



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN

INFORME FINAL DE TESIS
ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE DATOS DE LA
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO NAUTA 2024

PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
INGENIERO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AUTORES:

- **BACH. JAMIL JAIR MATHIOS CHAVEZ**
- **BACH. FERNANDO HELI REATEGUI CORREA**

ASESOR:

- **ING. LEE FRANK MENDOZA LÓPEZ, Dr.**

SAN JUAN BAUTISTA – MAYNAS – LORETO - PERÚ – 2024

DEDICATORIA

La presente Tesis la dedico a Dios, ya que gracias a él eh logrado concluir mi carrera, así mismo a mis padres por todo su amor y por motivarme a seguir adelante cada día, brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una persona mejor.

BACH. JAMIL JAIR MATHIOS CHAVEZ

DEDICATORIA

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta. A mi mamá que es mi apoyo incondicional, a mi papá que está en el cielo por sus enseñanzas que siempre lo llevare presente. A mi hermana por todo su apoyo incondicional y motivarme a seguir adelante. A mis sobrinos que espero les sirva de ejemplo de que todo se puede lograr en la vida.

BACH. FERNANDO HELI REATEGUI CORREA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme la vida y llegar a lograr mi objetivo, también agradezco a mis padres por apoyarme en cada una de mis decisiones en este proyecto, así mismo agradezco a la Universidad Científica del Perú, por permitirme ser parte de ella y a los docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

También a mi pareja, por ser mi roca y mi inspiración, a mis hijos por ser mi motivación y mi alegría constante.

BACH. JAMIL JAIR MATHIOS CHAVEZ

Agradezco a Dios por brindarme vida y salud, a nuestros queridos docentes de nuestra universidad por inculcarnos enseñanzas y orientación en el transcurso de mi carrera. A mi familia por ser el motor y motivo para poder concluir mi plan de estudios.

BACH. FERNANDO HELI REATEGUI CORREA



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO NAUTA 2024

De los alumnos: **JAMIL JAIR MATHIOS CHAVEZ Y FERNANDO HELI REATEGUI CORREA**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **16% de similitud**. Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 24 de abril del 2024.



Mgr. Arq. Jorge L. Tapullima Flores
Presidente del Comité de Ética – UCP

JLTF/ri-a
141-2024

UCP_SistemasDeInformacion_2024_TESIS_JAMIL_MATHIOS_...

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ucp.edu.pe

Fuente de Internet

5%

2

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

dspace.ups.edu.ec

Fuente de Internet

1%

4

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.uta.edu.ec

Fuente de Internet

1%

6

Submitted to unasam

Trabajo del estudiante

<1%

7

Submitted to Universidad TecMilenio

Trabajo del estudiante

<1%

8

Submitted to Instituto Superior de Artes,
Ciencias y Comunicación IACC

Trabajo del estudiante

<1%

9

capitalis-it.com

Fuente de Internet



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Jamil Jair Mathios Chavez
Título del ejercicio:	Quick Submit
Título de la entrega:	UCP_SistemasDeInformacion_2024_TESIS_JAMIL_MATHIOS_F...
Nombre del archivo:	MATHIOS_-_REATEGUI_Informe_Final_de_Tesis.pdf
Tamaño del archivo:	415.67K
Total páginas:	46
Total de palabras:	11,012
Total de caracteres:	55,330
Fecha de entrega:	24-abr.-2024 10:36p. m. (UTC+0500)
Identificador de la entrega:	2360597886

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo evaluar y mejorar la infraestructura de la red de datos de la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta con el fin de garantizar su seguridad, confiabilidad y eficiencia operativa. Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de la infraestructura existente, identificando deficiencias en las políticas de seguridad de la información y vulnerabilidades en la red. A partir de estos hallazgos, se diseñó e implementó un plan de mejoras integral, que incluyó medidas para fortalecer la seguridad, mejorar la disponibilidad y optimizar el rendimiento de la red. Se realizaron acciones como la implementación de tecnologías emergentes, la capacitación del personal de TI y usuarios finales, y la actualización de equipos de red, los resultados obtenidos reflejaron una mejora significativa en la seguridad y eficiencia de la red de datos. La implementación de medidas adicionales de seguridad y la actualización de equipos permitieron mitigar riesgos y garantizar la protección de los activos de información. Asimismo, la capacitación del personal y usuarios finales contribuyó a promover una cultura de seguridad de la información y uso responsable de la red, en conclusión, el plan de mejoras desarrollado proporcionó una hoja de ruta clara para alcanzar los más altos estándares de seguridad y rendimiento en la infraestructura de red de la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta. Este trabajo no solo abordó las deficiencias identificadas, sino que también sentó las bases para una gestión eficaz y sostenible de la red de datos en el futuro.

Palabras clave: análisis, red de datos, seguridad, optimización

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N° 120-2024-UCP-FCEI del 19 de febrero del 2024, la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú - UCP designa como Jurado Evaluador de la tesis a los señores:

- | | |
|---|------------|
| • Ing. Jimmy Max Ramírez Villacorta, Mtro. | Presidente |
| • Ing. Tonny Eduardo Bardales Lozano, Mgr. | Miembro |
| • Ing. Christian Alfredo Arévalo Jesús, Mtro. | Miembro |

Como Asesor de la Tesis, Ing. Lee Frank Mendoza López, Mtro

En la ciudad de Iquitos, siendo las 10:00 am del día 09 de mayo de 2024, supervisado por la Secretaria Académica del Programa de Ingeniería de Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO NAUTA 2024,**

Presentado por las sustentantes

-MATHIOS CHAVEZ JAMIL JAIR
-REATEGUI CORREA FERNANDO HELI

Como requisito para optar el título Profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN


Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: **ABSUELTAS**


El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

Que la sustentación es **APROBADA POR UNANIMIDAD**

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.


Ing. Jimmy Max Ramírez Villacorta, Mtro.
Presidente


Ing. Christian Alfredo Arévalo Jesús, Mtro.
Miembro


Ing. Tonny Eduardo Bardales Lozano, Mgr
Miembro



HOJA DE APROBACIÓN

**PROGRAMA ACADÉMICO INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMACIÓN
TESISTAS: MATHIOS CHAVEZ JAMIL JAIR y REATEGUI CORREA FERNANDO HELI**

Tesis sustentada en acto publico el 10 de mayo de 2024, a las 09:30 am en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a vertical line extending downwards.

**ING. JIMMY MAX RAMÍREZ VILLACORTA, MTR.
PRESIDENTE DE JURADO**

A handwritten signature in blue ink, featuring a large '3' followed by a horizontal line and a vertical line.

**ING. TONNY EDUARDO BARDALES LOZANO, MGR.
MIEMBRO DE JURADO**

A handwritten signature in blue ink, with a large, stylized initial 'C' and 'A'.

**ING. CHRISTIAN ALFREDO ARÉVALO JESÚS, MTR.
MIEMBRO DE JURADO**

A handwritten signature in blue ink, with a large, stylized initial 'L' and 'M'.

**ING. LEE FRANK MENDOZA LOPEZ, MTR.
ASESOR**

INDICE DE CONTENIDO

	Página
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO:	14
1.1 Antecedentes de Estudio:	14
1.2 Bases Teóricas:	18
1.3 Definición de Términos Básicos:	23
CAPÍTULO II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	25
2.1 Descripción del Problema:	25
2.2 Formulación del Problema:	26
2.2.1 Problema General:	26
2.2.2 Problemas Específicos:	26
2.3 Objetivos:	26
2.3.1 Objetivo General:	26
2.3.2 Objetivos Específicos:	26
2.4 Hipótesis:	27
2.5 Variables:	27
2.5.1 Identificación de Variables:	27
2.5.1.1 Definición conceptual:	27
Tabla N° 01.- Definición conceptual de la variable.....	27
2.5.1.2 Operacionalización de las Variables:	28
Tabla N° 02.- Operacionalización de variables	28
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA:	29
3.1 Tipo y Diseño de Investigación:	29
3.2 Población y Muestra:	29
3.3 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos:	
30	
3.4 Procesamiento y análisis de datos:	32
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS:	34
CAPÍTULO V.- DISCUSIÓN:.....	55
CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES:.....	57
CAPÍTULO VII.- RECOMENDACIONES:.....	58

CAPÍTULO VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	59
ANEXOS.....	60

INDICE DE TABLAS

Figura N° 01: Estadísticos descriptivos del nivel de conciencia y capacitación ..	47
Figura N° 02: Estadísticos descriptivos del nivel de conciencia y capacitación ..	48
Figura N° 03: Estadísticos descriptivos del nivel de conciencia y capacitación ..	49
Figura N° 04: Estadísticos descriptivos del nivel de conciencia y capacitación ..	50
Figura N° 05: Estadísticos descriptivos del nivel de conciencia y capacitación ..	51

|

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo evaluar y mejorar la infraestructura de la red de datos de la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta con el fin de garantizar su seguridad, confiabilidad y eficiencia operativa. Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de la infraestructura existente, identificando deficiencias en las políticas de seguridad de la información y vulnerabilidades en la red. A partir de estos hallazgos, se diseñó e implementó un plan de mejoras integral, que incluyó medidas para fortalecer la seguridad, mejorar la disponibilidad y optimizar el rendimiento de la red. Se realizaron acciones como la implementación de tecnologías emergentes, la capacitación del personal de TI y usuarios finales, y la actualización de equipos de red, los resultados obtenidos reflejaron una mejora significativa en la seguridad y eficiencia de la red de datos. La implementación de medidas adicionales de seguridad y la actualización de equipos permitieron mitigar riesgos y garantizar la protección de los activos de información. Asimismo, la capacitación del personal y usuarios finales contribuyó a promover una cultura de seguridad de la información y uso responsable de la red, en conclusión, el plan de mejoras desarrollado proporcionó una hoja de ruta clara para alcanzar los más altos estándares de seguridad y rendimiento en la infraestructura de red de la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta. Este trabajo no solo abordó las deficiencias identificadas, sino que también sentó las bases para una gestión eficaz y sostenible de la red de datos en el futuro.

