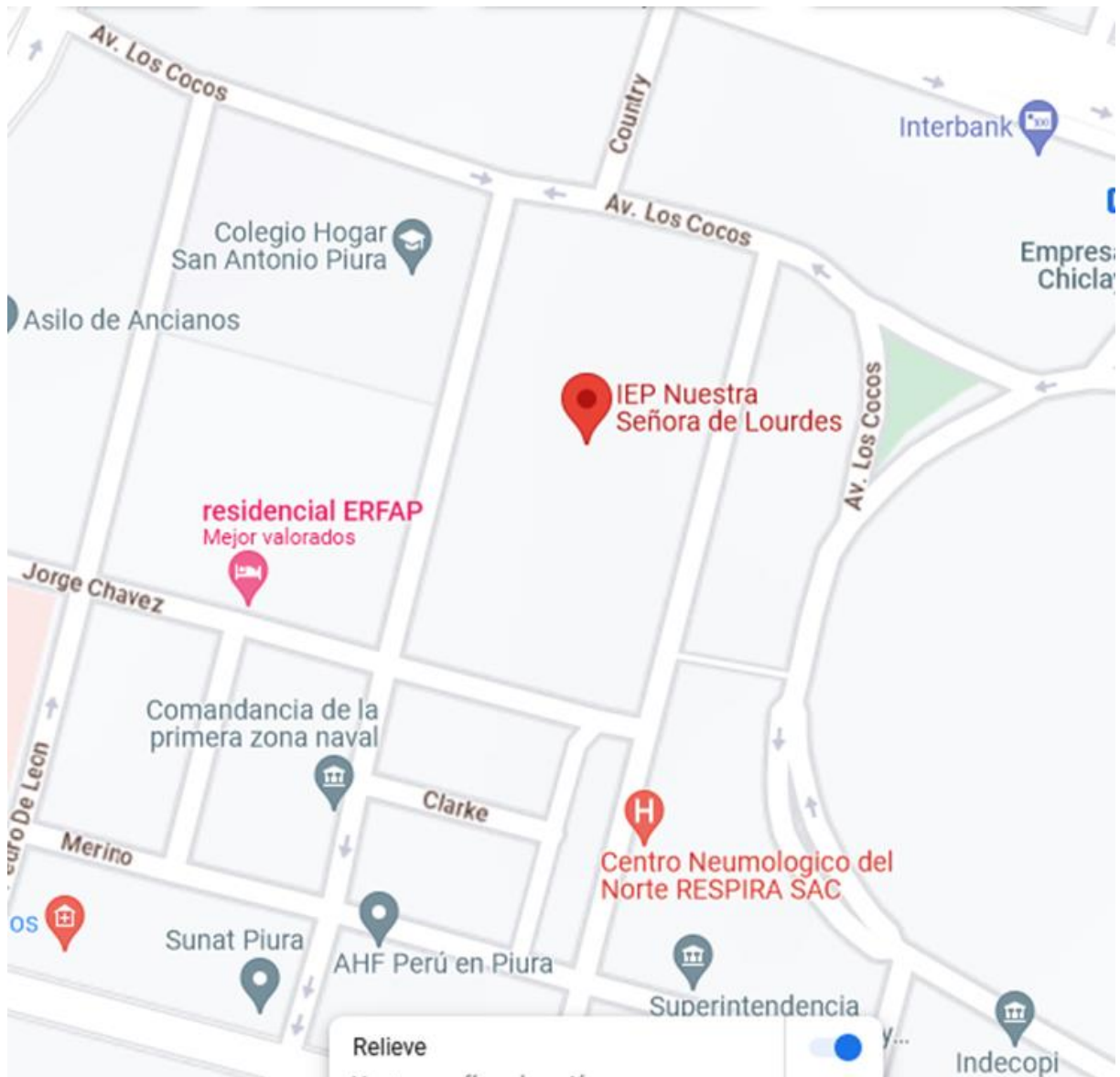
El I.E.P. Nuestra Señora de Lourdes, cuenta con una infraestructura moderna y tecnológica de acorde a la exigencia educativa, con el propósito de brindar calidad académica a los estudiantes ofrece un servicio educativo en los niveles de inicial (3, 4 y 5 años), primaria en los seis grados (1°, 2°, 3°, 4°, 5° y 6°), y secundaria en los 5 grados (1°, 2°, 3°, 4° y 5°), está bajo la dirección de la Hna. Alejandrina Quispe Puelles.

La institución educativa reitera su fiel compromiso a toda la comunidad de la ciudad de Piura, para brindar una educación de calidad, inmersa en la práctica de valores que van a coadyuvar en la formación integral de los estudiantes, con un trabajo conjunto y en equipo por parte de los profesores, padres y estudiantes.

- Ubicación geográfica

El I.E.P. se encuentra ubicado en AV. Jorge Chávez Nro. 140-170, Urb. Clarke - Piura; provincia y departamento de Piura.

Figura 1. Ubicación geográfica de la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes



Nota: La figura presenta la ubicación geográfica de la Nuestra Señora de Lourdes (I.E.P.). Tomado de I.E.P (2023).

- **Historia**

Sus exalumnas destacan en sus respectivas actividades, dejando muy en alto el prestigio del colegio que las formó. Pero la historia de Lourdes no es toda ésta. En algunos periodos de su historia, este claustro tuvo también alumnos varones.

Cada año, nuestro querido colegio Lourdes, renueva la preocupación y el propósito de desarrollar en las jóvenes un hermoso equilibrio humano y cristiano, promoviendo valores religiosos, éticos, morales, deportivos, artísticos, patrióticos, todo ello acompañado, por supuesto, de una profunda espiritualidad donde el Amor y el Servicio a Cristo se alimentan con la devoción filial a la Santísima Virgen y el culto a San José.

El estar siempre al servicio de los menos favorecidos, data desde los orígenes de nuestra congregación, y Lourdes no podía quedarse atrás.

Teniendo que viajar la Madre Basilide, dejó en su remplazo a la Madre Liguori, para continuar las gestiones y es así como esta religiosa pide autorización para el funcionamiento del colegio bajo la advocación “Nuestra Señora de Lourdes” el 16 de mayo de 1897, en el que funcionaria 1ero, 2do y 3er grado.

Esta autorización fue concedida el 31 de mayo de 1897 por el inspector de Instrucción del Concejo Provincial de Piura, Don Matías Prieto.

El primer local funcionó en la antigua casa de la familia Cortés Coronel Zegarra, sita en las calles Ica y Lima, donde nació el héroe de la batalla de Junín Don Miguel Cortés del Castillo. Después se trasladó a la casa que fue del doctor Francisco Eguiguren en la calle Lima, en

donde por la compra de casas colindantes fue ampliándose hasta quedar convertido en un amplio local, cerca de la Plaza de Armas.

En el año 1948 la Rvda. Madre Sor San Vicente de Paúl fue nombrada Superiora y Directora del colegio y por intuición de madre y su gran visión de futuro le hizo concebir la idea de construir un local más funcional, acorde con los avances de la ciencia y tecnología y que pudiera albergar al creciente alumnado que tocaba las puertas con frecuencia. El actual local se inaugura en 1958. Cabe destacar que en nuestro colegio funcionó: Jardín, Transición, Primaria, Secundaria Común, Secundaria Comercial y por las tardes la “Escuela Vespertina San José”, que ofrecía sus servicios a las trabajadoras de hogar.

El presente año, el colegio Lourdes cumplió 126 años de vida institucional formando mujeres de bien a partir de la vivencia de sus valores; Estudio - Plegaria - Patria - Hogar.

A la fecha de sus aulas han egresado innumerables promociones que se desempeñan como profesionales y al mismo tiempo formando sólidas familias cristianas.

- Objetivos organizacionales

Somos una Institución Educativa Particular Católica; cuyos objetivos son: Fortalecer capacidades para gestionar con liderazgo participativo la organización, conducción y funcionamiento de la Institución Educativa.

Potenciar el desarrollo de competencias centrado en un estilo de vida basado en valores, ciudadanía y actitud emprendedora con aprendizajes de calidad, pertinencia y habilidades sociales que respondan a los desafíos del mundo actual.

Fortalecer el desempeño de los docentes en el trabajo curricular, con amplio conocimiento de las nuevas tecnologías,

investigadores e innovadores capaces de formar mentes disciplinadas, sintetizadoras, creativas, respetuosas y éticas para lograr un desarrollo integral.

Fortalecer el clima socio-afectivo de la familia y su valoración de la educación, incrementando su participación en la formación integral del educando.

- **Misión:**

Somos una Institución Educativa Católica regentada por la congregación Religiosa San José de Tarbes, que brinda formación integral de acuerdo al contexto actual a las estudiantes Lourdinas, a la Luz del Evangelio y del Carisma de Comunión; desde un enfoque humano-cristiano, científico - tecnológico, ecológico e inclusivo, utilizando metodologías que respondan a sus necesidades e intereses para el desarrollo de la creatividad e innovación, con liderazgo transformacional, sentido trascendente y responsabilidad social.

- **Visión:**

La Institución Educativa "Nuestra Señora de Lourdes", pionera en la educación de valores en la región, al 2026 es reconocida como una Institución centenaria de prestigio Regional y Nacional con sello de identidad Tarbesiana, que brinda una formación integral de acuerdo al contexto, formando personas de bien, resilientes, proactivas, autónomas, competentes y trascendentes con sentido de solidaridad planetaria, contando con profesionales Cristianos Católicos especialistas en la educación, y una infraestructura y tecnología de punta en la formación que exige los tiempos actuales.

- Organigrama

Figura 2. Organigrama del C.E.P Nuestra Señora de Lourdes



Nota: Organigrama extraído desde el manual de organización y funciones de la empresa 2023.

- Infraestructura tecnológica existente

La I.E.P Nuestra Señora de Lourdes, ubicada en Piura, cuenta con la siguiente estructura tecnológica:

Tabla 1 Hardware existente en la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes

Tipo de Tecnología	Cantidad	Descripción	Uso
Hardware	25	Laptops	Docentes y Administrativos.
	200	Chromebook	Alumnas
	05	Impresoras	Administrativos
	01	Router ISP	Internet
	08	Switch No Administrables	Red LAN
	07	Access Point 2.4/5.8Ghz Unifi	Red WLAN
Software	01	Windows 8, Windows 10, Office 2016, Office 2016, Utilitarios	Equipos de Computo
Conectividad de Red	01	Cableada y Wifi	Red LAN

Nota: Elaboración propia

- Trabajadores

La institución educativa tiene actualmente 25 trabajadores entre docentes y personal administrativo; como parte de su trabajo se encargan de cumplir determinadas funciones de acuerdo con la política de la institución educativa, siguiendo el objetivo común que es el inculcar valores religiosos (I.E.P., 2023).

2.2.3. Las tecnologías de la información y comunicaciones

- Definición

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones. Es el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido, video) (Ayala & Gonzales, 2015).

- Historia de las TIC

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se desarrollan a partir de los avances científicos en los campos de la informática y las telecomunicaciones. Es un conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, procesamiento y transmisión de información presentada en forma de diferentes códigos (texto, imágenes, audio, video) (Ayala & Gonzales, 2015).

La revolución electrónica que comenzó en la década de 1970 fue el punto de inicio para el creciente desarrollo de la era digital. Los avances científicos en el campo de la electrónica han tenido dos consecuencias inmediatas: una fuerte caída de los precios de las materias primas y el desarrollo de la tecnología de la información (TI), que es esencialmente una combinación de electrónica y hardware. Sin

embargo, la investigación de principios de la década de 1980 combinó la electrónica, las computadoras y las telecomunicaciones para permitir la conectividad entre redes. Así, las TI se han convertido en una industria estratégica de la nueva economía. Desde entonces, los criterios de éxito de una organización o empresa han dependido cada vez más de su capacidad para adaptarse a las innovaciones tecnológicas y de su capacidad para utilizarlas en su beneficio (Ferro, 2019).

- Aportación de las TIC a la educación

Las tecnologías además han hecho posible acortar y en muchos casos eliminar las brechas que existían entre el docente y el estudiante, generando una educación abierta, flexible, accesible y segura, ayudando a mejorar el autoaprendizaje pero también el trabajo en equipo; de esta manera aumenta la calidad de la enseñanza no solo en las escuelas, sino en el hogar y en todos los lugares donde exista un medio digital; ayuda en la comunicación e interacción de las diversas partes que conforman el área educativa (Paredes, 2019).

- Las TIC más utilizadas en la empresa investigada

Actualmente el C.E.P Nuestra Señora de Lourdes, como institución educativa cuenta con un sitio web con acceso por usuario (alumnos y docentes) a clases virtuales, publica también a través de este sitio web guías de usuario, comunicados, etc. La institución hace uso de distintas plataformas digitales como zoom, classroom, así mismo cuenta con sistema de video vigilancia y servicio de internet dedicado (Paredes, 2019).

2.2.4. Teoría relacionada con la variable de estudio

Red de datos.

Nacen como necesidad de disponer de más de un ordenador en la misma instalación, así apareció la necesidad de interconectarlos para poder compartir los diferentes recursos: dispositivos caros, tales como impresoras de calidad, un disco duro que almacenara los datos de la empresa, un equipo de cinta para realizar copias de seguridad, entre otros (Barceló, Griera, Martí, Enric, & Perramon, 2004).