Palabras claves: análisis, red de datos, seguridad, optimización

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to evaluate and enhance the data network infrastructure of the Provincial Municipality of Loreto Nauta in order to ensure its security, reliability, and operational efficiency. A comprehensive assessment of the existing infrastructure was conducted, identifying deficiencies in information security policies and vulnerabilities in the network. Based on these findings, a comprehensive improvement plan was designed and implemented, which included measures to strengthen security, improve availability, and optimize network performance. Actions such as implementing emerging technologies, training IT personnel and end-users, and updating network equipment were carried out. The results reflected a significant improvement in the security and efficiency of the data network. The implementation of additional security measures and equipment updates helped mitigate risks and ensure the protection of information assets. Additionally, training for personnel and end-users contributed to promoting a culture of information security and responsible network usage. In conclusion, the developed improvement plan provided a clear roadmap to achieve the highest standards of security and performance in the data network infrastructure of the Provincial Municipality of Loreto Nauta. This work not only addressed identified deficiencies but also laid the groundwork for effective and sustainable data network management in the future.

Keywords: analysis, data network, security, optimization

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO:

1.1 Antecedentes de Estudio:

Collantes, Aulestia (2023) en su investigación se propone evaluar de manera exhaustiva el estado actual de la red de datos corporativa en la Clínica Maternidad Mitad del Mundo, ubicada en la ciudad de Cayambe. El objetivo fundamental radica en desarrollar una propuesta de rediseño que permita la optimización de la infraestructura, garantizando la eficiencia y cumplimiento de los lineamientos legales pertinentes. Se empleará la metodología PPDIOO para asegurar un enfoque completo en el diseño de la red, con especial atención a los aspectos legales que rigen el manejo de información en entornos clínicos, para alcanzar este propósito, se utilizará la norma TIA-568-C como guía para establecer un esquema lógico claro y estandarizado para la red, enfocándose en aspectos como seguridad, rendimiento y escalabilidad. La implementación de esta propuesta no solo busca mejorar la infraestructura tecnológica, sino también asegurar una mayor compatibilidad e interoperabilidad con otros dispositivos y sistemas de red presentes en el entorno clínico. En última instancia, se espera que este rediseño contribuya a la mejora significativa de la calidad de atención médica proporcionada en la Clínica Maternidad Mitad del Mundo.

Ibarra, Oscar (2023), en su investigación se centra en definir un modelo para la infraestructura de red de datos del Instituto Superior Tecnológico Sucre, basándose principalmente en las mejores prácticas reflejadas en las normativas pertinentes. El Instituto Superior Tecnológico Sucre, como institución pública de educación superior, experimenta un crecimiento constante, contando con una media de 2600 estudiantes por periodo académico en el año 2021, respaldados por una plantilla de 130 docentes y una oferta de 10 carreras con

currículos actualizados, la propuesta contempla un análisis y diseño basado en mejores prácticas, con el objetivo de comprender las demandas de los usuarios y identificar los recursos tecnológicos necesarios. Se establece la capacidad del diseño a implementar, definiendo directivas considerando factores tecnológicos clave alineados con los objetivos institucionales y una planificación para el crecimiento continuo. Además, se elabora una metodología para la administración de la infraestructura, definiendo la participación de la red y proporcionando sugerencias para el manejo y control de incidentes, la aplicación de normativas, compartidas con otros estándares, constituye la base de un modelo de mejora continua. Este enfoque sugiere que la gestión debe iniciarse con una planeación que guíe las actividades diarias de la institución, asegurando que sean medibles y controlables. La implementación de buenas prácticas en la gestión de la infraestructura no solo contribuye a la detección de requerimientos, sino que también facilita el análisis de los componentes de la red y la implementación eficiente de soluciones.

Hermosa, Rosa (2023), su estudio surge como respuesta a la imperiosa necesidad de implementar un sistema de monitoreo en la empresa JASSA TELECOM CIA LTDA. La carencia de guías y herramientas específicas de monitoreo ha generado una gestión desorganizada de los recursos de red, comprometiendo la eficacia en las operaciones de la entidad. El análisis técnico situacional revela la ausencia de un sistema de monitoreo, así como la falta de manuales y procedimientos para el departamento de Tecnologías de la Información (TI). Además, se evidencia una subestimación en la gestión de solicitudes hacia los usuarios internos, basándose en una investigación teórico-conceptual, se desarrolló una propuesta que incluye el estudio metodológico de las dimensiones FCAPS de la ISO y la biblioteca de mejores prácticas ITIL v3. Asimismo, se formuló un conjunto de políticas y procedimientos que servirán como guía para la ejecución de las actividades relacionadas.

La implementación contempla la instalación de herramientas de monitoreo para la detección y mitigación de errores, con notificaciones al administrador mediante el servidor de correo. Además, se instala la mesa de servicio GLPI para la generación de tickets y la atención eficiente de las solicitudes de los usuarios internos.

El trabajo también abarca un análisis costo-beneficio, evaluando la viabilidad del proyecto en marcha. Los resultados concluyen que la propuesta ha mejorado de manera significativa la gestión de la red, optimizando los recursos y ofreciendo un servicio completamente disponible.

Chavez, José, (2022), en su informe de tesis se enmarca dentro de la línea de investigación en tecnologías de redes de datos e información, perteneciente a la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Los Ángeles de Chimbote. La investigación tiene como objetivo principal la formulación de una propuesta de reingeniería para la infraestructura de red de datos de la empresa constructora A & Q Contratistas Generales, ubicada en Piura en el año 2023. El propósito central de esta propuesta es mejorar significativamente el servicio de transmisión de datos en la organización, el diseño de la investigación se clasifica como no experimental, adoptando un enfoque descriptivo y de corte transversal. La recopilación de datos se llevó a cabo con una población muestral compuesta por 30 trabajadores. Los resultados obtenidos revelaron que el 63.33% de los encuestados expresaron su incapacidad actual para compartir archivos a través de la red de datos, generando insatisfacción. Además, el 66.67% de los trabajadores consideraron que la red de datos actual no proporciona un servicio satisfactorio. En consecuencia, la conclusión de la investigación sugiere que la propuesta de reingeniería resulta beneficiosa para mejorar la calidad de los servicios de conectividad y comunicación en la empresa.

Ríos, Kiara (2019), Este estudio investigativo se desarrolló en la vertiente de tecnología de la Red de Informática de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, con el objetivo central de llevar a cabo un diagnóstico exhaustivo de la Red de Informática en la municipalidad del distrito Corrales - Tumbes durante el año 2019. La orientación descriptiva y cuantitativa de la investigación la clasifica como un diseño no experimental y de corte transversal. La población objeto de estudio consistió en 30 individuos, y a través de la implementación de un cuestionario se recopilaron datos de gran relevancia. Los resultados señalaron que el 97.00% de los encuestados respaldó la propuesta de mejora para el estado de la red informática, mientras que el 3.00% expresó desacuerdo. Asimismo, la totalidad de los participantes, un 100.00%, consideró imperativo implementar cambios en la red informática actual. La validación de la hipótesis general respalda la propuesta de mejora, y por ende, se elaborará una propuesta fundamentada en el diagnóstico de tecnologías de información y comunicación (TIC) con el fin de optimizar la red informática de la municipalidad del distrito Corrales - Tumbes.

1.2 Bases Teóricas:

- **Análisis de la red de datos**

Kurose, J., & Ross, K.; señala que constituye un procedimiento integral destinado a inspeccionar y valorar todos los elementos de una red informática, con el propósito de obtener un entendimiento profundo de su operatividad, rendimiento, seguridad y eficiencia. Este proceso abarca desde la recopilación de datos hasta la identificación de patrones, la evaluación minuciosa de la infraestructura y la aplicación de medidas estratégicas para perfeccionar y optimizar el desempeño de la red.

Rios Perez, K.; el análisis de una red de datos es un proceso exhaustivo que involucra varios conceptos y enfoques para comprender, evaluar y mejorar diversos aspectos de una infraestructura informática, las principales evaluaciones específicas son:

- **Análisis de Tráfico de Red:**

Explorar minuciosamente el flujo de datos dentro de la red, examinando tanto el volumen como la naturaleza del tráfico. Este análisis exhaustivo tiene como objetivo identificar patrones discernibles, anticipar áreas propensas a congestiones y detectar cualquier indicio de posibles problemas de rendimiento que pudieran impactar la eficiencia general de la red.

- **Análisis de Protocolos:**

Conducir una investigación profunda y una evaluación meticulosa de los protocolos implementados en la red. Este proceso de análisis no solo se centra en garantizar la compatibilidad entre los diversos protocolos, sino también en optimizar su eficiencia y fortalecer las medidas de seguridad

asociadas, asegurando así un funcionamiento armonioso y seguro de la red.

- **Análisis de Rendimiento:**

Realizar una evaluación integral de la capacidad operativa de la red, considerando aspectos críticos como el ancho de banda disponible, la latencia experimentada y la pérdida eventual de paquetes. Este análisis minucioso busca asegurar que la red no solo cumpla sino supere las demandas de usuarios y aplicaciones, proporcionando una experiencia fluida y eficiente.

- **Análisis de Seguridad:**

Llevar a cabo una inspección detallada de la infraestructura de seguridad de la red con el propósito de identificar posibles vulnerabilidades y amenazas. Este análisis no solo se enfoca en la detección de riesgos potenciales, sino también en garantizar la aplicación efectiva de medidas de protección, fortaleciendo así la integridad y la confidencialidad de la red.

- **Análisis de Topología:**

Indagar a fondo en la estructura física y lógica de la red para determinar su eficiencia operativa, redundancia estructural y capacidad para recuperarse de posibles fallos. Este análisis de topología busca optimizar la disposición de los elementos de la red, asegurando una arquitectura que promueva la estabilidad y la continuidad operativa.

- **Análisis de Dispositivos de Red:**

Evaluar rigurosamente el rendimiento y la configuración de dispositivos críticos como routers, switches y firewalls. Este análisis tiene como objetivo la identificación proactiva de posibles cuellos de botella y puntos de falla,

garantizando así la integridad y eficiencia de los componentes esenciales de la red.

- Optimización de la red de datos:

De Los Santos, A. C. M., Reyes, J. A. R., & Chiclayo, R. Y. V. señala que implica la mejora deliberada del rendimiento, eficiencia y confiabilidad de la misma, con el objetivo de asegurar un funcionamiento óptimo. Este proceso está orientado a maximizar la utilización eficiente de los recursos disponibles, mitigar la congestión, incrementar la velocidad de transferencia de datos y garantizar que la red cumpla con las demandas presentes y futuras de usuarios y aplicaciones.

Del Valle Medellin, V. G., considera los siguientes aspectos de optimización de una red de datos:

Mejora del Rendimiento:

Potenciar la velocidad y capacidad de la red, no solo buscando una mera aceleración de la transferencia de datos, sino también persiguiendo un aumento sustancial en la eficacia operativa global, garantizando así una transmisión de información rápida y fluida.

Gestión Eficiente del Ancho de Banda:

Orquestar de manera precisa la distribución y asignación del ancho de banda disponible, implementando estrategias meticulosas que eviten la congestión, asegurando así un flujo constante y eficiente de datos a lo largo de la red.

Optimización de Protocolos:

Conducir una evaluación minuciosa y realizar ajustes estratégicos en los protocolos empleados, con el propósito de elevar la eficiencia de las comunicaciones, garantizar la interoperabilidad y asegurar que la red esté alineada con los estándares tecnológicos más actuales.

Diseño de Topología Eficiente:

Examinar detenidamente y ajustar la topología de la red, buscando una estructura que no solo minimice las latencias y optimice la redundancia, sino que también promueva una eficiencia operativa excepcional en todo el entramado de la red.

Gestión de Dispositivos:

Configurar y administrar de manera estratégica los dispositivos de red, desde routers hasta switches, para garantizar su rendimiento óptimo, reducir posibles cuellos de botella y favorecer un flujo continuo y eficaz de datos.

Implementación de Políticas de Calidad de Servicio (QoS):

Priorizar de manera precisa el tráfico de red mediante la instauración de políticas de calidad de servicio, asegurando que las aplicaciones críticas accedan a los recursos necesarios y proporcionen un servicio de alta calidad, sin comprometer la eficiencia general.

Monitoreo Continuo:

Emplear herramientas avanzadas de monitoreo en tiempo real para evaluar de manera constante el rendimiento de la red, identificar problemas de

manera proactiva y realizar ajustes en tiempo real para mantener un funcionamiento óptimo.

Seguridad Reforzada:

Mejorar las medidas de seguridad en todos los niveles para resguardar la red contra amenazas tanto externas como internas, garantizando la confidencialidad e integridad de los datos en cada rincón de la infraestructura.

Optimización de Recursos:

Administrar de manera eficiente los recursos de hardware y software, evitando sobrecargas y maximizando la utilización de los recursos disponibles para optimizar el rendimiento global de la red.

Gestión de Tráfico:

Analizar y dirigir el tráfico de manera estratégica, implementando políticas y tecnologías que eviten congestiones, asegurando así un flujo de datos constante y eficiente en toda la red.

Escalabilidad:

Diseñar la red con una visión hacia el futuro, permitiendo su crecimiento y adaptación a cambios en la demanda sin sacrificar el rendimiento actual.

Actualizaciones y Parches:

Mantener la red al día mediante la aplicación regular de las últimas actualizaciones y parches de seguridad, abordando vulnerabilidades y mejorando la estabilidad del sistema en su conjunto.

Optimización de Aplicaciones:

Garantizar que las aplicaciones que dependen de la red estén meticulosamente optimizadas para ofrecer un rendimiento eficiente, minimizando al mismo tiempo el consumo de ancho de banda y asegurando una experiencia de usuario fluida y sin contratiempos.

1.3 Definición de Términos Básicos:

- Latencia se refiere al lapso que un paquete de datos emplea para viajar desde su origen hasta su destino, influyendo directamente en la velocidad operativa de la red.
- Ancho de Banda indica la máxima capacidad de transferencia de datos que una red puede sustentar, medida en bits por segundo (bps).
- Jitter es la fluctuación en el retardo de la transmisión de datos a través de una red.
- Protocolo engloba un conjunto de reglas y normativas que rigen la intercomunicación entre dispositivos en una red.
- Rendimiento denota la capacidad general de una red para ejecutar operaciones y transferir datos eficientemente.
- Congestión describe la situación en la que el tráfico en la red alcanza niveles tan elevados que afecta adversamente el rendimiento y la velocidad.
- Seguridad de Red comprende las medidas y protocolos implementados para resguardar la red contra amenazas y accesos no autorizados.

- QoS (Calidad de Servicio) abarca políticas y mecanismos que priorizan y garantizan la calidad de la transmisión, especialmente para aplicaciones críticas.
- Topología de Red se refiere a la disposición física y lógica de nodos y enlaces en una red, determinando su estructura y diseño.
- Firewall es un dispositivo o software encargado de controlar y filtrar el tráfico de red basándose en reglas de seguridad.
- Router es un dispositivo que dirige el tráfico entre redes, determinando la ruta más eficiente para la transferencia de datos.
- Switch es un dispositivo que conecta varios dispositivos en una red local, facilitando la comunicación eficiente entre ellos.
- Monitoreo de Red implica un proceso de supervisión constante para evaluar el rendimiento y la integridad de la red.
- Escalabilidad se refiere a la capacidad de la red para expandirse y adaptarse a mayores demandas de tráfico y dispositivos.
- Actualización de Firmware es el proceso de instalar nuevas versiones de software en dispositivos de red para mejorar el rendimiento y la seguridad.
- Optimización de Tráfico comprende estrategias y técnicas para gestionar y dirigir eficientemente el flujo de tráfico en la red, evitando congestiones y cuellos de botella.

CAPÍTULO II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

2.1 Descripción del Problema:

La problemática asociada al análisis y mejora de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta 2024 presenta desafíos a diferentes niveles. A nivel internacional, las tendencias tecnológicas revelan preocupaciones en seguridad y rendimiento para entidades gubernamentales, siendo el 65% de estas impactadas por problemas de seguridad según informes globales. Nacionalmente, el 70% de las municipalidades en el país experimenta la carencia de personal especializado en redes, enfrentándose a restricciones presupuestarias. Localmente, la obsolescencia de la infraestructura, con un 45% de equipos de red con más de cinco años en servicio, afecta directamente el rendimiento. Además, se suman problemas en el proceso administrativo de la municipalidad, como la falta de protocolos claros para la gestión de la red y la escasa coordinación entre los departamentos, generando obstáculos en la toma de decisiones. En el ámbito de la ciberseguridad, la red actual presenta vulnerabilidades significativas debido a la falta de actualizaciones y protocolos de seguridad, poniendo en riesgo la integridad de los datos municipales. La necesidad de abordar esta situación se fundamenta en la mejora de la eficiencia en la prestación de servicios municipales, el impulso a la toma de decisiones informadas y el fortalecimiento de la comunicación interna y externa. La optimización de la red contribuirá no solo a la seguridad de la información y la transparencia en la gestión, sino también a la adaptabilidad a las demandas digitales, resultando en una mejora sustancial en la calidad de los servicios brindados a la comunidad local.

2.2 Formulación del Problema:

2.2.1 Problema General:

- ✓ ¿Cómo impactan las deficiencias en la infraestructura y gestión de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta durante el año 2024?

2.2.2 Problemas Específicos:

- ✓ ¿Cuál es la velocidad operativa de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta?
- ✓ ¿Cuál es la capacidad de transferencia de información de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta?
- ✓ ¿Cuál es el nivel de seguridad de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta?
- ✓ ¿De qué manera se podría mejorar y optimizar la infraestructura y gestión de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta?

2.3 Objetivos:

2.3.1 Objetivo General:

- ✓ Evaluar las deficiencias en la infraestructura y gestión de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta durante el año 2024.

2.3.2 Objetivos Específicos:

1. Evaluar la velocidad operativa de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta.
2. Evaluar la capacidad de transferencia de información de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta.
3. Evaluar el nivel de seguridad de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta.
4. Elaborar un plan de mejoras para la optimización de la infraestructura de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta.

2.4 Hipótesis:

- No Aplica.

2.5 Variables:

2.5.1 Identificación de Variables:

- **Variable:** Análisis y optimización de la red de datos

2.5.1.1 Definición conceptual:

Tabla N° 01.- Definición conceptual de la variable

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Variable: Análisis y optimización de la red de datos	Es el proceso sistemático de examinar y evaluar todos los aspectos de una infraestructura de red informática con el propósito de comprender su funcionamiento, identificar áreas de mejora y aplicar estrategias para maximizar su eficiencia, rendimiento y seguridad	Auditoría de la red de datos para identificar vulnerabilidades y presentar una propuesta de medidas correctivas.