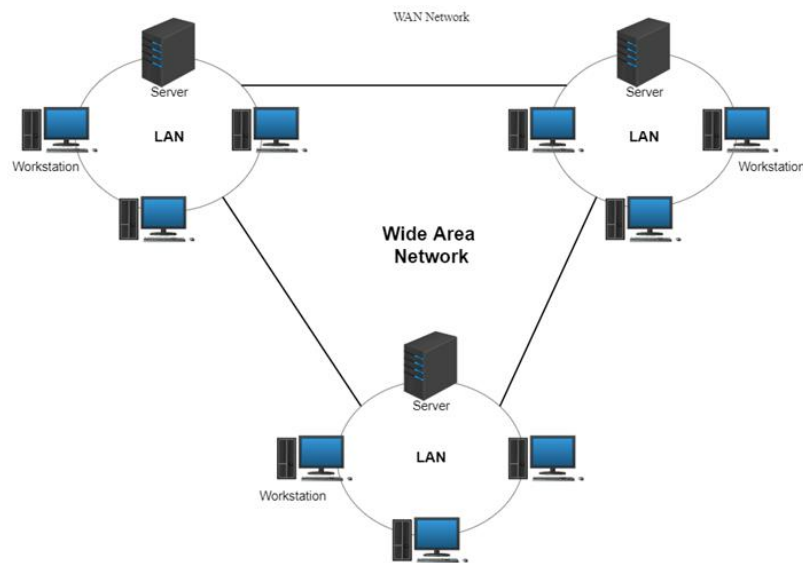
Clasificación de las Redes

Redes de Área Amplia WAN

Las redes WAN tienen por característica resaltante su gran cobertura geográfica. Se conforma de redes formadas por dispositivos de redes de funcionamiento especial, como enrutadores o routers. El objetivo primordial de estas redes es transportar datos, por lo que su función principal está relacionada con el dominio de enrutamiento específico proporcionado como servicio de conmutación. También brindan servicios de conectividad o acceso. Se trata de redes gestionadas por proveedores de servicios de Internet (Barceló, Griera, Martí, Enric, & Perramon, 2004).

Internet. Normalmente, su conexión al ISP se realiza a través de una conexión de módem, banda ancha ADSL, cable u otro servicio inalámbrico. Muchos ISP ofrecen servicios adicionales para facilitar tu acceso, como una cuenta de correo electrónico o un lugar para crear tu propio sitio web (Barceló, Griera, Martí, Enric, & Perramon, 2004).

Figura 3. Red WAN

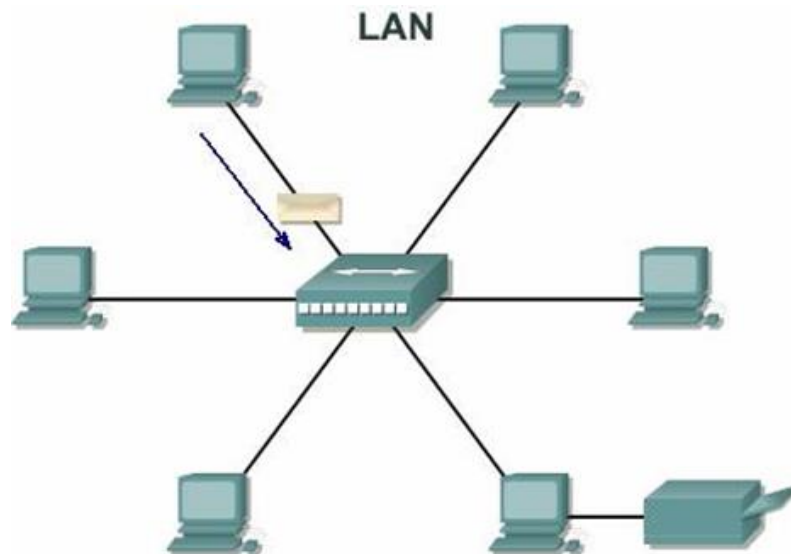


Nota: La imagen representa la Red WAN. Tomado de Edrawmax (2020).

Redes de Área Local LAN

Las redes LAN ocupan áreas geográficas pequeñas, como un edificio o un grupo de edificios. Normalmente, se trata de redes configuradas para compartir recursos como impresoras, escáneres y dispositivos de almacenamiento masivo. Los administradores son responsables de su mantenimiento, ya sean propietarios o contratados para tal fin. Las LAN más utilizadas en el comercio se conocen colectivamente como Ethernet. Su instalación se realiza mediante cable de par trenzado. Se caracterizan por tener dispositivos interconectados como computadoras personales, laptops, repetidores o hubs, puentes, puntos de acceso inalámbricos, cámaras de seguridad, equipos biométricos (Liberatori, 2018).

Figura 4. *Red de Área de Local*

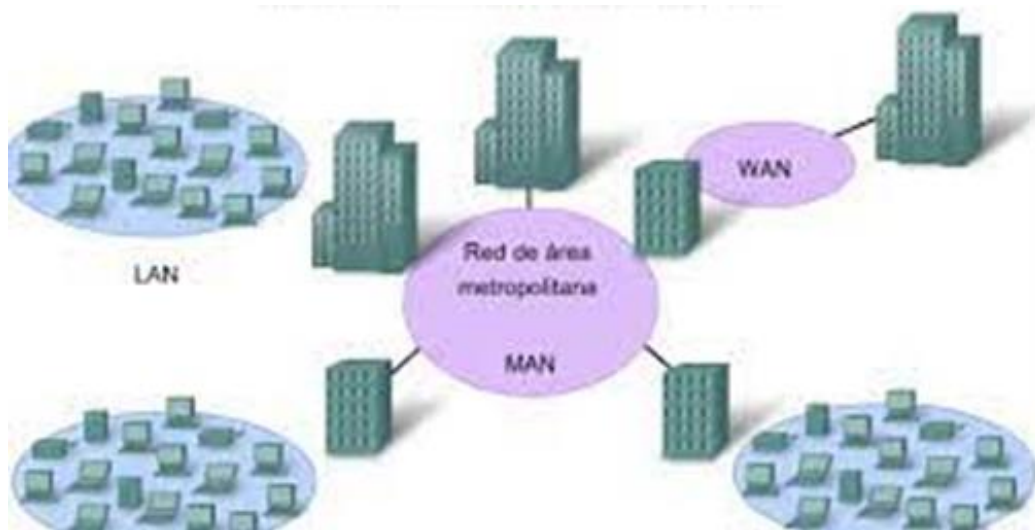


Nota: Imagen extraída de Cisco (2023).

Red de Área Metropolitana MAN

Existen varias maneras de clasificar a una red: según su alcance, su relación funcional o el método de conexión, por ejemplo. En la primera categoría (redes según su alcance), podemos encontrar la noción de red MAN (Definicion, 2023).

Figura 5. Red MAN



Nota: Imagen extraída de Cisco (2023).

MAN es la sigla de Metropolitan Area Network, que puede traducirse como Red de Área Metropolitana. Una red MAN es aquella que, a través de una conexión de alta velocidad, ofrece cobertura en una zona geográfica extensa (como una ciudad o un municipio) (Definicion, 2023).

Componentes de una red.

Los componentes que conforman una LAN Ethernet, son los siguientes:

- Terminales: Generalmente son laptops, computadora de escritorio o PC, son los puestos de trabajo de los usuarios (Tanenbaum, Sistemas operativos modernos, 2009).
- Dispositivos periféricos: Switches, Impresoras, modem, router, fax, dispositivos de almacenamiento, Switch, entre otros (Tanenbaum, Sistemas operativos modernos, 2009).

- Adaptadores de LAN: Llamadas también tarjetas de interfaz de Red (Network Interface Card). Las tarjetas de red difieren según el tipo de cable que se utiliza en la red (UTP, STP, Fibra Óptica, etc.) (Tanenbaum, Sistemas operativos modernos, 2009).
- Servidor de LAN: Por lo general es computador con mejores características, especializado y dedicado brindar servicios a disposición de los terminales y/o usuarios finales. Un servidor puede realizar varias funciones, aunque independientemente de ello, se podría usar un solo equipo servidor que se dedique exclusivamente a un recurso con el objetivo de aumentar su rendimiento (Tanenbaum, Sistemas operativos modernos, 2009).
- Servidor de comunicaciones: Computador encargado de gestionar las comunicaciones de la red LAN con otras redes externas (públicas o privadas), haciendo uso principalmente de los dispositivos de interconexión como: switches, router, cortafuegos, etc. y enlaces de comunicación: microondas, radio enlaces punto a punto, etc. (Tanenbaum, Sistemas operativos modernos, 2009).
- Sistema Operativo: En el caso de un sistema operativo de red, se trata de un software instalado en todos los terminales y servidores para permitir a los usuarios compartir recursos proporcionados por su red. Su función principal es enrutar las solicitudes de recursos enviadas por los terminales de los usuarios a los servidores de la red y proporcionar herramientas para gestionarlas y operarlas (Tanenbaum, Sistemas operativos modernos, 2009).

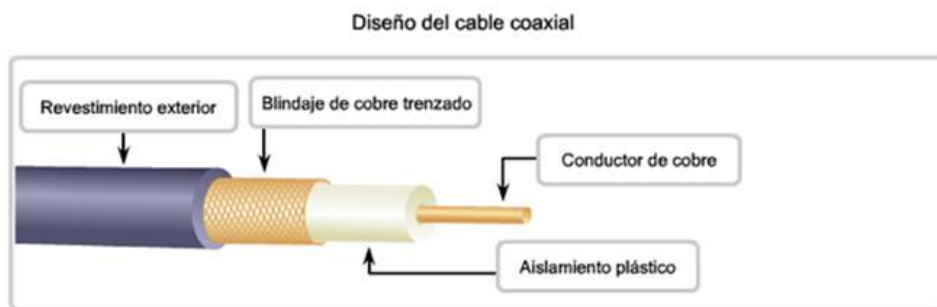
Medios de Comunicación de una Red.

La capa física maneja señales y medios de red. Esta capa representa y agrupa bits en voltajes, radiofrecuencias y pulsos de luz. Muchas organizaciones de desarrollo de estándares han contribuido a definir las propiedades mecánicas, eléctricas y físicas de los medios que pueden usarse para diversas comunicaciones de datos. Estas especificaciones garantizan que los cables y conectores funcionen según lo previsto en diferentes implementaciones de capa de transmisión de datos (Tanenbaum, Sistemas operativos modernos, 2009). Entre los diferentes medios tenemos:

- Medio de Cobre

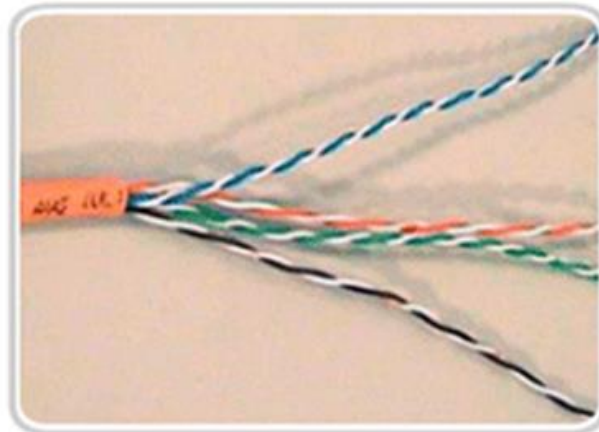
El medio más utilizado para las comunicaciones de datos es el cableado que utiliza alambres de cobre para señalar bits de control y de datos entre los dispositivos de red. El cableado utilizado para las comunicaciones de datos generalmente consiste en una secuencia de alambres individuales de cobre que forman circuitos que cumplen objetivos específicos de señalización, entre estos tenemos (cable coaxial, cable de par trenzado, conectores RJ45) (Robles, 2014).

Figura 6. *Diseño del Cable Coaxial - Medio de Cobre*



Nota: La imagen representa el diseño del cable coaxial. Obtenido de Hernández y Lugo (2020).

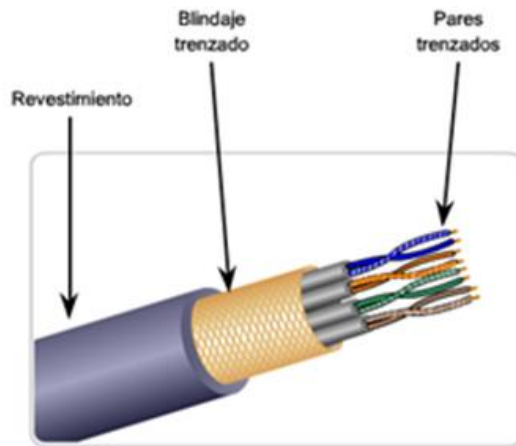
Figura 7. *Cable de Par Trenzado no Blindado*



Cable de par trenzado no blindado

Nota: La imagen representa el cable de par trenzado no blindado. Obtenido de Hernández y Lugo (2020).

Figura 8. *Cable de Par Trenzado Blindado*

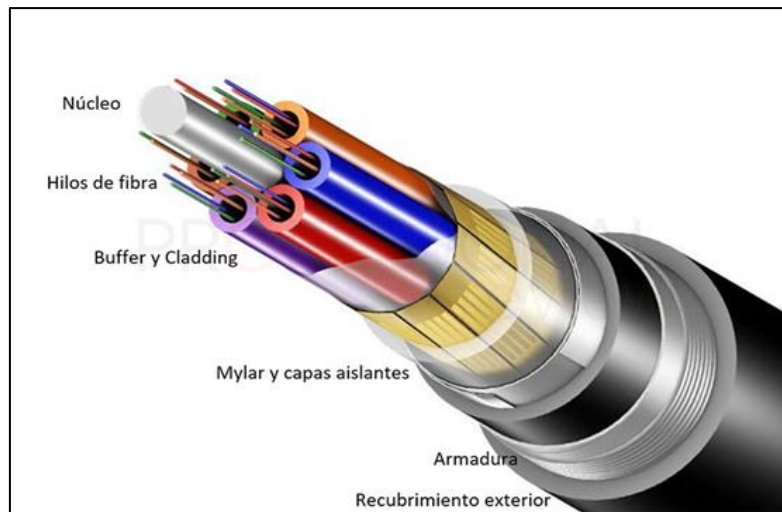


Nota: La imagen representa el cable de par trenzado blindado. Obtenido de Hernández y Lugo (2020).

- Medio de Fibra

Los cables de fibra óptica utilizan fibras de plástico o vidrio para transportar pulsos de luz desde un origen a un destino. Estos bits están codificados para los pulsos de luz en la fibra óptica. Los cables de fibra óptica pueden proporcionar velocidades de ancho de banda más altas para la transmisión de datos sin procesar. La mayoría de los estándares de radiodifusión actuales aún requieren un análisis del ancho de banda potencial de este medio. Entre ellas tenemos: fibra óptica monomodo y fibra óptica multimodo, entre otros (Céspedes, 2016).