Fuente: Elaboración Propia

2.5.1.2 Operacionalización de las Variables:

Tabla N° 02.- Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento de Recolección de Datos
Variable: Análisis y optimización de la red de datos	Velocidad operativa	Latencia	Cuestionarios y fichas de observación
		Jitter	
	Capacidad de transferencia de información	Ancho de banda	
		Carga de tráfico	
	Nivel de seguridad de la red de datos	% de Políticas	
		% gestión de vulnerabilidades	
	Plan de mejoras	Confidencialidad	
		Integridad	
		Disponibilidad	

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA:

3.1 Tipo y Diseño de Investigación:

- **Tipo o enfoque de la Investigación:**

Investigación de tipo descriptivo. Este enfoque permite realizar un análisis detallado y sistemático de la situación actual de la red de datos, identificando sus características y problemáticas. Además, proporciona una descripción clara de las variables involucradas en el análisis y optimización, facilitando la comprensión de la realidad en la Municipalidad de Loreto Nauta.

- **Diseño de la Investigación:**

El diseño seleccionado es no experimental y de corte transversal. La elección de un diseño no experimental se justifica porque el estudio no implica la manipulación de variables ni la aplicación de tratamientos. En lugar de eso, se busca observar y describir la situación existente en la red de datos. El corte transversal es adecuado para recolectar datos en un solo periodo de tiempo, permitiendo obtener una instantánea de la situación de la red en el año 2024.

3.2 Población y Muestra:

- **Población:**

La población de este estudio consiste en todos los elementos o componentes que conforman la red de datos de la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta en el año 2024. Esto incluiría servidores, dispositivos de red, estaciones de trabajo, y cualquier otro componente relevante para la infraestructura de la red.

- **Muestra:**

El número de muestra es igual al tamaño total de la población, lo que significa que se analizarán todos los componentes de la red de datos de la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta en el año 2024.

3.3 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos:

- **Técnica de Recolección de Datos:**

Técnicas de Recolección de Datos:

Observación Directa:

Descripción: Observación directa de la infraestructura de la red y el tráfico de datos en tiempo real.

Utilidad: Proporciona información detallada sobre el rendimiento y comportamiento de la red.

Entrevistas:

Descripción: Conversaciones estructuradas con el personal de TI y otros usuarios clave.

Utilidad: Permite obtener percepciones y opiniones, identificar problemas experimentados y comprender las necesidades del usuario.

Análisis de Documentos:

Descripción: Revisión de documentación existente, como manuales, políticas de seguridad y registros de incidentes.

Utilidad: Proporciona información sobre la configuración actual, políticas implementadas y eventos pasados relevantes.

Cuestionarios:

Descripción: Distribución de cuestionarios a los usuarios y administradores de la red.

Utilidad: Recopila datos cuantitativos sobre percepciones, experiencias y satisfacción con la red.

▪ **Instrumento de Recolección de Datos:**

Herramientas de Monitoreo de Red:

Descripción: Utilización de software especializado para medir el rendimiento, la latencia, el ancho de banda y otros parámetros clave de la red.

Utilidad: Proporciona datos objetivos y cuantitativos sobre el estado actual de la red.

Guía de Entrevistas:

Descripción: Documento que establece preguntas clave para las entrevistas con el personal de TI y otros stakeholders.

Utilidad: Orienta la recopilación de información relevante durante las entrevistas.

Cuestionario Estructurado:

Descripción: Formulario con preguntas específicas y opciones de respuesta.

Utilidad: Facilita la recopilación sistemática de datos cuantitativos sobre las percepciones y opiniones de los usuarios.

▪ **Procedimiento de Recolección de Datos:**

1. Fase de Observación:

- Descripción: Realizar sesiones de observación directa de la red para evaluar su comportamiento y detectar posibles problemas.
- Pasos: Configurar herramientas de monitoreo, registrar datos de tráfico y analizar patrones.

2. Fase de Entrevistas:

- Descripción: Programar y llevar a cabo entrevistas con el personal de TI, administradores de red y usuarios clave.
- Pasos: Preparar preguntas, llevar a cabo entrevistas cara a cara o virtualmente, registrar respuestas.

3. Fase de Cuestionarios:

- Descripción: Diseñar cuestionarios estructurados y distribuirlos a la población de usuarios.
- Pasos: Recopilar respuestas, analizar datos cuantitativos y cualitativos.

4. Revisión de Documentos:

- Descripción: Examinar manuales de red, políticas de seguridad y registros de incidentes.
- Pasos: Identificar información relevante para el diagnóstico y análisis de la red.

3.4 Procesamiento y análisis de datos:

Consolidación de Datos: Se recopilarán los datos obtenidos de las diferentes fuentes, como herramientas de monitoreo, entrevistas, cuestionarios y documentos revisados.

Limpieza de Datos: Se realizará una revisión para identificar y corregir posibles errores, inconsistencias o datos atípicos que puedan afectar la calidad de los resultados.

Organización y Estructuración: Los datos se organizarán de manera sistemática y se estructurarán según las variables relevantes, como rendimiento, seguridad, configuración de la red, entre otros.

Categorización y Codificación: Se asignarán categorías y códigos a los datos para facilitar su análisis. Por ejemplo, se pueden categorizar los problemas de rendimiento según su gravedad.

Análisis Cuantitativo: Se aplicarán técnicas estadísticas para analizar datos cuantitativos, como el rendimiento de la red, la satisfacción del usuario, y se buscarán tendencias y patrones significativos.

Análisis Cualitativo: Se realizará un análisis cualitativo de datos provenientes de entrevistas y cuestionarios abiertos, identificando temas recurrentes, opiniones y percepciones.

Integración de Resultados: Los resultados cuantitativos y cualitativos se integrarán para proporcionar una imagen completa de la situación de la red, identificando correlaciones o discrepancias entre diferentes fuentes.

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS:

Objetivo 1. Evaluar la velocidad operativa de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta.

Dimensión: Velocidad operativa de la red de datos

Indicador: latencia

Tabla N° 03.- Datos de latencia de la red de datos

N°	Punto o areas de medición	Latencia	Fecha	Hora
1	Secretaria de Alcaldia	5	1/02/2024	08:00
2	Secretaria de Gerencia general	7	1/02/2024	08:05
3	Recaudación y Fisc.Tribut.	2	1/02/2024	08:20
4	Unidad de Tesorería	3	1/02/2024	08:35
5	Empadron. de Hogares	5	1/02/2024	09:00
6	Gerente de Planeamiento Estrag	8	1/02/2024	09:05
7	Pmo.Formal.Empresarial	4	1/02/2024	11:00
8	Desar.Agrario y Com.Indígenas	3	1/02/2024	11:05
9	Serenazgo y Seguridad Ciud.	5	1/02/2024	12:00
10	ATM (Area Tca.Munic.)	5	1/02/2024	12:05
11	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	5	1/02/2024	12:10
12	Remuneraciones	3	1/02/2024	03:00
13	Relaciones Públicas	4	1/02/2024	03:08
14	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	7	1/02/2024	03:10
15	Control Patrimonial	7	1/02/2024	03:15
16	Secretaria de Alcaldia	7	2/02/2024	08:00
17	Secretaria de Gerencia general	4	2/02/2024	08:05
18	Recaudación y Fisc.Tribut.	5	2/02/2024	08:20
19	Unidad de Tesorería	5	2/02/2024	08:35
20	Empadron. de Hogares	5	2/02/2024	09:00
21	Gerente de Planeamiento Estrag	3	2/02/2024	09:05
22	Pmo.Formal.Empresarial	4	2/02/2024	11:00
23	Desar.Agrario y Com.Indígenas	6	2/02/2024	11:05
24	Serenazgo y Seguridad Ciud.	3	2/02/2024	12:00
25	ATM (Area Tca.Munic)	5	2/02/2024	12:05
26	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	6	2/02/2024	12:10
27	Remuneraciones	7	2/02/2024	03:00
28	Relaciones Públicas	7	2/02/2024	03:08
29	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	7	2/02/2024	03:10
30	Control Patrimonial	7	2/02/2024	03:15
31	Secretaria de Alcaldia	5	5/02/2024	08:00
32	Secretaria de Gerencia general	4	5/02/2024	08:05
33	Recaudación y Fisc.Tribut.	3	5/02/2024	08:20

34	Unidad de Tesorería	4	5/02/2024	08:35
35	Empadron. de Hogares	6	5/02/2024	09:00
36	Gerente de Planeamiento Estrag	7	5/02/2024	09:05
37	Pmo.Formal.Empresarial	4	5/02/2024	11:00
38	Desar.Agrario y Com.Indígenas	5	5/02/2024	11:05
39	Serenazgo y Seguridad Ciud.	3	5/02/2024	12:00
40	ATM (Area Tca.Munic)	6	5/02/2024	12:05
41	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	7	5/02/2024	12:10
42	Remuneraciones	5	5/02/2024	03:00
43	Relaciones Públicas	6	5/02/2024	03:08
44	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	3	5/02/2024	03:10
45	Control Patrimonial	4	5/02/2024	03:15

Fuente: Elaboración propia

Estadística descriptiva del indicador latencia de la red de datos

Tabla N° 04
Estadísticos descriptivos latencia por cada punto

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Latencia Punto 01	3	5	7	5,67	1,155
Latencia Punto 02	3	5	7	6,33	1,155
Latencia Punto 03	3	2	4	3,00	1,000
Latencia Punto 04	3	3	5	4,00	1,000
Latencia Punto 05	3	5	6	5,33	,577
Latencia Punto 06	3	5	8	6,67	1,528
Latencia Punto 07	3	3	8	5,00	2,646
Latencia Punto 08	3	4	5	4,33	,577
Latencia Punto 09	3	3	6	4,00	1,732
Latencia Punto 10	3	3	6	4,67	1,528
Latencia Punto 11	3	5	7	5,67	1,155
Latencia Punto 12	3	5	6	5,33	,577
Latencia Punto 13	3	3	7	5,33	2,082
Latencia Punto 14	3	3	7	4,67	2,082
Latencia Punto 15	3	4	7	6,00	1,732

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 05
Estadísticos descriptivos latencia en general

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Latencia General	45	2	8	5,02	1,530

Interpretación: de la tabla 04 y 05 se puede evidenciar que, el rango de latencia varía entre 2 y 8 milisegundos, el promedio de latencia general es de 5.02 milisegundos, la desviación estándar de 1.530 milisegundos indica que los valores de latencia tienden a desviarse en promedio alrededor de 1.530 milisegundos de la media.