Figura 9 *Fibra Óptica*



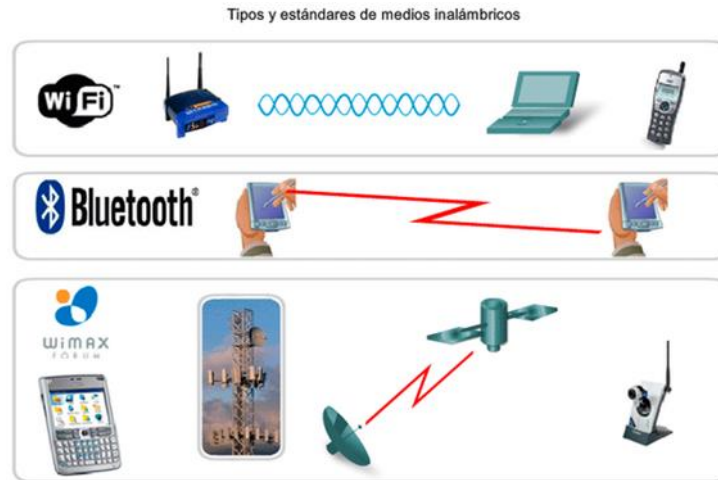
Nota: La imagen representa el cable fibra óptica. Obtenido de PB&A (2020).

- Medios Inalámbricos

Los equipos de datos inalámbricos utilizan frecuencias de radio y microondas para transmitir señales electromagnéticas que representan los dígitos binarios de los datos que se transmiten. Como medio de red, las comunicaciones inalámbricas no se limitan a alambres o cables como medios de fibra óptica o cobre (Ushiña, 2012).

Además, los dispositivos y usuarios que no están autorizados a ingresar a la red pueden obtener acceso a la transmisión, ya que la cobertura de la comunicación inalámbrica no requiere el acceso a una conexión física de los medios. Por lo tanto, la seguridad de la red es un componente principal de la administración de redes inalámbricas (Ushiña, 2012).

Figura 10 *Medios Inalámbricos*



Nota: Imagen extraída de Circuitos Exploratorios de Tic. Obtenido de Hernández y Lugo (2020).

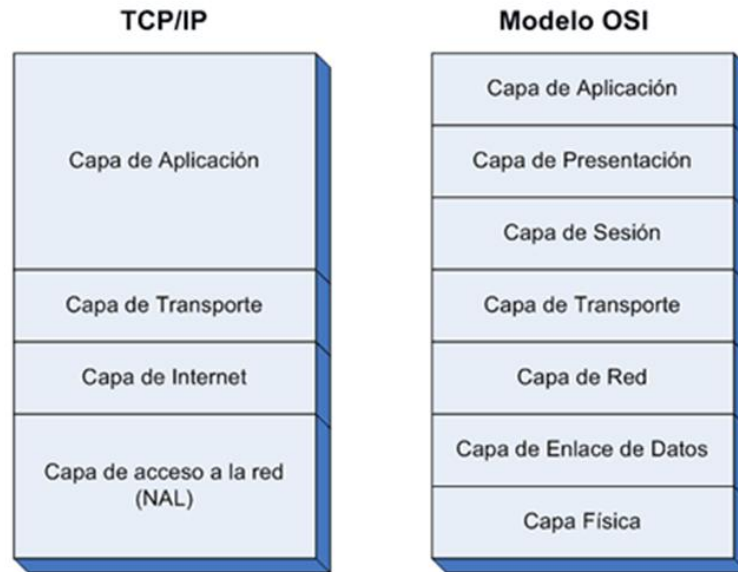
Protocolos de Comunicación

El conjunto de reglas estandarizadas, normadas que regulan la comunicación se llaman protocolos. Los protocolos de red, consideran mecanismo que les sirve a los dispositivos para identificarse y crear la conexión (Ushiña, 2012).

- Arquitectura por Capas: Tipos de Protocolos

Tanenbaum (2012), afirma que las arquitecturas de red más resaltantes e importantes para las comunicaciones son OSI y TCP/IP. Estos dos modelos de referencia mencionados son muy similares, difiriendo principalmente en el número de capas y en el hecho que OSI fue concebido antes de la existencia de los protocolos, mientras TCP/IP, se considera como una descripción de los ya existentes”.

Figura 11 *Topologías de Red*



Nota: La imagen representa las topologías de red. Obtenido de Garzas (2013).

Seguridad en Redes

Políticas de Seguridad

Las políticas de seguridad son un conjunto de normas, directrices y procedimientos establecidos por una organización para salvaguardar sus activos, proteger la integridad de la información, y mitigar riesgos asociados con la seguridad de la red y los sistemas. Estas políticas actúan como un marco de referencia que define las prácticas y comportamientos aceptables en el uso y manejo de los recursos tecnológicos, con el objetivo principal de garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información crítica (Cisco, 2023).

Entre las políticas de red que se pueden implementar se pueden mencionar las siguientes:

- ◆ Preparación: Se sugiere la elaboración de declaraciones de políticas de uso que detallen las funciones y responsabilidades de los usuarios, socios y administradores en relación con la seguridad. Asimismo, se aboga por llevar a cabo un análisis de riesgos para identificar los recursos de red y evaluar los niveles de amenaza. Además, se propone la creación de un equipo de seguridad multifuncional encargado de desarrollar, implementar y responder a las políticas de seguridad (Cisco, 2023).
- ◆ Prevención: Se insta a implementar una práctica de gestión del cambio en seguridad para revisar y aprobar las modificaciones que puedan afectar la seguridad de la red. Se plantea la supervisión continua de la red para detectar posibles violaciones de seguridad y notificar al equipo de seguridad en caso de que estas ocurran (Cisco, 2023).
- ◆ Respuesta: Se destaca la necesidad de establecer un procedimiento que permita notificar, contener, investigar y restaurar las violaciones de seguridad. Se enfatiza la importancia de mantener y revisar la evidencia de las intrusiones, tomando medidas legales si es necesario. Se aboga por restaurar la operación normal de la red tan pronto como sea posible y revisar la política de seguridad para incorporar las lecciones aprendidas (Cisco, 2023).

Virtualización de Redes

Definición

La virtualización de redes es una tecnología que permite la creación de redes virtuales completas y aisladas, independientes de la infraestructura física subyacente. En lugar de depender de la configuración tradicional basada en hardware, la virtualización de redes utiliza software para crear segmentos de red lógicos, conocidos como "redes virtuales", que pueden operar de manera independiente (vmware, 2023).

En este contexto, los recursos de red, como conmutadores, enrutadores y firewalls, se implementan y gestionan mediante software en lugar de hardware físico. Esto facilita la creación de entornos de red flexibles y escalables, ya que las configuraciones y políticas pueden ser definidas y modificadas de manera dinámica y rápida (vmware, 2023).

Variedades de Virtualización de Red

La diversidad de la virtualización de red comprende la categoría de virtualización externa e interna. La virtualización externa integra múltiples redes o segmentos de redes en una entidad virtual consolidada. Por otro lado, la virtualización interna emplea contenedores de software para emular o suministrar las capacidades de una única red física (vmware, 2023).

Segmentación de red o Sub Red

Según la empresa Palo Alto Networks (2024) la segmentación de la red es un modelo arquitectónico que divide una red en varios segmentos o subredes, cada uno de los cuales funciona como una pequeña red propia. Esto permite a los administradores de red aplicar políticas detalladas para controlar el flujo de tráfico entre las distintas subredes. Las organizaciones utilizan la segmentación para aumentar

la supervisión, optimizar el rendimiento, localizar problemas técnicos y, lo que es más importante, mejorar la seguridad.

Para el personal de seguridad de la red, la segmentación de la red es una forma eficaz de impedir que los usuarios no autorizados, ya sean empleados internos curiosos o atacantes maliciosos puedan accedan a activos valiosos, como la información de carácter personal de los clientes, los registros contables de la empresa y documentos de propiedad intelectual confidenciales, las llamadas «joyas de la corona» de la empresa. Hoy, estos activos suelen estar dispersos por los entornos híbridos y de varias nubes, tales como: nubes públicas, nubes privadas y redes definidas por software (SDN, por sus siglas en inglés), a los que, por tanto, habrá que proteger de los ataques. Para comprender el uso de la segmentación de la red en el campo de la seguridad, hay que tener claro el concepto de confianza en la seguridad de la red. (2024)

Aspectos prácticos

La segmentación de la red puede implementarse de manera física o lógica.

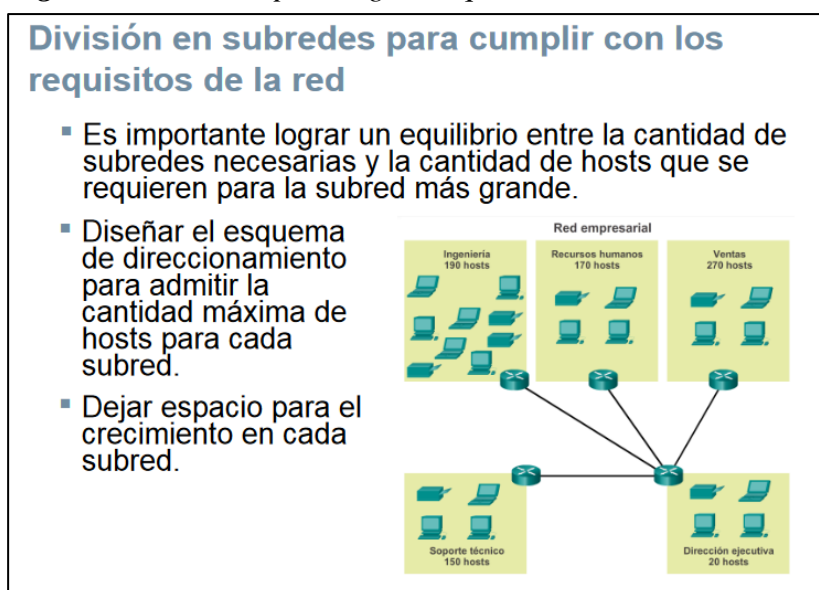
Como su propio nombre indica, la segmentación física consiste en dividir una red más grande en una serie de subredes más pequeñas. Un cortafuegos físico o virtual hace las veces de puerta de enlace de la subred, controlando el tráfico que entra y sale. La segmentación física es relativamente fácil de administrar porque la topología está fijada en la arquitectura.

La segmentación lógica crea subredes utilizando uno de estos dos métodos: redes de área local virtuales (VLAN, por sus siglas en inglés) o esquemas de direccionamiento de red. Los modelos basados en redes VLAN son bastante sencillos de implementar porque las etiquetas de VLAN dirigen el tráfico automáticamente a la subred

adecuada. Los esquemas de direccionamiento de red son igual de efectivos, pero requieren una comprensión más detallada de la teoría de redes. La segmentación lógica es más flexible que la física porque no requiere el cableado ni el movimiento físico de los componentes. El aprovisionamiento automatizado puede simplificar la configuración de las subredes de manera significativa.

Pasarse a una arquitectura de segmentación permite simplificar la gestión de las políticas de cortafuegos. Una práctica recomendada que cada vez tiene más adeptos aconseja utilizar una sola política consolidada para el control de acceso a la subred, así como la detección y mitigación de amenazas, en lugar de realizar estas funciones en distintas partes de la red. Este enfoque reduce la superficie de ataque y refuerza la estrategia de seguridad de la organización (2024).

Figura 12 Subredes para lograr requisitos de la red



Nota: Imagen extraída de (Cisco).

Vlans

Definición

Una VLAN consiste en un grupo de terminales o equipos de conectividad tales como switches y routers que son miembros de un dominio lógico de broadcast. La VLAN es soportada en varios tipos de equipos, fundamentalmente switches lan de alta versatilidad, equipos que deben soportar los protocolos conocidos como VLAN trunking (Byron, Samaniego Mena, & Murillo Oviedo, 2018)

La primera generación de VLANs está basado en mecanismos capa 2 como son IEEE802.10, LAN Emulation e ISL, los cuales permiten formación de múltiples, discontinuos dominios de broadcast sobre una misma plataforma física de comunicaciones.

Características de la VLANs

- **Control de broadcast**, Al limitar los integrantes del dominio de broadcast se elimina un gran porcentaje de broadcast innecesario.
- **Seguridad** VLANS provee dos tipos de seguridad, Evita que usuarios aun estando en un mismo espacio físico se comuniquen entre sí. Comunicación entre VLANs puede hacerse a través de routers, los cuales pueden introducir filtros mucho más especializados.
- **Perfomance**, El agrupar usuarios de manera lógica permite que usuarios con alto envío de tráfico no afecte al resto de los componentes de una red.
- **Administración**, Mediante VLANs es mucho más fácil administrar redes y asignar recursos.

Implementación de VLANs

Hay tres maneras de implementar VLANs:

- **Por puerto.** Cada puerto de un switch puede soportar una sola VLAN, aquí los protocolos capa 3 no son filtrados. Para comunicarse entre VLANs se necesita un router externo. A este tipo de VLAN se le conoce como segment based VLAN.
- **Por protocolo.** VLAN es basado en direcciones de red (OSI nivel 3) puede diferenciar entre diferentes protocolos, El ruteo entre VLANs se hace internamente, sin necesidad de un router externo. Este tipo de VLANs se conoce como virtual subnet VLAN
- **Por perfil de usuario.** Este mecanismo es mucho más flexible, se define grupos en función de algún campo en un paquete por ejemplo VLANs basados por servicio, equipos por ejemplo que soporten un particular servicio IPX o servicio IP.

Trunk Protocol en VLANs Existen tres mecanismos para implementar VLANs

- IEEE 802.10 Que es un estándar utilizado en redes MAN.
- ISL Que es propietario de Cisco
- LAN Emulation, utilizado en backbone ATM.

Para comunicar VLANs implementados con mecanismos diferentes se define un protocolo conocido como Trunk protocol desarrollado por Cisco (Byron, Samaniego Mena, & Murillo Oviedo, 2018)

Gestión de Red y Monitoreo

Definición

La gestión de red y el monitoreo son prácticas fundamentales para salvaguardar los recursos y el rendimiento de una red informática. Los sistemas de monitoreo de redes, que abarcan tanto herramientas de software como hardware, tienen la capacidad de rastrear diversos aspectos, incluyendo el tráfico, la utilización del ancho de banda y el tiempo de actividad. Estos sistemas actúan como detectores de dispositivos y elementos que integran o interactúan con la red, proporcionando actualizaciones de estado y alertando sobre problemas y fallas que podrían afectar el rendimiento y la seguridad de la red. Utilizan protocolos específicos para identificar y comunicar problemas de rendimiento y configuración de dispositivos (Cisco, 2023).

Por otro lado, la gestión de red se configura como un sistema de protección integral para los recursos de una red informática, administrándolos y supervisándolos a través de aplicaciones, dispositivos y sistemas. Se define mediante las áreas de gestión de fallos o *Fault Management*, gestión de configuración o *Configuration Management*, administración de la contabilidad o *Accounting Management*, gestión del rendimiento o *Performance Management* y gestión de la seguridad o *Security Management* (FCAPS). La gestión de red es esencial para los procesos de gestión de datos y garantiza el acceso a los recursos, así como su disponibilidad para los usuarios. Esta práctica incluye la detección y resolución de problemas, la prevención de amenazas, el análisis de datos y la automatización de tareas, con el objetivo principal de optimizar la seguridad, eficacia y rendimiento de la red (Hewlett Packar, 2023).

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis general

La propuesta de reingeniería de la red lan en la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes, mejorará la operatividad de la red y calidad de servicios de TI.

2.3.2. Hipótesis específicas

1. La reingeniería de la red de área local permite mejorar la velocidad de transmisión de datos y velocidades de navegación a internet.
2. El diseño de reingeniería de la LAN permite que las áreas logren conexiones estables a la red.
3. Las configuraciones de reingeniería en la LAN, hacen posible una red segmentada, estable, no saturada, mejor administrada y por consiguiente con mejor la calidad de servicio.

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, tipo y diseño de la investigación

- Nivel

La investigación será de nivel cuantitativo, tipo descriptivo y diseño no experimental de corte transversal, nivel cuantitativo porque hará referencia a datos que pueden ser contados, es decir, cantidades que pueden medirse, en cuanto al tipo descriptivo porque describirá la problemática por la que pasa nuestro elemento de estudio, detallando todas las cualidades de la variable y de diseño no experimental porque no se experimentará ni se manipulará la variable de estudio y por último de corte transversal porque la investigación se realizará en un determinado tiempo.

Cuantitativo: Es en donde se codifican los datos sobre variables tratando de determinar la fuerza de atracción entre ellas, esta evita realizar la cuantificación, está asociado al método deductivo. La Investigación cuantitativa comprende un conjunto de técnicas destinadas a obtener información sobre los consumidores, centrada en su comportamiento externo, siendo su resultado siempre cuantificable. Las bases de esta metodología se centran en el positivismo (Fernández & Díaz, 2002).

- Tipo

Descriptiva: Tiene como objetivo principal brindar las características específicas de algo, inició como exploratoria y ahora es conocida como descriptiva. Se da porque se solicitan datos que serán analizados (Hernández, Fernández, & Pilar, 2018).

Para obtener el objetivo de la investigación descriptiva necesitamos conseguir que se realicen vario objetivos específicos, además de iniciar brindando la información de un determinado sector en el cual se encuentre nuestra variable de estudio (Lafuente & Marín, 2008).

- Diseño de la Investigación

No experimental: En este diseño ocurre la manipulación de datos por razones de ética y administración, este estudio emplea variables atributivas o también llamadas de clasificación.

Según Mortis et al. (2022), afirma que la investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir, es investigación donde no hacemos varias intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Una característica en este método es que presenta estudios retrospectivos, presentando interés por la formulación de hipótesis (Ato, López, & Benavente, 2013).

Transversal: Es como tomar una fotografía de algo que sucede, su esquema se basa en la recolección de datos única, para describir las variables y analizar cuál es su incidencia e interrelación en un momento dado, abarcando varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores, así como diferentes comunidades, situaciones o eventos (Hernández, Fernández, & Pilar, 2018).

Por eso los estudios transversales no permiten definir causalidad, pero son útiles para la generación de hipótesis que otro tipo de diseño permitirá aclarar (Thierer, 2015).

3.2. Población y muestra

Población

La población para esta investigación estuvo conformada por el personal administrativo del C.E.P Nuestra Señora de Lourdes y alumnado, siendo un total de 480 usuarios.

Muestra

La muestra será el personal administrativo y alumnas del sector primaria y secundaria definidos en la población, siendo un total de 20 usuarios, la muestra seleccionada de acuerdo al interés del investigador para tener respuestas al objeto del estudio será el muestreo no probabilístico.

Tabla 2

Muestra de Investigación

Área / Personal	Muestra
Directivos	2
Administrativos	6
Docentes	5
Alumnas	7
Total	20

Nota: Elaboración propia.

3.3.Variable. Definición y Operacionalización

Tabla 3

Matriz Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
Red LAN	Se utilizará la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario, contará con 7 preguntas dicotómicas si y no, con la escala de Likert nunca, casi, a veces, siempre.	Recopilación de información de la institución educativa para la determinación de las necesidades.	Conectividad de red, inestable. Zonas sin cobertura de red wifi. Acceso a internet lento. - Equipamiento de red, deficiente. - Usuarios insatisfechos.	NOMINAL	- SI - NO
		Necesidad de aplicar reingeniería a la red LAN de la institución.	Conocimientos de redes y recursos de red. Arquitectura de red, óptima. Confiabilidad de la red. Mejorar velocidad de navegación. Eficiencia tecnológica, laboral y académica.		

Nota: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Esta investigación se ayudará a través de la técnica de encuestas para agrupar información y como instrumento de recolección, el cuestionario.

Encuesta

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Este procedimiento de investigación posee, entre otras ventajas, la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez (Anguita, Labrador, & Campos, 2003).

Cuestionario

Un cuestionario es, por definición, el instrumento estandarizado que empleamos para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas (Meneses, 2016).

3.5. Método de análisis de datos

Al recolectar la información mediante los instrumentos que se mencionaron, los datos obtenidos se ingresan a una tabla lo cual se usará software del paquete de Office Microsoft Excel, aquí se realizará el proceso de tabulación de los datos adquiridos.

El análisis de los datos obtenidos se dará por cada pregunta que se realizó con el instrumento y en base a la dimensión de estudio, por lo cual la información recolectada se resumirá en una tabla mediante porcentajes con su interpretación y en un gráfico se mostrará el impacto de cada dimensión donde se obtendrán los datos acertados y claros donde se facilitó la conclusión de la investigación.

3.6. Aspectos éticos

Esta investigación denominada Reingeniería de la red LAN de la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes, Piura – Piura; 2023, tendrá en cuenta el código de ética para la investigación versión 005 de la ULADECH, cumpliendo estrictamente todo lo que indican los siguientes principios (ULADECH, 2022).

- Principio de la protección de la persona, nos indica que el bienestar y seguridad de las personas es el fin supremo de toda investigación, y por ello, se debe proteger su dignidad, identidad, diversidad socio cultural, confidencialidad, privacidad, creencia y religión.
- Libre participación y derecho a estar informado, considera que todas las personas que forman parte de las actividades de investigación, tienen derecho a ser informados, así mismo se debe contar con la manifestación de voluntad y tienen la libertad de elegir si participan en ella, por voluntad propia.
- En cuanto a la justicia, el investigador debe anteponer la justicia y el bien común antes que el interés personal, ejerciendo un juicio razonable y evitando prácticas injustas.
- Como integridad científica, el investigador debe evitar el engaño en todos los aspectos de la investigación, así mismo debe proceder con rigor científico, asegurando la validez de sus métodos, fuentes y datos.
- Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad, el investigador en toda parte del proceso de investigación debe respetar, el cuidado del ambiente.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Dimensión 1. Nivel de satisfacción en relación a la red de área local

Tabla 4

Conocimiento de una red local

Alternativas	n	%
Si	6	30.00
No	14	70.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que el 30.00% de los encuestados manifestaron que, si tiene conocimiento de lo que significa una red Local, mientras un 70.00 % no tienen conocimiento de lo mencionado.

Tabla 5

Red inalámbrica en el área de trabajo

Alternativas	n	%
Si	5	25.00
No	15	75.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que el 25.00% de los encuestados manifestaron que, si cuentan con internet inalámbrico en su área de trabajo, mientras un 75.00 % no cuentan.

Tabla 6

Equipamiento de telecomunicaciones adecuado

Alternativas	n	%
Si	4	20.00
No	16	80.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que un 20.00 % de los encuestados manifestaron que, si hay un buen equipamiento de telecomunicaciones adecuado y un 80.00% que no.

Tabla 7*Velocidad del servicio*

Alternativas	n	%
Si	4	20.00
No	16	80.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que el 20.00 % de los encuestados manifestaron que, la velocidad del servicio de internet si es óptimo y el 80.00% que no es un servicio óptimo.

Tabla 8*Equipamiento de telecomunicaciones modernos*

Alternativas	n	%
Si	8	40.00
No	12	60.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa que, el 40.00% de los encuestados manifiesta que cuentan con un equipamiento de telecomunicaciones moderno y el 60% que manifiesta que no.

Tabla 9*Equipos y aplicaciones web trabajan con normalidad*

Alternativas	n	%
Si	6	30.00
No	14	70.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que el 30.00 % de los encuestados manifiestan que los equipos y aplicaciones web si trabajan con total normalidad y un 70.00% que no.

Tabla 10*Presencia de una persona capacitada en redes*

Alternativas	n	%
Si	3	15.00
No	17	85.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que 15 % de los encuestados afirma que existe presencia de una persona capacitada en redes y un 85% manifiesta que no hay presencia de un especialista.

Dimensión 2. Propuesta de mejora de Reingeniería de Red Lan para la Institución.

Tabla 11

Considera aplicar reingeniería a la red

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que un 95.00% de los encuestados consideran que si debe aplicarse una reingeniería a fin de mejorar su eficiencia y 5.00% que no.

Tabla 12

Red Wifi en todos los ambientes

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa que, el 85.00 % de los encuestados consideran que si desean tener acceso a una red Wifi en todos los ambientes de la institución y un 15.00% considera que no.

Tabla 13

Reingeniería para la mejora del servicio

Alternativas	n	%
Si	15	75.00
No	5	25.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa que, un 75.00% cree que la reingeniería de la red de datos de la Institución si ayudará a mejorar la calidad de servicios de Telecomunicaciones y un 25% que no.

Tabla 14*Conformidad con la propuesta de reingeniería*

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa que el 80.00% de los encuestados está de acuerdo con la propuesta de reingeniería de la red de datos y un 20% que no.

Tabla 15*Reestructuración de la red para su aprovechamiento*

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa que el 90.00% de los encuestados considera que, con la reestructuración de la red, se podrá gozar del servicio de internet contratado por la institución un 10.00% que no.

Tabla 16*Optimizar actividades diarias*

Alternativas	n	%
Si	15	75.00
No	5	25.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa que el 75.00% de los encuestados considera que, con la mejora de la red, se optimizara las actividades diarias dentro de la institución y un 25% que no.

Tabla 17*Personal para soporte técnico*

Alternativas	n	%
Si	13	65.00
No	7	35.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa que el 65% de los encuestados considera que, si se debe contar con un personal de soporte técnico para que se optimice los tiempos de respuesta ante alguna incidencia, mientras que un 35% indica que no.

Tabla 18

Dimensión1. Nivel de satisfacción en relación al sistema actual

Alternativas	n	%
Si	2	10.00
No	18	90.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que en la dimensión 1 el 90% de los encuestados no están conforme con relación al sistema actual, mientras el 10% si lo está.

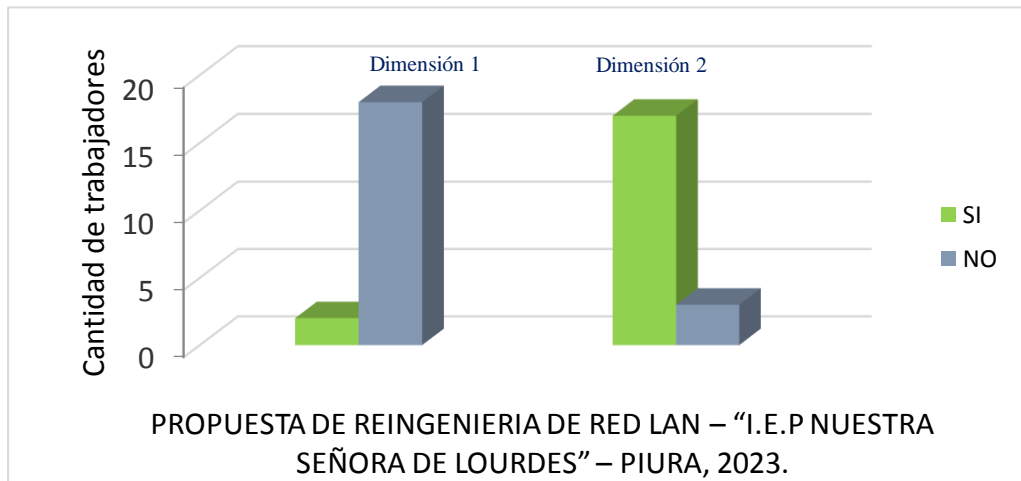
Tabla 19

Dimensión2. Propuesta de Reingeniería de la Red de área local

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

Nota: Se observa, que en la dimensión 2 el 85% de los encuestados están de acuerdo con la reingeniería de la red de área local, mientras el 15% manifiesta no estar de acuerdo.