Estos resultados indican que, si bien el promedio de latencia general es de aproximadamente 5.02 milisegundos, existe una variabilidad considerable en los tiempos de respuesta de la red, como se refleja en la desviación estándar de 1.530 milisegundos. Esto sugiere que los valores de latencia pueden desviarse significativamente de la media en ciertos casos, lo que puede tener implicaciones en el rendimiento y la consistencia de la red.

Indicador: jitter

Tabla N° 06.- Datos de jitter de la red de datos

N°	Punto o áreas de medición	Jitter (ms)	Fecha	Hora
1	Secretaria de Alcaldía	1	1/02/2024	08:00
2	Secretaria de Gerencia general	3	1/02/2024	08:05
3	Recaudación y Fisc.Tribut.	2	1/02/2024	08:20
4	Unidad de Tesorería	3	1/02/2024	08:35
5	Empadron. de Hogares	2	1/02/2024	09:00
6	Gerente de Planeamiento Estrag	2	1/02/2024	09:05
7	Pmo.Formal.Empresarial	2	1/02/2024	11:00
8	Desar.Agrario y Com.Indígenas	1	1/02/2024	11:05
9	Serenazgo y Seguridad Ciud.	1	1/02/2024	12:00
10	ATM (Area Tca.Munic.)	1	1/02/2024	12:05
11	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	1	1/02/2024	12:10
12	Remuneraciones	2	1/02/2024	03:00
13	Relaciones Públicas	3	1/02/2024	03:08
14	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	4	1/02/2024	03:10

15	Control Patrimonial	4	1/02/2024	03:15
16	Secretaria de Alcaldia	4	2/02/2024	08:00
17	Secretaria de Gerencia general	4	2/02/2024	08:05
18	Recaudación y Fisc.Tribut.	4	2/02/2024	08:20
19	Unidad de Tesorería	3	2/02/2024	08:35
20	Empadron. de Hogares	3	2/02/2024	09:00
21	Gerente de Planeamiento Estrag	2	2/02/2024	09:05
22	Pmo.Formal.Empresarial	2	2/02/2024	11:00
23	Desar.Agrario y Com.Indígenas	2	2/02/2024	11:05
24	Serenazgo y Seguridad Ciud.	2	2/02/2024	12:00
25	ATM (Area Tca.Munic)	2	2/02/2024	12:05
26	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	2	2/02/2024	12:10
27	Remuneraciones	2	2/02/2024	03:00
28	Relaciones Públicas	3	2/02/2024	03:08
29	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	4	2/02/2024	03:10
30	Control Patrimonial	4	2/02/2024	03:15
31	Secretaria de Alcaldia	4	5/02/2024	08:00
32	Secretaria de Gerencia general	2	5/02/2024	08:05
33	Recaudación y Fisc.Tribut.	3	5/02/2024	08:20
34	Unidad de Tesorería	3	5/02/2024	08:35
35	Empadron. de Hogares	3	5/02/2024	09:00
36	Gerente de Planeamiento Estrag	3	5/02/2024	09:05
37	Pmo.Formal.Empresarial	3	5/02/2024	11:00
38	Desar.Agrario y Com.Indígenas	3	5/02/2024	11:05
39	Serenazgo y Seguridad Ciud.	3	5/02/2024	12:00
40	ATM (Area Tca.Munic)	2	5/02/2024	12:05
41	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	2	5/02/2024	12:10
42	Remuneraciones	2	5/02/2024	03:00
43	Relaciones Públicas	2	5/02/2024	03:08
44	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	2	5/02/2024	03:10
45	Control Patrimonial	2	5/02/2024	03:15

Fuente: Elaboración propia

Estadística descriptiva del indicador jitter de la red de datos

Tabla N° 07
Estadísticos descriptivos jitter por cada punto

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Jitter Punto 01	3	1	4	3,00	1,732
Jitter Punto 02	3	2	4	3,00	1,000
Jitter Punto 03	3	2	4	3,00	1,000
Jitter Punto 04	3	3	3	3,00	,000
Jitter Punto 05	3	2	3	2,67	,577
Jitter Punto 06	3	2	3	2,33	,577
Jitter Punto 07	3	2	3	2,33	,577
Jitter Punto 08	3	1	3	2,00	1,000
Jitter Punto 09	3	1	3	2,00	1,000
Jitter Punto 10	3	1	2	1,67	,577
Jitter Punto 11	3	1	2	1,67	,577
Jitter Punto 12	3	2	2	2,00	,000
Jitter Punto 13	3	2	3	2,67	,577
Jitter Punto 14	3	2	4	3,33	1,155
Jitter Punto 15	3	2	4	3,33	1,155

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 08
Estadísticos descriptivos jitter en general

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Jitter General	45	1	4	2,56	,893

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: la tabla 07 y 08 muestran el rango de jitter que varía entre 1 y 4 milisegundos, la media del jitter general es de 2.56 milisegundos, la desviación estándar de 0.893 milisegundos indica cuánto se desvían los valores individuales de jitter de la media.

Estos datos indican que el jitter en la red tiende a fluctuar entre 1 y 4 milisegundos, con un promedio de alrededor de 2.56 milisegundos y una desviación estándar de aproximadamente 0.893 milisegundos. Esto sugiere que, aunque hay cierta variabilidad en los tiempos de llegada de los paquetes de datos, en general, el jitter se mantiene dentro de un rango relativamente estrecho y predecible.

Objetivo 2. Evaluar la capacidad de transferencia de información de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta

Dimensión: Capacidad de transferencia de información

Indicador: Ancho de banda

Tabla N° 08
Datos de Ancho de Banda de la red de datos

N°	Punto o áreas de medición	Ancho de Banda (Mbps)	Fecha	Hora
1	Secretaria de Alcaldia	400	1/02/2024	08:00
2	Secretaria de Gerencia general	300	1/02/2024	08:05
3	Recaudación y Fisc.Tribut.	200	1/02/2024	08:20
4	Unidad de Tesorería	100	1/02/2024	08:35
5	Empadron. de Hogares	500	1/02/2024	09:00
6	Gerente de Planeamiento Estrag	400	1/02/2024	09:05
7	Pmo.Formal.Empresarial	300	1/02/2024	11:00
8	Desar.Agrario y Com.Indígenas	600	1/02/2024	11:05
9	Serenazgo y Seguridad Ciud.	700	1/02/2024	12:00
10	ATM (Area Tca.Munic.)	400	1/02/2024	12:05
11	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	700	1/02/2024	12:10
12	Remuneraciones	900	1/02/2024	03:00
13	Relaciones Públicas	1000	1/02/2024	03:08
14	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	1000	1/02/2024	03:10
15	Control Patrimonial	1000	1/02/2024	03:15
16	Secretaria de Alcaldia	600	2/02/2024	08:00
17	Secretaria de Gerencia general	800	2/02/2024	08:05
18	Recaudación y Fisc.Tribut.	700	2/02/2024	08:20
19	Unidad de Tesorería	300	2/02/2024	08:35
20	Empadron. de Hogares	300	2/02/2024	09:00
21	Gerente de Planeamiento Estrag	200	2/02/2024	09:05
22	Pmo.Formal.Empresarial	100	2/02/2024	11:00

23	Desar.Agrario y Com.Indígenas	100	2/02/2024	11:05
24	Serenazgo y Seguridad Ciud.	100	2/02/2024	12:00
25	ATM (Area Tca.Munic)	100	2/02/2024	12:05
26	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	250	2/02/2024	12:10
27	Remuneraciones	250	2/02/2024	03:00
28	Relaciones Públicas	350	2/02/2024	03:08
29	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	350	2/02/2024	03:10
30	Control Patrimonial	150	2/02/2024	03:15
31	Secretaria de Alcaldia	150	5/02/2024	08:00
32	Secretaria de Gerencia general	300	5/02/2024	08:05
33	Recaudación y Fisc.Tribut.	320	5/02/2024	08:20
34	Unidad de Tesorería	320	5/02/2024	08:35
35	Empadron. de Hogares	200	5/02/2024	09:00
36	Gerente de Planeamiento Estrag	100	5/02/2024	09:05
37	Pmo.Formal.Empresarial	150	5/02/2024	11:00
38	Desar.Agrario y Com.Indígenas	125	5/02/2024	11:05
39	Serenazgo y Seguridad Ciud.	128	5/02/2024	12:00
40	ATM (Area Tca.Munic)	400	5/02/2024	12:05
41	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	350	5/02/2024	12:10
42	Remuneraciones	230	5/02/2024	03:00
43	Relaciones Públicas	130	5/02/2024	03:08
44	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	130	5/02/2024	03:10
45	Control Patrimonial	130	5/02/2024	03:15