Figura 13 Resumen general de las dimensiones



Nota: Elaboración Propia

4.2. Discusión

El presente estudio de tesis tuvo como objetivo general Proponer la reingeniería de la red de datos en la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes, Piura, 2023 para optimizar la disponibilidad y mejorar la calidad de servicio de la red, para lo cual se ha realizado dos dimensiones que son: Nivel de satisfacción en relación a la red de datos actual y Propuesta de reingeniería de la red en la institución educativa, por lo tanto, después de interpretar cada uno de los resultados, se procedió a analizar detenidamente en los siguientes párrafos:

- Respecto a la dimensión 1 En el nivel de satisfacción en relación a la red de datos actual se observa que el 90.00% de los encuestados manifestaron que están insatisfechos, por consiguiente el 10.00% están satisfechos; este resultado tiene como similitud los resultados obtenidos de Honores (2020) en su tesis: “Propuesta de reingeniería de una red informática de datos para la I.E. República Peruana N° 88031 – Chimbote.”, donde nos indica que el 88.46% de los encuestados mostraron insatisfacción, mientras el 11.54% están satisfechos. Se fundamenta teóricamente con el autor (Ferro, 2019), donde define que la electrónica, las computadoras y las telecomunicaciones se integran para permitir la conectividad entre redes. Desde entonces, los criterios de éxito de una organización o empresa han dependido cada vez más, en su capacidad para adaptarse a las innovaciones tecnológicas y de su capacidad de usarlas en su beneficio. Los resultados mencionados se obtuvieron a través de la aplicación de hoja de cálculo “Excel”, en ambos casos existen similitudes en la dimensión y se manifiesta que tienen un problema en lo que es la red de datos.

- Respecto a la dimensión 2 propuesta de reingeniería de la red de área local, se observa que el 85.00% de los encuestados están de acuerdo con la implementación de la reingeniería de la red LAN en la institución educativa, por otro lado, el 15.00% no lo están; este resultado tiene como similitud los resultados obtenidos de Estrada (2019) en su tesis: “Propuesta de reingeniería de la red LAN para la institución educativa San Pedro de Canoas de Punta Sal – Tumbes, 2019”, donde nos indica que el 94,64% de los participantes expresaron la necesidad de mejorar la red LAN para lograr una conexión integral en todas las áreas de la institución educativa, mientras que el 5.36% no están de acuerdo. Se fundamenta teóricamente con el autor Paredes (2019), donde define que las tecnologías y telecomunicaciones han hecho posible acortar y en muchos casos eliminar las brechas que existían entre el docente y el estudiante, generando una educación abierta, flexible, accesible y segura, ayudando a mejorar el autoaprendizaje pero también el trabajo en equipo; de esta manera aumenta la calidad de la enseñanza no solo en las escuelas, sino en el hogar y en todos los lugares donde exista un medio digital; ayuda en la comunicación e interacción de las diversas partes que conforman el área educativa, los resultados se obtuvieron dado que la institución educativa actualmente no cuenta con una red de área local funcional, por tanto optan por la reingeniería de la red LAN, la similitud se debe a que las dimensiones son similares y tienen la misma variable e indicando que es diferente razón social.

4.3. Propuesta de Mejora

Después de los resultados obtenidos en la presente investigación y el respectivo análisis, se formula lo siguiente:

1. Recopilación de la información en la institución educativa para determinar las necesidades resaltantes de las estudiantes, personal docente y administrativo.
2. La aplicación de reingeniería, permitirá mejorar la infraestructura de red, se usará la metodología CISCO PPDIOO.
3. Planteamiento de la propuesta de reingeniería de la red LAN, para optimizar la disponibilidad y mejorar la calidad de servicio de la red en la institución.

Fundamentación de la propuesta

Para la propuesta de reingeniería de la red LAN se optó por usar la metodología CISCO (PPDIOO) dado que ésta enmarca principalmente en definir actividades mínimas, requeridas por tecnología y complejidad de la red, que a la vez ayudan a los clientes o usuarios a operar e instalar nuevas tecnologías, logrando optimizar su desempeño en el tiempo de vida de la red, así mismo nos ayuda a ajustar al presupuesto y el plan de trabajo que nos facilitara el proceso de reingeniería de la red LAN; de la metodología PPDIOO se optó por elegir 3 fases siguientes: preparar, planificar y diseñar.

- **Preparar:** En esta fase inicial, se logra identificar las necesidades y se realiza un análisis detallado de los riesgos y limitaciones que puedan afectar la operatividad de la red actual. Se coordinó una reunión con la directora del centro educativo, a fin de realizar un recorrido desde el gabinete actual de telecomunicaciones, hasta cada uno de los gabinetes remotos. De esta visita pudimos observar que el medio de comunicación entre switches era cableado utp Cat5E y se encontraba en malas condición, así mismo las conexiones físicas de arquitectura de red se encontraban en cascada, y esto genera que gran parte de la red de datos, puede verse afectada por una pérdida de comunicación en algún punto principal de la red.

Entre una de las necesidades resaltantes, fue la baja señal de red wifi a los distintos ambientes del centro educativo, por tanto se pudo observar y contabilizar tan sólo 7 equipos de emisión de red wifi para todo el centro educativo y también se encontraban físicamente mal instalados, no favoreciendo la correcta emisión de señal wifi. Así mismo, de esta visita también se resaltó que el equipamiento de networking, ya tenía más de 5 años de antigüedad, y presentan señal de no contar con mantenimiento preventivo, también se pudo evidenciar que existen varias conexiones físicas de red con cable utp cat5E que cuentan con varios Jack de empalme en el trayecto de origen a destino y conexiones eléctricas con riesgo. Haciendo ya una revisión a nivel lógico se pudo validar que la red es plana, es decir no cuenta con mayor configuración, todo su equipamiento trabaja bajo una red común con máscara /24, gestionada por el router que ofrece el ISP (Internet services provider), no se cuenta con VLAN; por tanto, en ciertos momentos del día la red colapsa, pues a mi experiencia es invadida por el dominio de broadcast.

Figura 14 Access Point TP-Link y conexiones de



Nota: Elaboración propia

Figura 15 Swiches HP 1910



Nota: Elaboración propia.

Figura 16 Swiches Dlink y cableado actual



Nota: Elaboración propia.

Figura 17 Conexiones de red actuales



Nota: Elaboración propia.

- **Planificar:** En esta fase de planificación desarrollamos un plan detallado que describe como se identifican los requerimientos para la reingeniería de la red LAN, realizando una caracterización y evaluación de la red física y lógica, se elabora un plan de proyecto desarrollado para administrar las tareas y sub tareas, asignar responsable y hacer seguimiento las actividades programadas. Dado el escenario, en donde ya se conoce el problema de red que actualmente se tiene en la institución educativa; se entiende que la reingeniería aplicada a la red LAN, traerá como consecuencia mejoras considerables, las que permitirán mantener la disponibilidad y mejorar la calidad de servicio de la red, para el buen desempeño tecnológico estudiantil, docente y personal administrativo, evitando repercusiones en las labores diarias y cotidianas de la institución, dado que los tiempos de inactividad de la red, equivalen a un tiempo de inactividad comercial y a un coste debido a la inoperatividad en un momento dado. Se analizó el equipamiento de Networking necesario para mejorar la red, así mismo la marca y cantidad de equipos Access point a usar para mejorar la red wifi, se realizó el listado materiales e insumos para la interconexión de switches, equipamiento de conectividad y demás equipos tecnológicos que serían necesarios para la ejecución de la reingeniería; la institución educativa se enajara de contratar al personal de soporte técnico de red, quien deberá acompañar durante la reingeniería y una vez finalizado dicho proceso, se capacitará para gestionar de manera eficiente la red del C.E.P Nuestra Señora de Lourdes.

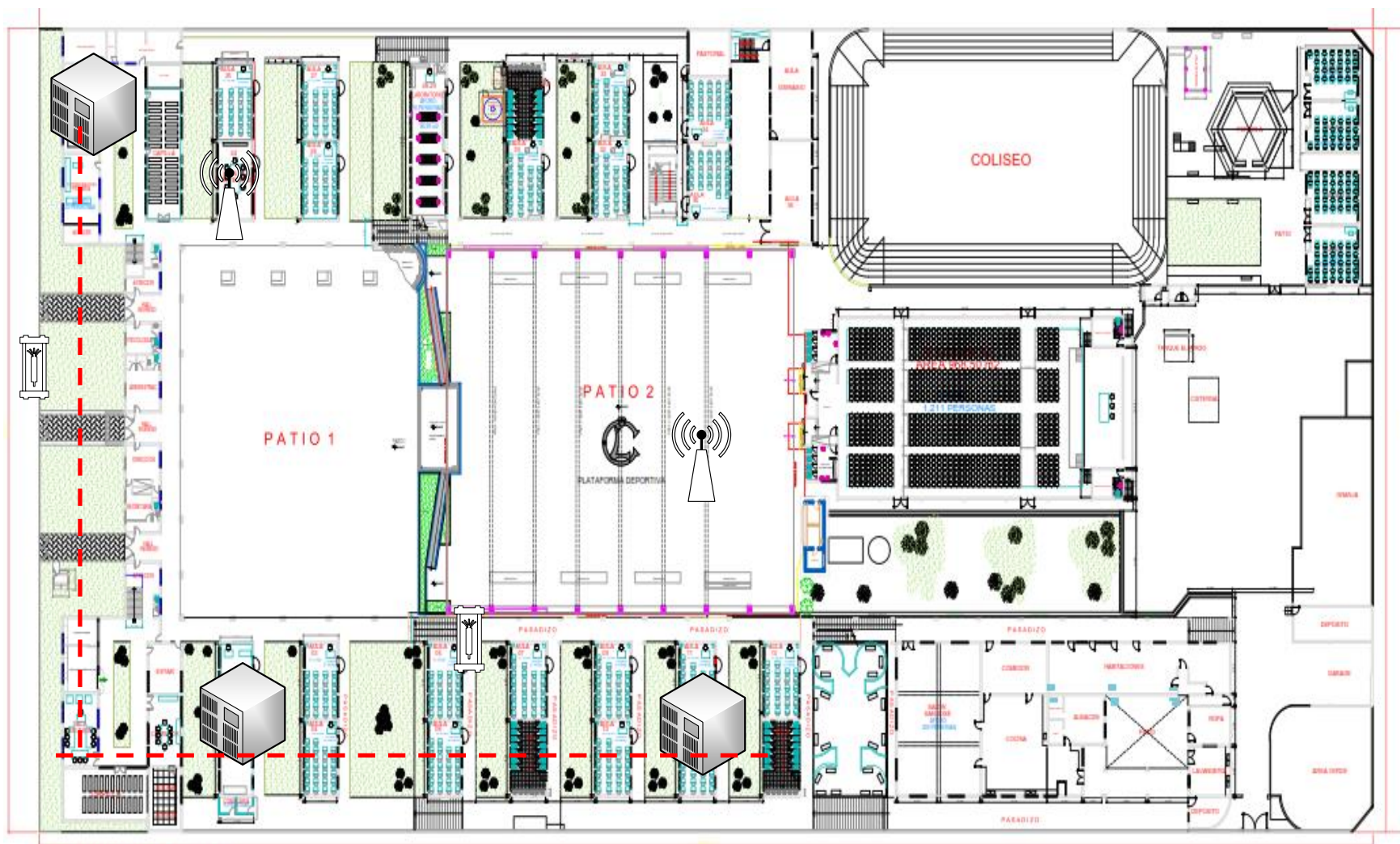
Tabla 20*Distribución de equipos tecnológicos*

Detalle y Ubicación de equipos tecnológicos				
CANT.	NOMBRE	SUMINISTROS Y EQUIPOS	Ubicación	Encargado
1	Gab-1	Gabinete de Telecomunicaciones 15RU	Data Center Principal	Ing. Mike Palacios Juárez
3	SW1, SW2, SW3	Switch HPE Aruba 2530 24 10/100/1000 - 4SFP	Gabinetes de distribución (primaria, secundaria)	Ing. Mike Palacios Juárez
8	AP1, AP2 -- AP11	Access Point UAP AC Pro - Ubiquiti	Zonas Exteriores - Aulas (primaria, secundaria)	Ing. Mike Palacios Juárez
12		Transceiver Aruba LC Multimodo	Switches de distribución	Ing. Mike Palacios Juárez
1200		Fibra Optica Multimodo OM3	Troncales de Fibra Optica	Ing. Mike Palacios Juárez
12		Patch Cord Fibra Óptica LC Multimodo	Backbone de F.O (Switches principales - Switches de distribución)	Ing. Mike Palacios Juárez
2		Patch Panel Cat6 24P - Siemon	Gabinete Data Center Principal	Ing. Mike Palacios Juárez
2		Ordenador de Cables de 2RU	Gabinete Data Center Principal	Ing. Mike Palacios Juárez
24		Pach Cord Cat6 UTP - Siemon 0.9M	Gabinete Data Center Principal	Ing. Mike Palacios Juárez
24		Patch Cord Cat6 UTP - Siemon 2M	Gabinete Data Center Principal	Ing. Mike Palacios Juárez
24		Jack Cat6 Siemon	Gabinete Data Center Principal	Ing. Mike Palacios Juárez
3		Rollos de Cable UTP Cat6 - Siemon	Puntos de red usuarios Administrativos y Access Point	Ing. Mike Palacios Juárez

6	UPS1, UPS2 ...UP6	Ups APC 1.5 KVA	Gabinetes de distribucion	Ing. Mike Palacios Juárez
1	UPS-DC	Ups APC 3KVA	Gabinete principal	Ing. Mike Palacios Juárez
2		Power Rack 8 Tomas 220 VAC	Gabinete principal	Ing. Mike Palacios Juárez
1		Capacitación a Encargado Ing. Sistemas	Auditorio - Centro Educativo	Ing. Mike Palacios Juárez

- **Diseñar:** Continuando con el proceso de reingeniería, donde trabajamos con la metodología Cisco PPDIOO y siguiendo las normas de estandarización, realizamos el diseño del diagrama físico de la red, donde se representa a través del plano de la institución educativa, la ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones, los mismos que contienen equipos tales como (PDU, Switches, Bandeja de F.O, transceivers, UPS, etc.), también en este diagrama se representa la ubicación de los equipos de red inalámbrica (access point), así mismo las conexiones de backbone de fibra óptica, representando una topología de tipo estrella a fin de garantizar la conectividad, centralizando la red y facilitando la detección de fallas.

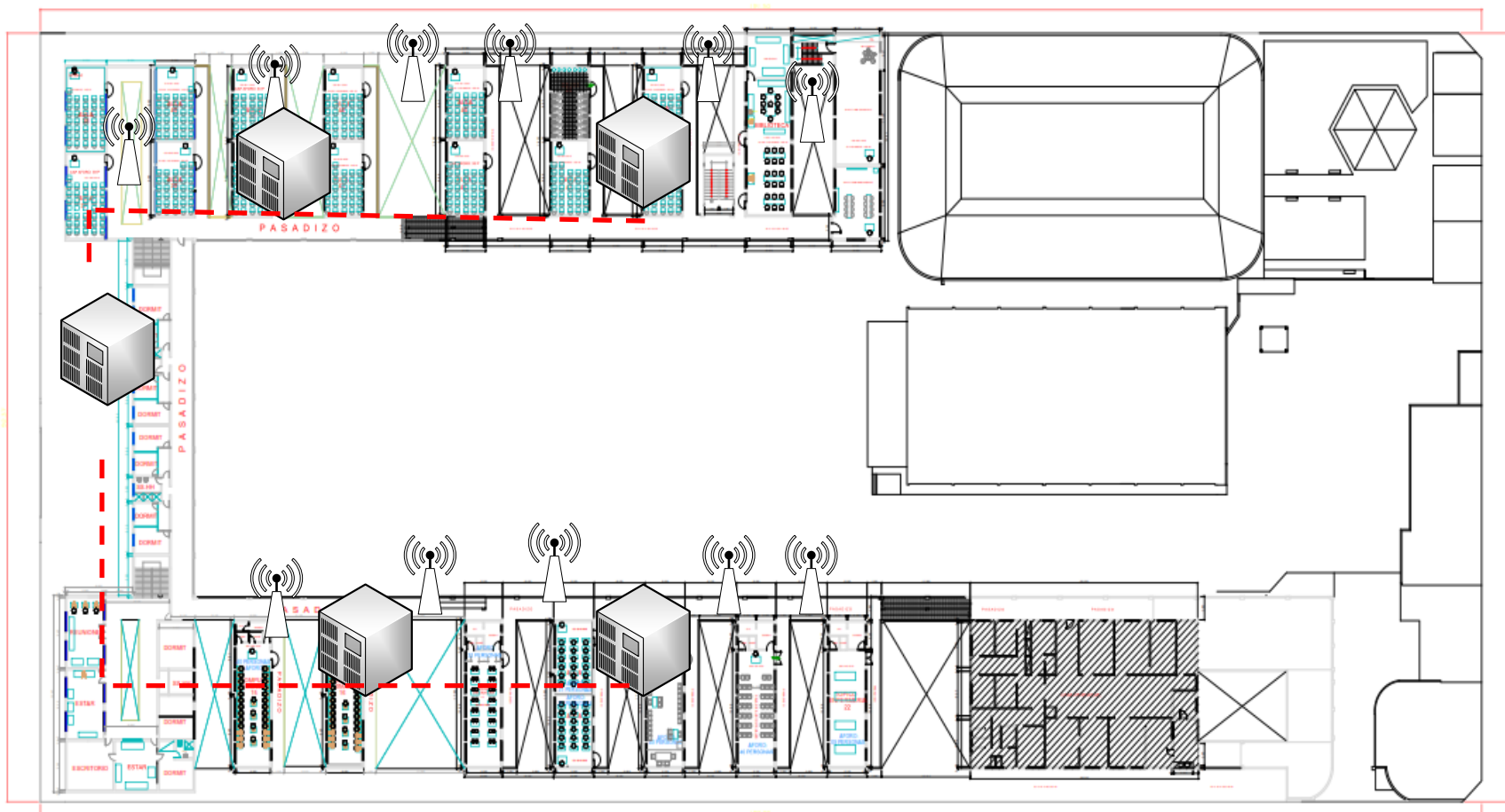
Figura 18 Plano de ubicación de gabinetes de comunicaciones, Access Point, Conexiones de fibra óptica – 1er Piso.



INSTITUCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Nota: Elaboración propia.

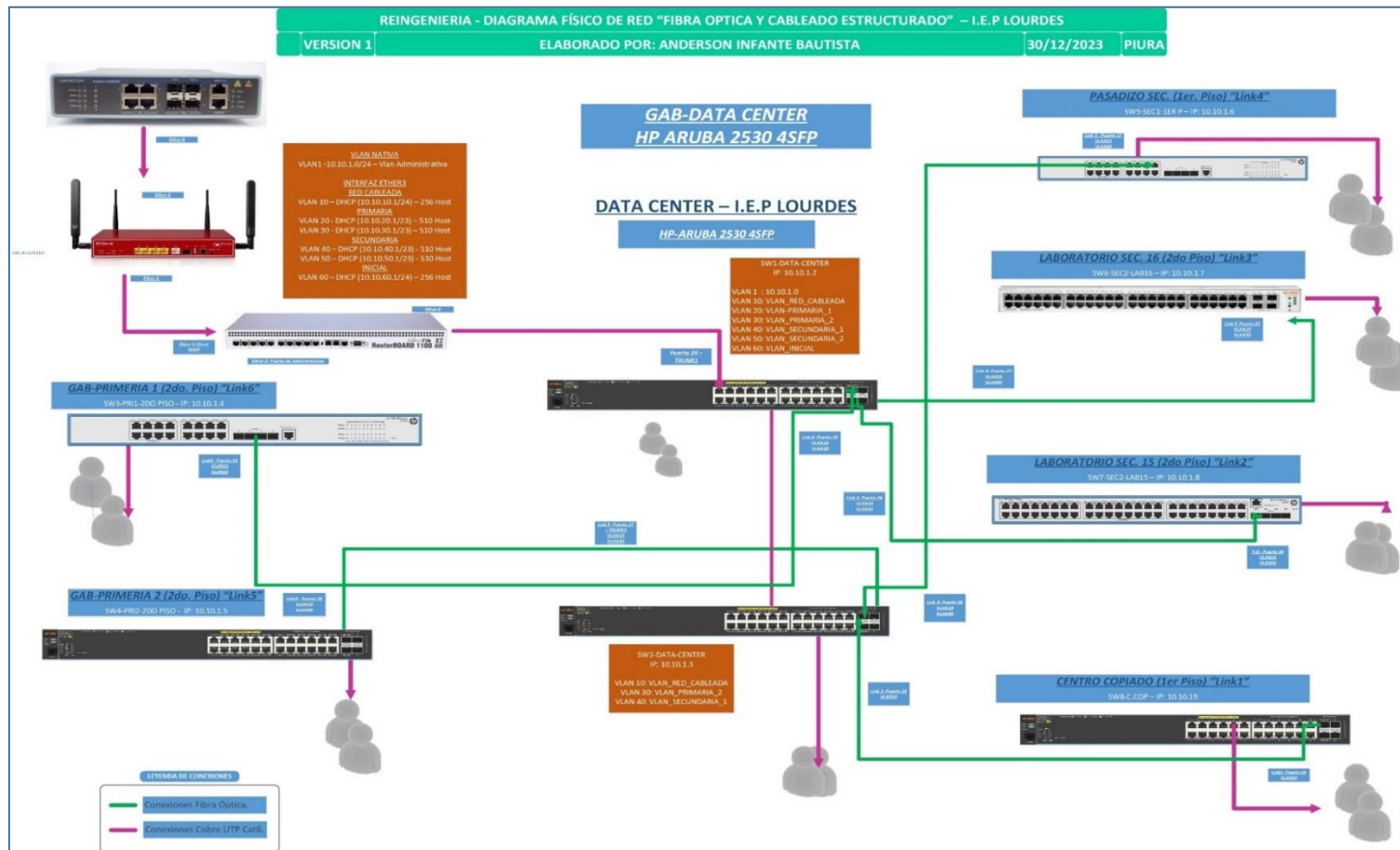
Figura 19 Plano de ubicación de gabinetes de comunicaciones, Access Point, Conexiones de fibra óptica – 2do Piso.



Nota: Elaboración propia.

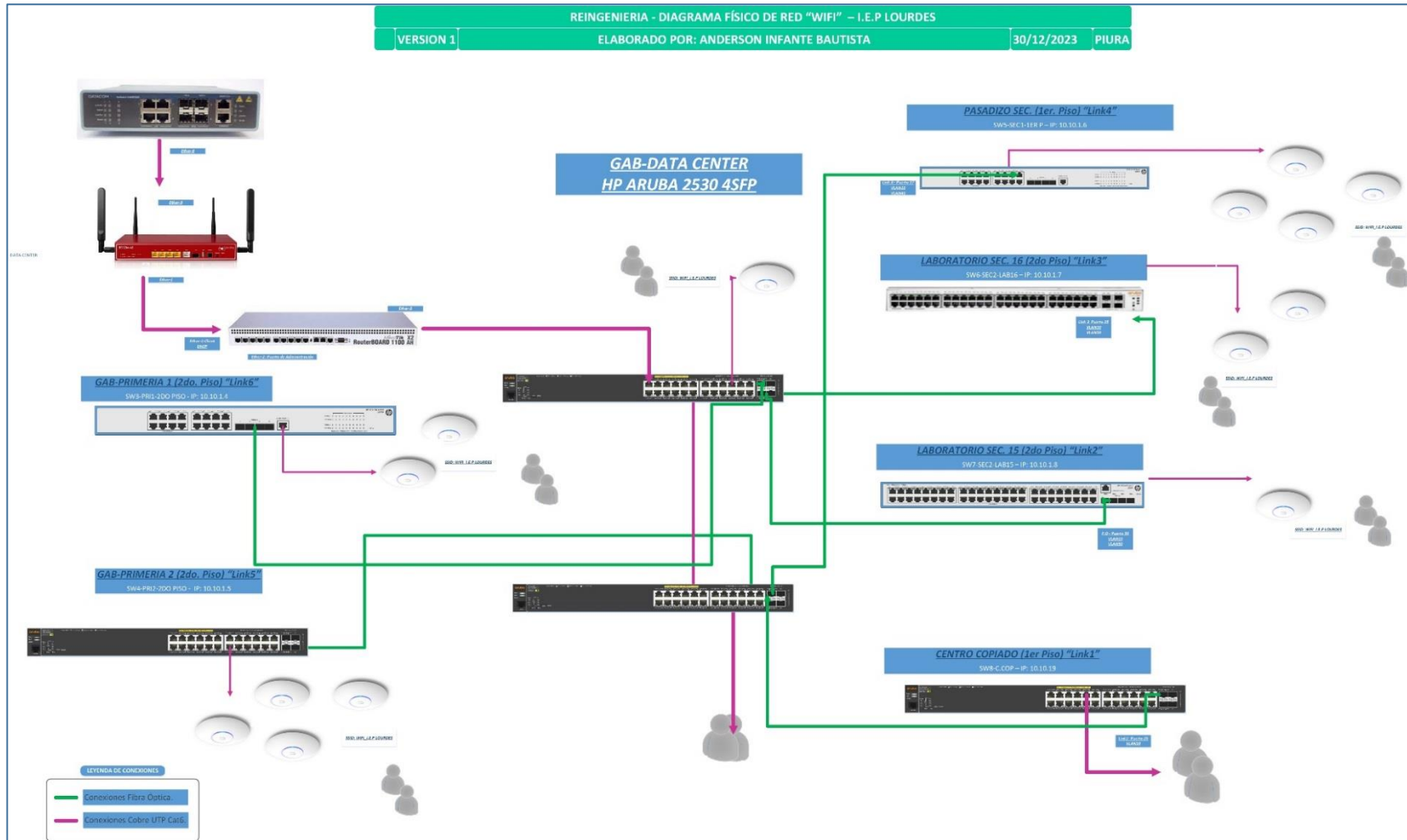
- Propuesta Tecnológica

Figura 20 Diseño Físico de Red “Fibra óptica y cableado estructurado”



Nota: Elaboración propia.

Figura 21 Diseño Físico de Red inalámbrica, wifi.



Nota: Elaboración propia.

- Diagrama de Gantt

Figura 22 Diagrama de actividades para la propuesta de mejora.

Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Programada automáticamente	1. Proyecto de Investigación	64.75 días	sáb 07/10/23	sáb 23/12/23	
Programada automáticamente	1.1. FASE 1	29.38 días	sáb 07/10/23	vie 10/11/23	
Programada automáticamente	Título del Proyecto	3 días	sáb 07/10/23	mié 11/10/23	
Programada automáticamente	Enunciado del Problema	5.13 días	jue 12/10/23	mié 18/10/23	
Programada automáticamente	Objetivos	2 días	jue 19/10/23	vie 20/10/23	
Programada automáticamente	Marco Teórico	6 días	sáb 21/10/23	sáb 28/10/23	
Programada automáticamente	Metodología	7 días	lun 30/10/23	mar 07/11/23	6
Programada automáticamente	Envío a Turnitim	3 días	mié 08/11/23	vie 10/11/23	7
Programada automáticamente	1.2. FASE 2	35.38 días	sáb 11/11/23	sáb 23/12/23	
Programada automáticamente	validación del Instrumento	4 días	sáb 11/11/23	jue 16/11/23	
Programada automáticamente	Reunión con dirección del centro educativo	1 día	vie 17/11/23	vie 17/11/23	10
Programada automáticamente	Recolección de datos	5 días	sáb 18/11/23	vie 24/11/23	11
Programada automáticamente	Aplicación de la encuesta	4 días	sáb 25/11/23	jue 30/11/23	

Programada automáticamente	Tabulación de resultados	3 días	vie 01/12/23	mar 05/12/23	13
Programada automáticamente	Avance del Proyecto	6 días	mié 06/12/23	mié 13/12/23	14
Programada automáticamente	Envío de Resultados	1 día	jue 14/12/23	jue 14/12/23	15
Programada automáticamente	Diseño de propuesta de mejora	7 días	vie 15/12/23	sáb 23/12/23	16

Nota: Elaboración propia.

- Presupuesto de la Ejecución o propuesta de implementación.