Fuente: Elaboración propia

Estadística descriptiva del indicador ancho de banda de la red de datos

Tabla N° 09

Estadísticos descriptivos de ancho de banda por cada punto

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ancho de Banda 01	3	150	600	383,33	225,462
Ancho de Banda 02	3	300	800	466,67	288,675
Ancho de Banda 03	3	200	700	406,67	261,024
Ancho de Banda 04	3	100	320	240,00	121,655
Ancho de Banda 05	3	200	500	333,33	152,753
Ancho de Banda 06	3	100	400	233,33	152,753
Ancho de Banda 07	3	100	300	183,33	104,083
Ancho de Banda 09	3	100	700	309,33	338,617
Ancho de Banda 08	3	100	600	275,00	281,736

Ancho de Banda 11	3	250	700	433,33	236,291
Ancho de Banda 10	3	100	400	300,00	173,205
Ancho de Banda 12	3	230	900	460,00	381,182
Ancho de Banda 13	3	130	1000	493,33	452,364
Ancho de Banda 14	3	130	1000	493,33	452,364
Ancho de Banda 15	3	130	1000	493,33	452,364

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 10

Estadísticos descriptivos de ancho de banda en general

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ancho de Banda General	45	100	1000	362,51	267,427

Interpretación: El valor mínimo registrado para el ancho de banda general es de 100 Mbps, el valor máximo registrado para el ancho de banda general es de 1000 Mbps (1 Gbps), la media del ancho de banda general es de 362.51 Mbps, la desviación estándar del ancho de banda general es de 267.427 Mbps.

Estos estadísticos descriptivos proporcionan una visión general del ancho de banda en la red. La variabilidad en el ancho de banda general, como se indica por la desviación estándar relativamente alta, sugiere que hay fluctuaciones significativas en el rendimiento de la red. Mientras que la media de 362.51 Mbps sugiere que el ancho de banda promedio observado es bastante alto, la amplia dispersión de los datos indica que hay momentos de mayor y menor rendimiento en la red. Esto podría deberse a factores como la congestión de la red, la calidad de la conexión y otros problemas de infraestructura.

Indicador: Carga de tráfico

Tabla N° 11

Datos de carga de tráfico de la red de datos

N°	Punto o áreas de medición	Velocidad de Carga (Mbps)	Velocidad de Descarga (Mbps)	Fecha	Hora
1	Secretaria de Alcaldia	10	16	1/02/2024	08:00
2	Secretaria de Gerencia general	20	46	1/02/2024	08:05
3	Recaudación y Fisc.Tribut.	40	56	1/02/2024	08:20
4	Unidad de Tesorería	60	40	1/02/2024	08:35
5	Empadron. de Hogares	50	58	1/02/2024	09:00
6	Gerente de Planeamiento Estrag	45	60	1/02/2024	09:05
7	Pmo.Formal.Empresarial	80	70	1/02/2024	11:00
8	Desar.Agrario y Com.Indígenas	82	76	1/02/2024	11:05
9	Serenazgo y Seguridad Ciud.	40	39	1/02/2024	12:00
10	ATM (Area Tca.Munic.)	43	42	1/02/2024	12:05
11	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	60	50	1/02/2024	12:10
12	Remuneraciones	85	76	1/02/2024	03:00
13	Relaciones Públicas	68	50	1/02/2024	03:08
14	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	58	55	1/02/2024	03:10
15	Control Patrimonial	64	70	1/02/2024	03:15
16	Secretaria de Alcaldia	20	40	2/02/2024	08:00
17	Secretaria de Gerencia general	10	25	2/02/2024	08:05
18	Recaudación y Fisc.Tribut.	12	20	2/02/2024	08:20
19	Unidad de Tesorería	15	23	2/02/2024	08:35
20	Empadron. de Hogares	28	30	2/02/2024	09:00
21	Gerente de Planeamiento Estrag	24	28	2/02/2024	09:05
22	Pmo.Formal.Empresarial	30	35	2/02/2024	11:00
23	Desar.Agrario y Com.Indígenas	35	30	2/02/2024	11:05
24	Serenazgo y Seguridad Ciud.	39	30	2/02/2024	12:00
25	ATM (Area Tca.Munic)	37	30	2/02/2024	12:05
26	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	28	25	2/02/2024	12:10
27	Remuneraciones	25	20	2/02/2024	03:00
28	Relaciones Públicas	45	40	2/02/2024	03:08
29	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	23	20	2/02/2024	03:10
30	Control Patrimonial	48	40	2/02/2024	03:15
31	Secretaria de Alcaldia	60	55	5/02/2024	08:00
32	Secretaria de Gerencia general	44	40	5/02/2024	08:05
33	Recaudación y Fisc.Tribut.	50	45	5/02/2024	08:20
34	Unidad de Tesorería	58	50	5/02/2024	08:35
35	Empadron. de Hogares	78	60	5/02/2024	09:00

36	Gerente de Planeamiento Estrag	53	42	5/02/2024	09:05
37	Pmo.Formal.Empresarial	78	70	5/02/2024	11:00
38	Desar.Agrario y Com.Indígenas	89	90	5/02/2024	11:05
39	Serenazgo y Seguridad Ciud.	40	45	5/02/2024	12:00
40	ATM (Area Tca.Munic)	60	65	5/02/2024	12:05
41	Mante.Vial y Pool de Maquinaria	90	89	5/02/2024	12:10
42	Remuneraciones	98	80	5/02/2024	03:00
43	Relaciones Públicas	87	82	5/02/2024	03:08
44	Gerencia Infraest.y Des.Urb.	80	70	5/02/2024	03:10
45	Control Patrimonial	70	55	5/02/2024	03:15

Fuente: Elaboración propia

Estadística descriptiva del indicador tráfico de la red de datos

Tabla N° 12

Estadísticos descriptivos tráfico por puntos de la red de datos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Carga de Tráfico 01 - Subida	3	10	44	24,67	17,474
Carga de Tráfico 01 - Bajada	3	16	40	32,00	13,856
Carga de Tráfico 02 - Subida	3	10	50	26,67	20,817
Carga de Tráfico 02 - Bajada	3	25	46	38,67	11,846
Carga de Tráfico 03 - Subida	3	12	58	36,67	23,180
Carga de Tráfico 03 - Bajada	3	20	56	42,00	19,287
Carga de Tráfico 04 - Subida	3	15	78	51,00	32,450
Carga de Tráfico 04 - Bajada	3	23	70	44,33	23,798
Carga de Tráfico 05 - Subida	3	23	58	43,67	18,339
Carga de Tráfico 05 - Bajada	3	30	58	43,33	14,048
Carga de Tráfico 06 - Subida	3	24	78	49,00	27,221
Carga de Tráfico 06 - Bajada	3	28	70	52,67	21,939
Carga de Tráfico 07 - Subida	3	30	89	66,33	31,786
Carga de Tráfico 07 - Bajada	3	35	90	65,00	27,839
Carga de Tráfico 08 - Subida	3	35	82	52,33	25,813
Carga de Tráfico 08 - Bajada	3	30	76	50,33	23,459
Carga de Tráfico 09 - Subida	3	39	60	46,33	11,846
Carga de Tráfico 09 - Bajada	3	30	65	44,67	18,175
Carga de Tráfico 10 - Subida	3	30	43	36,67	6,506
Carga de Tráfico 10 - Bajada	3	30	89	53,67	31,182
Carga de Tráfico 11 - Subida	3	28	98	62,00	35,043
Carga de Tráfico 11 - Bajada	3	25	80	51,67	27,538

Carga de Tráfico 12 - Subida	3	25	87	65,67	35,233
Carga de Tráfico 12 - Bajada	3	20	82	59,33	34,196
Carga de Tráfico 13 - Subida	3	45	68	54,33	12,097
Carga de Tráfico 13 - Bajada	3	20	40	30,67	10,066
Carga de Tráfico 14 - Subida	3	35	52	44,00	8,544
Carga de Tráfico 14 - Bajada	3	25	26	25,33	,577
Carga de Tráfico 15 - Subida	3	35	52	42,33	8,737
Carga de Tráfico 15 - Bajada	3	25	65	41,67	20,817

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13

Estadísticos descriptivos tráfico en general de la red de datos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Carga de Tráfico Subida - General	45	10	98	50,20	24,256
Carga de Tráfico Bajada - General	45	16	90	48,40	19,909

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En el tráfico de subida el valor mínimo registrado para la carga de tráfico en la subida es de 10 Mbps, el valor máximo registrado para la carga de tráfico en la subida es de 98 Mbps, la media de la carga de tráfico en la subida es de 50.20 Mbps, la desviación estándar de la carga de tráfico en la subida es de 24.256 Mbps., en el tráfico de bajada el valor mínimo registrado para la carga de tráfico en la bajada es de 16 Mbps, el valor máximo registrado para la carga de tráfico en la bajada es de 90 Mbps, la media de la carga de tráfico en la bajada es de 48.40 Mbps, la desviación estándar de la carga de tráfico en la bajada es de 19.909 Mbps.

Valor mínimo registrado para la carga de tráfico en la subida (y en la bajada): Esto indica el menor valor de carga de tráfico medido durante el período de observación. En el caso de la carga de tráfico en la subida, el valor mínimo

registrado es de 10 Mbps, y en la bajada es de 16 Mbps. Esto significa que, en al menos una medición, la carga de tráfico fue tan baja como estos valores.

Valor máximo registrado para la carga de tráfico en la subida (y en la bajada): Esto indica el valor más alto de carga de tráfico medido durante el período de observación. En la carga de tráfico en la subida, el valor máximo registrado es de 98 Mbps, y en la bajada es de 90 Mbps. Esto significa que, en al menos una medición, la carga de tráfico alcanzó estos valores máximos.

Media de la carga de tráfico en la subida (y en la bajada): Esta es la cantidad promedio de carga de tráfico observada durante el período de tiempo analizado. En el tráfico de subida, la media es de 50.20 Mbps, lo que indica el valor promedio de la carga de tráfico en la dirección de subida. En el tráfico de bajada, la media es de 48.40 Mbps, lo que indica el valor promedio de la carga de tráfico en la dirección de bajada.

Desviación estándar de la carga de tráfico en la subida (y en la bajada): Esta medida indica la dispersión de los datos alrededor de la media. En el tráfico de subida, la desviación estándar es de 24.256 Mbps, lo que sugiere una variabilidad considerable en las mediciones de la carga de tráfico en la subida. En el tráfico de bajada, la desviación estándar es de 19.909 Mbps, lo que también indica cierta variabilidad, aunque ligeramente menor que en la subida.

Objetivo 3. Evaluar el nivel de seguridad de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta

Dimensión: Nivel de seguridad de la red de datos

Indicador: Porcentaje de políticas de seguridad

Para la evaluación de este indicador se tomó en consideración el estándar ISO/IEC 27001, donde se evaluó los siguientes ítems:

Tabla N° 14
Políticas de seguridad implementadas en la red de datos

Política evaluada	Descripción	Porcentaje de Cumplimiento
Política de Seguridad de la Información	Existencia y formalización de una política de seguridad de la información que establece los objetivos, responsabilidades y procedimientos de seguridad.	0
Gestión de Activos de la Información	Identificación y clasificación de activos de información críticos, así como la implementación de medidas para su protección adecuada.	50
Seguridad de Recursos Humanos	Procesos y controles para gestionar la seguridad del personal, incluyendo la asignación de roles y responsabilidades, y la sensibilización en seguridad.	10
Acceso a la Información	Control de acceso físico y lógico a los recursos de información, con políticas de autenticación y autorización adecuadas.	50
Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas	Procedimientos para asegurar la seguridad durante el desarrollo, adquisición y mantenimiento de sistemas de información.	20
Gestión de Incidentes de Seguridad de la Información	Procesos para la detección, notificación, respuesta y recuperación ante incidentes de seguridad de la información.	10
Cumplimiento Legal y Normativo	Evaluación y cumplimiento de requisitos legales y reglamentarios relacionados con la seguridad de la información.	0
Continuidad del Negocio y Plan de Contingencia	Planificación y medidas para garantizar la continuidad del negocio y la recuperación ante desastres en caso de interrupciones significativas.	10
Monitoreo y Revisión del Sistema de Gestión	Procesos para monitorear, evaluar y mejorar continuamente el sistema de gestión de seguridad de la información.	10

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La política de seguridad de la información no está formalizada ni implementada adecuadamente, lo que representa un riesgo significativo para la protección de la información.

Aunque se han tomado medidas para identificar y proteger algunos activos de información críticos, aún queda mucho por hacer en este aspecto.

La seguridad de los recursos humanos y el control de acceso a la información son áreas de preocupación, con un bajo porcentaje de cumplimiento.

La gestión de incidentes de seguridad, el cumplimiento legal y normativo, y la continuidad del negocio también requieren mejoras significativas.

Aunque se realizan algunas actividades de monitoreo y revisión, no se están llevando a cabo de manera completa para garantizar la eficacia continua de las medidas de seguridad.

Indicador: Porcentaje de gestión de vulnerabilidades de la red de datos:

Para desarrollar las matrices se tomará en consideración los siguientes valores:

Tabla N°15: Leyendas de los significados dentro de la matriz

Abrev.	Significado	Nivel	Descripción
DC	Degradación en la Confidencialidad	Alto	Indica que la amenaza presenta una probabilidad significativa de ocurrir y/o tiene un impacto considerablemente grave en la organización si se materializa.
DI	Degradación en la Integridad	Medio	Indica que la amenaza tiene una probabilidad moderada de ocurrir y/o un impacto moderado en la organización si se materializa.
DD	Degradación en la Disponibilidad	Bajo	Indica que la amenaza tiene una probabilidad baja de ocurrir y/o un impacto relativamente menor en la organización si se materializa.
IC	Impacto en la Confidencialidad		
II	Impacto en la Integridad		
ID	Impacto en la Disponibilidad		
RC	Riesgo en la Confidencialidad		
RI	Riesgo en la Integridad		
RD	Riesgo en la Disponibilidad		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°16: Matriz de análisis de riesgos Data Center

Data Center o Centro de Datos										
Amenazas	Probabilidad	Degradación			Impacto			Estimación del riesgo		
		DC	DI	DD	IC	II	ID	RC	RI	RD
Daño por agua	3	1	1	4	Despreciable	Despreciable	Crítico	Bajo	Bajo	Alto
Avería de origen físico o lógico	2	1	1	4	Despreciable	Despreciable	Crítico	Bajo	Bajo	Medio
Corte del suministro eléctrico	4	1	1	4	Despreciable	Despreciable	Crítico	Bajo	Bajo	Alto
Errores del administrador	2	2	2	4	Moderado	Moderado	Crítico	Medio	Medio	Medio
Errores de mantenimiento / actualización de equipos (hardware)	2	1	1	3	Despreciable	Despreciable	Crítico	Bajo	Bajo	Medio
Caída del sistema por agotamiento de recursos	2	1	1	4	Despreciable	Despreciable	Crítico	Bajo	Bajo	Medio
Suplantación de la identidad del usuario	3	3	3	1	Crítico	Crítico	Despreciable	Alto	Alto	Bajo
Abuso de privilegios de acceso	2	3	3	2	Crítico	Crítico	Moderado	Medio	Medio	Medio

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°16, correspondiente al Data Center, se identifican varias amenazas como daño por agua, avería de origen físico o lógico, corte del suministro eléctrico, errores del administrador, entre otras. Para cada amenaza se evalúa la probabilidad de ocurrencia, la degradación y el impacto en la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. Luego se estima el riesgo en cada aspecto, se obtuvo los siguientes resultados:

- Daño por agua: Aunque la probabilidad es moderada (3), el impacto en la disponibilidad es crítico (4), lo que resulta en un riesgo alto (Alto).
- Avería de origen físico o lógico: Similar al daño por agua, tiene una probabilidad moderada pero un impacto crítico en la disponibilidad, generando un riesgo medio.

- Corte del suministro eléctrico: Tiene una alta probabilidad (4) y un impacto crítico en la disponibilidad, lo que resulta en un riesgo alto.
- Errores del administrador: Aunque la probabilidad es baja (2), el impacto es moderado en la confidencialidad, integridad y disponibilidad, generando un riesgo medio.

Tabla N° 17: Matriz de análisis de riesgos red LAN

Red LAN										
Amenazas	Probabilidad	Degradación			Impacto			Estimación del riesgo		
		DC	D I	DD	IC	II	ID	RC	RI	RD
Fallo de servicios de comunicaciones	2	1	1	4	Despreciable	Despreciable	Crítico	Bajo	Bajo	Medio
Errores del administrador	2	1	2	4	Despreciable	Menor	Crítico	Bajo	Bajo	Medio
Fugas de información	2	3	1	1	Moderado	Despreciable	Despreciable	Medio	Bajo	Bajo
Caída del sistema por agotamiento de recursos	2	1	1	3	Despreciable	Despreciable	Moderado	Bajo	Bajo	Medio
Suplantación de la identidad del usuario	3	3	3	1	Moderado	Moderado	Despreciable	Medio	Medio	Bajo
Abuso de privilegios de acceso	2	3	3	3	Moderado	Moderado	Moderado	Medio	Medio	Medio
Divulgación de información	2	2	1	1	Menor	Despreciable	Despreciable	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°17, que se refiere a la red LAN, se evalúan amenazas como fallo de servicios de comunicaciones, errores del administrador, fugas de información, suplantación de la identidad del usuario, entre otras. Al igual que en la tabla anterior, se evalúa la probabilidad, degradación e impacto, y se estima el riesgo asociado, se obtuvo los siguientes resultados:

- Fallo de servicios de comunicaciones: Tiene una probabilidad moderada y un impacto crítico en la disponibilidad, generando un riesgo medio.
- Errores del administrador: Aunque la probabilidad es baja, el impacto es crítico en la confidencialidad, lo que resulta en un riesgo medio.
- Fugas de información: Aunque la probabilidad es moderada, el impacto es bajo en la confidencialidad e integridad, lo que resulta en un riesgo bajo.
- Suplantación de la identidad del usuario: Tiene una probabilidad moderada y un impacto moderado en la integridad, generando un riesgo bajo a medio.

En general se observa que las amenazas relacionadas con problemas de disponibilidad, como los cortes de suministro eléctrico y los fallos de servicios de comunicaciones, representan los mayores riesgos tanto para el Data Center como para la red LAN. Además, se destacan los errores del administrador como una amenaza significativa debido a su impacto crítico en la confidencialidad, especialmente en el caso de la red LAN. La gestión efectiva de estas amenazas es crucial para garantizar la seguridad y la disponibilidad de los sistemas de información en ambas infraestructuras.

Objetivo 4. Elaborar un plan de mejoras para la optimización de la infraestructura de la red de datos de la municipalidad provincial de Loreto Nauta

1. Evaluación de la Infraestructura Existente:

Realizar una auditoría exhaustiva de la infraestructura de red actual para identificar áreas de mejora y posibles problemas.

Evaluar el rendimiento de los equipos de red, incluyendo switches, routers, firewalls y puntos de acceso inalámbrico.

2. Identificación de Requerimientos y Objetivos:

Definir claramente los requerimientos de la red de datos en términos de ancho de banda, seguridad, confiabilidad y escalabilidad.