Tabla 21

Presupuesto

Cant.	Descripción	Unitario	P. Total
1	Gabinete de Telecomunicaciones 15RU	S/. 650.00	S/. 650.00
3	Switch HPE Aruba 2530 24 10/100/1000 - 4SFP	S/. 2,200.00	S/. 6,600.00
7	Access Point UAP AC Pro - Ubiquiti	S/. 850.00	S/. 5,950.00
12	Transceiver Aruba LC Multimodo	S/. 650.00	S/. 7,800.00
1200	Fibra Optica Multimodo OM3	S/. 7.00	S/. 8,400.00
12	Patch Cord Fibra Óptica LC Multimodo	S/. 60.00	S/. 720.00
2	Patch Panel Cat6 24P - Siemon	S/. 90.00	S/. 180.00
2	Ordenador de Cables de 2RU	S/. 68.00	S/. 136.00
24	Pach Cord Cat6 UTP - Siemon 0.9M	S/. 18.00	S/. 432.00
24	Patch Cord Cat6 UTP - Siemon 2M	S/. 23.00	S/. 552.00
24	Jack Cat6 Siemon	S/. 17.00	S/. 408.00
3	Rollos de Cable UTP Cat6 - Siemon	S/. 590.00	S/. 1,770.00
6	Ups APC 1.5 KVA	S/. 1,200.00	S/. 7,200.00
1	Ups APC 3KVA	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
2	Power Rack 8 Tomas 220 VAC	S/.90.00	S/.180.00
1	Accesorios Varios, de instalacion	S/.500.00	S/.500.00
1	Servicio de Instalacion y puesta en marcha	S/. 8,000.00	S/.8,000.00
Costo total del proyecto			S/. 51,978.00

Nota: Elaboración propia

V. CONCLUSIONES

Con los resultados que se obtuvieron en la investigación, se concluye que si es necesario la aplicación una reingeniería a la red LAN del C.E.P Nuestra Señora de Lourdes en 2023, puede concluirse que la hipótesis queda en aceptación; como aporte de investigador se mejoró los puntos de seguridad a la red LAN, considerando credenciales seguras de acceso a la red y al equipamiento de networking, permitiendo conexiones seguras, que las alumnas, docentes y personal administrativo gocen del buen servicio y de la disponibilidad de la red, evitando repercusiones en las labores diarias y cotidianas de la institución, dado que los tiempos de inactividad de la red, equivalen a un tiempo de inactividad comercial y a un coste debido a la inoperatividad en un momento dado; como valor agregado se dará una charla sobre el tema de redes y telecomunicaciones y una capacitación al encargado de TI.

Por consiguiente, se tiene referencia los objetivos específicos podemos concluir que:

1. Se recopiló la información en la institución educativa para determinar las necesidades que se hacen notar, como un aporte se brindó el reconocimiento de los equipos de telecomunicaciones que integran la red, como valor agregado con la recolección de datos se podrá diseñar la reingeniería de la red LAN, así mismo las respuestas ante alguna incidencia en la red, serán atendidas más rápidas.
2. Se utilizó una reingeniería que aporta a la estabilidad y operatividad de la red LAN, como aporte para el desarrollo de la reingeniería se usó la metodología de CISCO-PPDIOO y para el diseño se usó el software Lucidchart, software que nos permite realizar diferentes tipos de diagramas; como aporte agregado se dará una capacitación al encargado del soporte de la red.
3. Se planificó la propuesta de reingeniería de la red para optimizar la operatividad de la red LAN. Como aporte se usó el software Visio para el diseño del plano indicando los puntos específicos de ubicación de access point, recorrido de fibra óptica y ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones. Se dejó un archivo Excel, donde se especifica Dará el nombre de cada dispositivo, su ubicaciones, dirección IP, y como valor agregado se brindará un mantenimiento preventivo dentro de los 3 a 6 primeros meses garantizando un correcto funcionamiento.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se le sugiere a la Directora de la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes (que implemente esta propuesta de reingeniería de la red LAN al interior de la institución, de esta manera el centro educativo dará un buen servicio de la mano con la tecnología, permitiendo que todos los usuarios se sientan satisfechos con el uso de la red.
2. Conociendo los resultados de la recopilación del cuestionario se debe realizar una reunión con la directora y demás docentes interesados para tratar el tema de poder implementar la reingeniería a la red LAN e indicarle las grandes ventajas que esto traería consigo, así mismo explicarles el diagrama de red propuesto a fin de detallar la correcta ubicación del equipamiento.
3. Para hacer la implementación de la reingeniería de la red LAN, fue necesario recomendar diagramar la red, ubicando los equipos de networking en sitios estratégicos, así mismo se recomendó optar por un encargado y responsable de atender las incidencias de la red, se recomienda constante capacitación, para estar a la vanguardia de la escalabilidad de la red.
4. A fin de mantener los equipos de telecomunicaciones en perfectas condiciones, se recomienda programar actividades de mantenimiento preventivo, para conservar la vida útil del equipamiento.
5. Se recomienda contar un software de monitoreo de red, para ser proactivo ante alguna incidencia.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abel, A. (2019). *Propuesta de implementación de una red informática de datos para la corporación Horus Mar S.A.C – Chimbote; 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote], Repositorio Institucional uladech. Obtenido de <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27816>
- Aguilar, L. (2020). *Propuesta de Diseño de una Red Privada de Telecomunicaciones para Accesos a Aplicaciones de una Entidad Bancaria a través de Internet*. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú], Repositorio Institucional utp. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3495>
- Alemán, L. (2018). *Implementación de cableado estructurado en el laboratorio 108 categoría 6, equipos switch de capa 2 con 24 puertos, Gethernet y 4 puertos para módulos SFP compatibles con Transceivers eléctricos y ópticos, para la integración con la nueva red de fibra ópt.* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica Israel], Repositorio Institucional uisrael. Obtenido de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1567>
- Anguita, C., Labrador, R., & Campos, D. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Investigación*, 31(8), 527-538. doi:[https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)
- Ato, M., López, J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>

- Ayala, E., & Gonzales, S. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (Vol. 11001). Lima, Perú: Fondo Editorial. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1189/Libro%20TIC%20%282%29-1-76%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barceló, J., Griera, J., Martí, R., Enric, P., & Perramon, X. (2004). *Redes de computadores* (1 ed.). Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya. Obtenido de <https://libros.metabiblioteca.org/server/api/core/bitstreams/2deaa017-ef04-4f73-866c-9a81f23ad1c0/content>
- Borja, J., & Plazarte, K. (2023). *Propuesta de rediseño de la topología en la infraestructura de la red de comunicaciones de la Fundación Tainate en la Ciudad de Cayambe*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana], Repositorio Institucional ups. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24414/1/TTS1188.pdf>
- Camayo, J. (2022). *Propuesta de reingeniería de una red de datos con cableado estructurado para la municipalidad de San Luis – Cañete, 2021*. [Tesis de pregrado Universidad Católica los Ángeles de Chimbote], Repositorio Institucional uladech. Obtenido de https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/32370/CABLEADO_ESTRUCTURADO_REINGENIERIA_CAMAYO_TOVAR_JUAN_TITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Céspedes, M. (03 de noviembre de 2016). *Medios de Fibra Óptica*. Obtenido de <https://cespedesnet.wordpress.com/2016/11/03/medios-de-fibra-optica/>

- Cisco. (2023). *¿Qué es el monitoreo de red?* Obtenido de https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/automation/what-is-network-monitoring.html
- Cisco. (04 de octubre de 2023). *Política de seguridad de la red: Informe oficial de Mejores Prácticas*. Obtenido de https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/availability/high-availability/13601-secpol.html
- Cisco. (2023). *What Is a LAN?* Obtenido de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/what-is-a-lan-local-area-network.html>
- Definicion. (2023). *Definición de Red Man*. Obtenido de <https://definicion.de/red-man/>
- Edrawmax. (23 de octubre de 2020). *WAN Network Diagram*. Obtenido de <https://www.edrawmax.com/templates/1000741/>
- Estrada, F. (2019). *Propuesta de reingeniería de la red Lan para la institución educativa San Pedro de Canoas de Punta Sal – Tumbes, 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Angeles Chimbote], Repositorio Institucional uladech. Obtenido de <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/11333>
- Fernández, P., & Díaz, P. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Obtenido de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/355/course/section/154/Tema%25208.pdf>
- Ferro, V. (2019). *Origen, Historia y Evolución de las TIC*. Obtenido de <https://sites.google.com/a/correo.unimet.edu.ve/16desantisfandinoferroeacfgtce03/b>

ienvenida-al-entorno/historia-y-evolucion-de-las-tic-

1?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1

Garzas, J. (14 de septiembre de 2013). *Breve historia de cómo TCP/IP se impuso a OSI, o una de las históricas batallas informática – teleco*. Obtenido de <https://www.javiergarzas.com/2013/09/tcpip-se-impuso-a-osi-2.html>

Hernández, F., & Lugo, J. (2020). *Características y Usos de los Medios de Red*. Obtenido de http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro35/213_caractersticas_y_usos_de_los_medios_de_red.html

Hernández, R., Fernández, C., & Pilar, M. (2018). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). Mc Graw-Hill. Obtenido de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Hewlett Packar. (2023). *Gestión de red*. Obtenido de <https://www.hpe.com/es/es/whatis/network-management.html>

Honores, C. (2020). *Propuesta de reingeniería de una red informática de datos para la I.E. República Peruana N° 88031 – Chimbote; 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles Chimbote], Repositorio Institucional uladech. Obtenido de <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19320>

Horna, P. (2021). *Propuesta de reingeniería de la Red Lan de la Red de Salud Pacifico Sur - Nuevo Chimbote; 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles

- Chimbote], Repositorio Institucional uladech. Obtenido de
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/21776>
- I.E.P. (2023). *I.E.P. "Nuestra Señora De Lourdes"*. Obtenido de
<https://www.ceplourdes.com/>
- I.E.P. (2023). *Ubicación geográfica de I.E.P Nuestra Señora de Lourdes*. Obtenido de
https://www.google.com/maps/place/I.E.P+Nuestra+Se%C3%B1ora+de+Lourdes/@-5.1920847,-0.63649,17z/data=!4m1!1m7!3m6!1s0x904a1a826b6d2145:0x1bbdaafa90b23cb9!2sI.E.P+Nuestra+Se%C3%B1ora+de+Lourdes!8m2!3d-5.1920417!4d-80.6338247!16s%2Fg%2F1hd_ft8j5!3m5!1s0x9
- Lafuente, C., & Marín, A. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. *64*, 5-18.
doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n64.2008.450>
- Liberatori, M. (2018). *Redes de datos y sus protocolos* (1 ed.). Eudem. Obtenido de
<http://www2.mdp.edu.ar/images/eudem/pdf/redes%20de%20datos.pdf>
- Meneses, J. (2016). *El cuestionario*. Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona. Obtenido de <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>
- Meza, M. (2022). *Propuesta de diseño de una red de acceso HFC a la empresa Netline, para proveer servicios de internet, televisión y telefonía*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo], Repositorio Institucional utb. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11832>

- Mortis, S., Rosas, R., & Chaires, E. (2022). *Problema de investigación*. Obtenido de http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa8/problema_investigacion/x11.htm
- Pachamango, V. (2017). *Análisis y diseño de una red lan para mejorar la administración y control de acceso a la información de los usuarios del Hospital Docente Belén Lambayeque - 2010*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo], Repositorio Institucional unprg. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1018/BC-TES-5783.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palo Alto Networks, Inc. (2024). *¿Qué es la segmentación de la red?*
doi:<https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.393>
- Paredes, W. (2019). Brecha en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) básicas y modernas entre estudiantes y docentes en universidades ecuatorianas. *Educación*, 43(1), 1-30.
doi:<https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27423>
- PB&A. (2020). *Cables De Fibra Óptica*. Obtenido de https://uploads-ssl.webflow.com/5e861b474f7ece8c9abfc296/5f372d9cadd61145f7cc0b96_Paper%20cables%20FO.pdf
- Robles, O. (24 de noviembre de 2014). *Medios Físicos conexión de la comunicación*. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/vqgtfhbb1ygr/medios-fisicos-conexion-de-la-comunicacion/>

Rodríguez, J., Posada, M., Díaz, B., & Cano, J. (2018). Análisis de las redes de datos para empresas del sector público en la ciudad de Cúcuta. *Espacios*, 39(47), 30-41.

Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n47/a18v39n47p30.pdf>

Rozo, H., & Tenjo, E. (2019). *Evaluación y Diagnóstico de los Switch's de Capa 2 Instalados en la Red LAN para los Cuartos de Telecomunicaciones en OCENSA sede Bogotá*. [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia],

Repositorio Institucional ucc. Obtenido de

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/9319802d-d77e-4a5e-a915-d580199ac310/content>

Tanenbaum, A. (2009). *Sistemas operativos modernos* (3 ed.). Pearson. Obtenido de

[https://apps4two.com/curso_dba/bibliografia/2-](https://apps4two.com/curso_dba/bibliografia/2-Sistemas%20operativos%20moderno%203ed%20Tanenbaum.pdf)

[Sistemas%20operativos%20moderno%203ed%20Tanenbaum.pdf](https://apps4two.com/curso_dba/bibliografia/2-Sistemas%20operativos%20moderno%203ed%20Tanenbaum.pdf)

Tanenbaum, A. (2012). *Redes de computadoras* (5 ed.). Pearson. Obtenido de

https://bibliotecavirtualapure.files.wordpress.com/2015/06/redes_de_computadoras-freelibros-org.pdf

Thierer, J. (25 de mayo de 2015). *¿Qué son los estudios de corte transversal?* Obtenido de

<https://www.sac.org.ar/cuestion-de-metodo/que-son-los-estudios-de-corte-transversal/>

ULADECH. (2022). *Código de Ética para la investigación V005*. Chimbote - Perú:

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Ushiña, G. (2012). *Estudio y diseño de una red inalámbrica que proporcione servicios de conectividad a las unidades de la parroquia La Merced provincia de Pichincha*.

[Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional], Repositorio Institucional epn.

Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/5324?mode=full>

vmware. (2023). *Virtualización de red*. Obtenido de

<https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/network-virtualization.html>

Zapata, R. (2018). *Reingeniería de la Red de datos en la Municipalidad distrital de*

Tambogrande – Piura; 2018. [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles

Chimbote], Repositorio Institucional uladech. Obtenido de

<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/7562>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿De qué manera la propuesta de reingeniería, ayudaría a mejorar la operatividad de la red LAN en la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Proponer la reingeniería de la red LAN para la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes, a fin de mejorar la operatividad, disponibilidad de la red y los servicios de transmisión de datos y acceso a internet.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Analizar la estructura de la red y recopilar información en la institución educativa.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La propuesta de reingeniería de la red lan en la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes, mejorará la operatividad de la red y calidad de servicios de TI.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>1. La reingeniería de la red de área local contribuirá a mejorar la velocidad de transmisión de datos y velocidades de navegación a internet.</p> <p>2.El diseño de reingeniería de la LAN permitirá que las</p>	<p>Red LAN</p>	<p>Nivel: Cuantitativo Tipo: Descriptiva Diseño: No experimental de corte transversal Población y muestra: 20 personas Técnica e instrumento: Encuesta y cuestionario</p>

	<p>2. Determinar los requerimientos necesarios para la interconexión óptima de la red de telecomunicaciones.</p> <p>3. Proponer el diseño físico y lógico de la red de área local, para una eficiente operatividad, administración de la red y calidad de servicio.</p>	<p>áreas logren conexiones estables a la red e internet.</p> <p>3.Las configuraciones de reingeniería en la LAN, harán posible una red segmentada, estable, no saturada, mejor administrada y por consiguiente se mejorará la calidad de servicio.</p>		
--	---	--	--	--

Nota: Elaboración propia

Anexo 02. Instrumento de recolección de información.

TITULO: Propuesta de reingeniería de red lan - "I.E.P Nuestra Señora de Lourdes" - Piura, 2023.

TESISTA: Infante Bautista, Anderson Stalin

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES: A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa ("X") en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

Dimensión 1: Nivel de satisfacción en relación a la red de datos actual.				
NRO.	PREGUNTA	SI	NO	NUNCA
1	¿Conoce usted el significado de una red de área local?			
2	¿Hay conexión de red inalámbrica, en su área de estudio o trabajo?			
3	¿Considera que el medio físico de comunicación entre el equipamiento de telecomunicaciones es el adecuado?			
4	¿La velocidad del servicio de internet es óptima, responde a las necesidades de los usuarios?			
5	¿El C.E.P Nuestra Señora de Lourdes, cuenta con equipamiento de telecomunicaciones modernos, de acuerdo a la necesidad?			
6	¿Los equipos y aplicaciones web de uso académico, se conectan a la red y trabajan con total normalidad?			
7	¿La institución cuenta con una persona capacitada al manejo de la red?			

Nota: Elaboración Propia

Dimensión 2: Propuesta de reingeniería para la red de datos de la institución.				
NRO.	PREGUNTA	SI	NO	NUNCA
1	¿Considera, que deba aplicarse reingeniería a la red de área local de la institución, a fin de mejorar su eficiencia?			
2	¿Desearía tener acceso a red Wi-Fi en todos los ambientes de la institución?			
3	¿Cree usted que la reingeniería de la red de datos, ayudará a mejorar, la calidad de servicio?			
4	¿Está de acuerdo usted con la propuesta de reingeniería de la red de datos?			
5	¿Considera que, con la reestructuración de la red, se aprovechará al máximo el servicio de internet contratado por la institución?			
6	¿Considera que con la mejora de la red, optimizará sus actividades diarias dentro de la institución?			
7	¿Considera que contar con un personal de soporte técnico, optimizara los tiempos de respuesta ante alguna incidencia en la red?			

Nota: Elaboración Propia

Dimensión 2: Propuesta de reingeniería para la red de datos de la institución.				
NRO.	PREGUNTA	SI	NO	Observaciones
1	¿Considera, que deba aplicarse reingeniería a la red lan de la institución, a fin de mejorar su eficiencia?	X		
2	¿Desearía tener acceso a red Wi-Fi en todos los ambientes de la institución?	X		
3	¿Cree usted que la reingeniería de la red de datos, ayudará a mejorar, xxxxxxxxxxx ?	X		la calidad de servicio?
4	¿Está de acuerdo usted con la propuesta de reingeniería de la red de datos?	X		
5	¿Considera que, con la reestructuración de la red, se aprovechará al máximo el servicio de internet contratado por la institución?	X		
6	¿Considera que con la mejora de la red, optimizará sus actividades diarias dentro de la institución?	X		
7	¿Considera que contar con un personal de soporte técnico, optimizara los tiempos de respuesta ante alguna incidencia en la red?	X		
APLICABLE ()		APLICABLE DESPUES DE CORREGIR (X)		NO APLICABLE ()

Firma del Experto:

CIP: 170942

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Datos del Experto: Joel Santur Siancas

Título Profesional: Ingeniero de Sistemas

Grado Académico: Profesional Titulado

Anexo 04. Instrumento de recolección de información.

TITULO: Propuesta de reingeniería de red lan - "I.E.P Nuestra Señora de Lourdes" - Piura, 2023.

TESISTA: Infante Bautista, Anderson Stalin

PRESENTACIÓN:


El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

Dimensión 1: Nivel de satisfacción en relación a la red de datos actual.				
NRO.	PREGUNTA	SI	NO	Observaciones
1	¿Conoce usted el significado de una red lan?	X		Considerar el significado de lan - completo.
2	¿Hay conexión de red inalámbrica, en su área de estudio o trabajo?	X		
3	¿Considera que el medio físico de comunicación entre el equipamiento de telecomunicaciones es el adecuado?		X	
4	¿La velocidad del servicio de internet es óptima, responde a las necesidades de los usuarios?		X	
5	¿El C.E.P Nuestra Señora de Lourdes, cuenta con equipamiento de telecomunicaciones modernos, de acuerdo a la necesidad?		X	
6	¿Los equipos y aplicaciones web de uso académico, se conectan a la red y trabajan con total normalidad?		X	
7	¿La institución cuenta con una persona capacitada al manejo de la red?		X	
APLICABLE ()		APLICABLE DESPUES DE CORREGIR (X)		NO APLICABLE ()

Dimensión 2: Propuesta de reingeniería para la red de datos de la institución.				
NRO.	PREGUNTA	SI	NO	Observaciones
1	¿Considera, que deba aplicarse reingeniería a la red lan de la institución, a fin de mejorar su eficiencia?	<input checked="" type="checkbox"/>		Consideran el significado de lan - completo.
2	¿Desearía tener acceso a red Wi-Fi en todos los ambientes de la institución?	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	¿Cree usted que la reingeniería de la red de datos, ayudará a mejorar, la calidad de servicio?	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	¿Está de acuerdo usted con la propuesta de reingeniería de la red de datos?	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	¿Considera que, con la reestructuración de la red, se aprovechará al máximo el servicio de internet contratado por la institución?	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	¿Considera que con la mejora de la red, optimizará sus actividades diarias dentro de la institución?	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	¿Considera que contar con un personal de soporte técnico, optimizara los tiempos de respuesta ante alguna incidencia en la red?	<input checked="" type="checkbox"/>		
APLICABLE ()		APLICABLE DESPUES DE CORREGIR (X)		NO APLICABLE ()

Firma del Experto:


 Joel Reynaldo
 Santur Siancas
 CIP: 186595

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Datos del Experto: Mike Palacios Juarez.

Título Profesional: Ingeniero de Sistemas.

Grado Académico: Profesional Titulado.

Anexo 05. Instrumento de recolección de información.

TITULO: Propuesta de reingeniería de red lan - "I.E.P Nuestra Señora de Lourdes" - Piura, 2023.

TESISTA: Infante Bautista, Anderson Stalin

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

Dimensión 1: Nivel de satisfacción en relación a la red de datos actual.				
NRO.	PREGUNTA	SI	NO	Observaciones
1	¿Conoce usted el significado de una red de área local?	X		Ninguna
2	¿Hay conexión de red inalámbrica, en su área de estudio o trabajo?	X		Ninguna
3	¿Considera que el medio físico de comunicación entre el equipamiento de telecomunicaciones es el adecuado?		X	Ninguna
4	¿La velocidad del servicio de internet es óptima, responde a las necesidades de los usuarios?		X	Ninguna
5	¿El C.E.P Nuestra Señora de Lourdes, cuenta con equipamiento de telecomunicaciones <u>modernos</u> , de acuerdo a la necesidad?		X	Ninguna
6	¿Los equipos y aplicaciones web de uso académico, se conectan a la red y trabajan con total normalidad?		X	Ninguna
7	¿La institución cuenta con una persona capacitada al manejo de la red?		X	Ninguna
APLICABLE (X)		APLICABLE DESPUES DE CORREGIR ()		NO APLICABLE ()

Dimensión 2: Propuesta de reingeniería para la red de datos de la institución.				
NRO.	PREGUNTA	SI	NO	Observaciones
1	¿Considera, que deba aplicarse reingeniería a la red de área local de la institución, a fin de mejorar su eficiencia?	X		
2	¿Desearía tener acceso a red <u>Wi-Fi</u> en todos los ambientes de la institución?	X		
3	¿Cree usted que la reingeniería de la red de datos, ayudará a mejorar, la calidad de servicio?	X		
4	¿Está de acuerdo usted con la propuesta de reingeniería de la red de datos?	X		
5	¿Considera que, con la reestructuración de la red, se aprovechará al máximo el servicio de internet contratado por la institución?	X		
6	¿Considera que con la mejora de la red, optimizará sus actividades diarias dentro de la institución?	X		
7	¿Considera que contar con un personal de soporte técnico, optimizara los tiempos de respuesta ante alguna incidencia en la red?	X		
APLICABLE (X)		APLICABLE DESPUES DE CORREGIR ()		NO APLICABLE ()

Firma del experto:


Mike Joseph Palacios Juárez

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
CIP: 109834

Anexo 06. Confiabilidad del Instrumento

		CANTIDAD DE PERSONAS ENCUESTADAS																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
CANTIDAD DE PREGUNTAS	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.221052632		
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0.197368421		
	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.168421053		
	4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.168421053		
	5	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0.252631579		
	6	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0.221052632		
	7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.134210526		
	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0.05		
	9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0.134210526		
	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0.197368421		
	11	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0.168421053		
	12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.094736842		
	13	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0.197368421		
	14	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0.239473684		
		7	10	4	7	3	9	11	6	11	9	10	7	10	5	8	3	4	9	6	10			
							VT:	7														SUMA VAR: 2.444736842		
	PREGUNTAS (K):	14																						
		CALCULO PARA EL ALFA DE CRONBACH																						
		$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$																						
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">a=</td> <td style="width: 40%;">0.650620534</td> <td style="width: 50%;">0-1</td> </tr> </table>																				a=	0.650620534	0-1
a=	0.650620534	0-1																						
		0-1																						
		El analisis de la consistencia o confiabilidad del instrumento se encuentra moderado																						

Nota: Elaboración propia.

**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA
ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)**

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitar a la vez su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia del presente documento.


La presente investigación se titula **Propuesta de reingeniería de red de área local en la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes - Piura, 2023**, y es dirigido por **Anderson Stalin Infante Bautista**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Proponer la reingeniería de la red de área local en la I.E.P Nuestra Señora de Lourdes**, para mejorar el rendimiento, desempeño y calidad de servicio de la red.


Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos aprox. de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del WhatsApp o llamar al celular 963307782. Si desea recibir información a detalle, podrá escribir al correo ainfante@infonetcomunicaciones.com. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.


Si está de acuerdo con los puntos anteriores, a continuación complete sus datos:

	
Nombre y apellido del participante	Nombre del encuestador

Anexo 08. Documento de aprobación de institución para recolección de información.



I.E.P.
NUESTRA SEÑORA DE LOURDES



Congregación Religiosa "San José de Tarbes"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Piura, 28 de noviembre de 2023

Oficio N°149-2023-I.E.P." NSL". D.

Doctor
Jorge Luis GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
Presente.


ASUNTO : Aceptación para la ejecución de Proyecto de Tesis.

REF. : Carta N°019-2023-ULADECH-CATÓLICA-FI-EPIS

Es grato dirigirme a Usted para expresarle mi saludo institucional, deseándole éxito en su gestión. Así mismo, indicar que al recibir el documento de la referencia donde nos solicita autorización para la ejecución de un Proyecto de investigación denominado "PROPUESTA DE REINGENIERA DE RED LAN - IEP NUESTRA SEÑORA DE LOURDES PIURA 2023" , presentado por el estudiantes de su casa de estudios INFANTE BAUTISTA ANDERSON STALIN, con código 0109092042, de la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Es preciso indicar que al ser un proyecto de investigación que tendrá un impacto positivo para nuestra Institución Educativa, cumplo con informar que será ACEPTADO para su puesta en marcha, brindándole las facilidades y el apoyo correspondiente.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para testimoniar nuestro saludo institucional y estima personal.



DIRECCIÓN
Hna. Alejandrina Quispe Puelles
DIRECTORA

073 324041 - 999141652 - 937658273 Jr. Jorge Chavez 140 Urb secretariaci@lourdessjt.edu.pe
informescl@lourdessjt.edu.pe

Anexo 09. Evidencia de ejecución (declaración jurada, base de datos)

Figura 13 *Tabulación de dimensión 1*

TABULACIÓN PARA LA VARIABLE / DIMENSIÓN NRO. 01																									
<i>Nivel de satisfacción en relación a la red de área local actual</i>																									
																					Si	No			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	0	Si	No	Total
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	14	30.00	70.00	100.00
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5	15	25.00	75.00	100.00
3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	16	20.00	80.00	100.00
4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	16	20.00	80.00	100.00
5	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	8	12	40.00	60.00	100.00
6	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	6	14	30.00	70.00	100.00
7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	15.00	85.00	100.00
	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18	10.00	90.00	100.00

Nota: Elaboración propia

Figura 14 Tabulación de dimensión 2

TABULACIÓN PARA LA VARIABLE / DIMENSIÓN NRO. 02																									
<i>Propuesta de Reingeniería de Red LAN.</i>																									
																				Si	No				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	0	Si	No	Total
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	1	95.00	5.00	100.00
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	17	3	85.00	15.00	100.00
3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	15	5	75.00	25.00	100.00
4	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	16	4	80.00	20.00	100.00
5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	2	90.00	10.00	100.00
6	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	15	5	75.00	25.00	100.00
7	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	13	7	65.00	35.00	100.00
	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	17	3			

Nota: Elaboración propia