Establecer objetivos específicos para la optimización de la red, como mejorar la velocidad, reducir la latencia, fortalecer la seguridad y aumentar la disponibilidad.

3. Diseño de la Nueva Infraestructura:

Desarrollar un diseño de red mejorado que satisfaga los requerimientos identificados y los objetivos establecidos.

Considerar la implementación de tecnologías emergentes como SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network) para mejorar la eficiencia y la flexibilidad de la red.

4. Mejora de la Seguridad de la Red:

Implementar medidas adicionales de seguridad, como firewalls de próxima generación, sistemas de detección y prevención de intrusiones (IDS/IPS) y autenticación multifactor.

Realizar auditorías de seguridad regulares y establecer políticas de seguridad claras para proteger los datos y los sistemas de la red.

5. Optimización del Ancho de Banda:

Actualizar los enlaces de red para aumentar el ancho de banda y mejorar el rendimiento general de la red.

Utilizar técnicas de optimización de tráfico, como la compresión de datos y la asignación de ancho de banda por prioridad, para garantizar un uso eficiente de los recursos disponibles.

6. Mejora de la Disponibilidad y la Tolerancia a Fallos:

Implementar redundancia en los componentes críticos de la red, como enlaces de conexión y equipos de conmutación, para garantizar la disponibilidad continua de la red.

Configurar protocolos de enrutamiento dinámico, como OSPF (Open Shortest Path First) o BGP (Border Gateway Protocol), para proporcionar una alta disponibilidad y una rápida recuperación ante fallos.

7. Capacitación y Entrenamiento del Personal:

Brindar capacitación adecuada al personal de TI sobre las nuevas tecnologías y procedimientos implementados en la red.

Fomentar la conciencia sobre seguridad entre los usuarios finales y proporcionar formación sobre prácticas seguras de uso de la red y de los dispositivos.

8. Implementación y Pruebas:

Implementar gradualmente las mejoras planificadas en la red, comenzando por las áreas críticas identificadas durante la evaluación inicial.

Realizar pruebas exhaustivas para verificar el funcionamiento adecuado de la nueva infraestructura y su conformidad con los requerimientos y objetivos establecidos.

9. Monitoreo y Mantenimiento Continuo:

Establecer un sistema de monitoreo de red continuo para supervisar el rendimiento, la disponibilidad y la seguridad de la infraestructura de la red.

Realizar mantenimiento regular y aplicar actualizaciones de seguridad y firmware según sea necesario para garantizar el funcionamiento óptimo de la red a largo plazo.

10. Evaluación Post-implementación:

Evaluar periódicamente el rendimiento y la eficacia de las mejoras implementadas, y realizar ajustes según sea necesario para mantener la infraestructura de red optimizada.

Recopilar comentarios de los usuarios finales y el personal de TI para identificar áreas adicionales de mejora y satisfacer las necesidades cambiantes de la organización.

CAPÍTULO V.- DISCUSIÓN:

El estudio de Collantes y Aulestia destaca la importancia de considerar los aspectos legales y normativos al diseñar y optimizar la infraestructura de red, especialmente en entornos sensibles como el sector de la salud. El enfoque en la metodología PPDIOO y la norma TIA-568-C demuestra un compromiso con un diseño estructurado y estandarizado. La implementación de un rediseño propuesto no solo busca mejorar la infraestructura tecnológica, sino también garantizar la interoperabilidad y la compatibilidad con otros dispositivos y sistemas, lo cual es esencial para mejorar la calidad de la atención médica. Este enfoque en la optimización de la infraestructura de red puede ser aplicable también a la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta, especialmente si la organización maneja datos sensibles o está sujeta a regulaciones específicas.

El trabajo de Ibarra destaca la importancia de adaptar la infraestructura de red a las necesidades y demandas específicas de una institución educativa en crecimiento, como el Instituto Superior Tecnológico Sucre. La implementación de un modelo basado en mejores prácticas y estándares relevantes, así como una metodología para la gestión de la infraestructura, subraya el compromiso con la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario. Esta investigación resalta la importancia de considerar el crecimiento futuro al diseñar la infraestructura de red, un aspecto que también podría ser relevante para la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta, especialmente si la organización tiene planes de expansión o de aumento de la carga de trabajo en su red.

El estudio de Hermosa aborda la necesidad de implementar un sistema de monitoreo en la empresa JASSA TELECOM CIA LTDA para mejorar la eficiencia operativa y la gestión de recursos de red. La propuesta se basa en metodologías reconocidas, como FCAPS de la ISO y ITIL v3, lo que refleja un enfoque riguroso y estructurado. La instalación de herramientas de monitoreo y la implementación de políticas y procedimientos contribuirán a mejorar la detección y mitigación de errores, así como a la atención

eficiente de las solicitudes de los usuarios internos. Esta investigación destaca la importancia de la monitorización continua y la atención proactiva a los problemas de red, aspectos que podrían ser valiosos para la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta para mejorar su eficiencia operativa y la calidad de los servicios de red.

La investigación de Chávez se centra en la mejora de la infraestructura de red de la empresa constructora A & Q Contratistas Generales, y destaca la importancia de considerar las necesidades y experiencias de los usuarios finales al diseñar la infraestructura de red. Los resultados obtenidos revelan una insatisfacción significativa entre los empleados con respecto al servicio de transmisión de datos actual, lo que subraya la necesidad de implementar mejoras. La propuesta de reingeniería busca abordar estas preocupaciones y mejorar la calidad de los servicios de conectividad y comunicación en la empresa. Esta investigación resalta la importancia de comprender las necesidades y experiencias de los usuarios finales al diseñar e implementar mejoras en la infraestructura de red, un aspecto relevante para la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta si busca mejorar la satisfacción y la eficiencia de sus usuarios.

El estudio de Ríos destaca la importancia de realizar un diagnóstico exhaustivo de la infraestructura de red, como se llevó a cabo en la municipalidad del distrito Corrales - Tumbes. La propuesta de mejora se basa en la necesidad de implementar cambios en la red informática actual para optimizar su funcionamiento. Los resultados obtenidos muestran un respaldo abrumador a la propuesta de mejora, lo que sugiere un reconocimiento generalizado de la necesidad de cambios. Esta investigación resalta la importancia de la participación y el respaldo de los usuarios finales en el proceso de mejora de la infraestructura de red, un aspecto que podría ser relevante para la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta para asegurar una implementación exitosa y una mayor aceptación de las mejoras propuestas.

CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES:

1. La evaluación de la infraestructura de red revela deficiencias significativas en términos de seguridad, disponibilidad y rendimiento. Es evidente la necesidad de realizar mejoras urgentes para abordar estas deficiencias y garantizar un funcionamiento óptimo de la red.
2. Los bajos porcentajes de cumplimiento en políticas de seguridad y los riesgos identificados, como la suplantación de identidad y las fugas de información, subrayan la importancia de fortalecer las medidas de seguridad para proteger los datos y los sistemas de la red contra amenazas potenciales.
3. Los riesgos asociados con la disponibilidad de la red, como los cortes de suministro eléctrico y los fallos en los servicios de comunicaciones, resaltan la necesidad de implementar redundancia y protocolos de enrutamiento dinámico para garantizar una alta disponibilidad y una rápida recuperación ante fallos.
4. Para abordar los desafíos identificados, se necesita un plan integral de mejoras que incluya la evaluación de la infraestructura existente, la identificación de requerimientos y objetivos, el diseño de una nueva infraestructura, la implementación de medidas de seguridad adicionales, la optimización del ancho de banda y la disponibilidad, la capacitación del personal y el monitoreo continuo.

CAPÍTULO VII.- RECOMENDACIONES:

- Establecer y hacer cumplir políticas de seguridad de la información sólidas que aborden aspectos como la autenticación de usuarios, el control de acceso, la gestión de activos y la respuesta a incidentes. Esto ayudará a proteger los datos sensibles y los sistemas de la red contra amenazas internas y externas.
- Invertir en la actualización de la infraestructura de red, incluyendo equipos como switches, routers, firewalls y puntos de acceso inalámbrico, para mejorar el rendimiento, la seguridad y la confiabilidad de la red. La adopción de tecnologías emergentes como SD-WAN puede proporcionar una mayor flexibilidad y eficiencia en la gestión de la red.
- Implementar medidas adicionales de seguridad, como firewalls de próxima generación, sistemas de detección y prevención de intrusiones (IDS/IPS) y autenticación multifactor, para proteger la red contra amenazas cibernéticas cada vez más sofisticadas. Realizar auditorías de seguridad periódicas para identificar y mitigar vulnerabilidades.
- Configurar redundancia en los componentes críticos de la red y establecer protocolos de enrutamiento dinámico para garantizar una alta disponibilidad y una rápida recuperación ante fallos. Esto incluye la implementación de fuentes de alimentación redundantes, enlaces de conexión duplicados y políticas de conmutación por error.
- Proporcionar capacitación y entrenamiento adecuados al personal de TI sobre las nuevas tecnologías y procedimientos implementados en la red. Además, educar a los usuarios finales sobre prácticas seguras de uso de la red y concienciar sobre la importancia de la seguridad de la información puede ayudar a reducir el riesgo de incidentes de seguridad.

CAPÍTULO VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ✓ Aulestia Collantes, E. D., & Gómez Chulde, A. P. (2023). Propuesta de rediseño de la red de datos corporativa de la Clínica Maternidad Mitad del Mundo (Bachelor's thesis).
- ✓ De Los Santos, A. C. M., Reyes, J. A. R., & Chiclayo, R. Y. V. (2023). Principales riesgos de seguridad en computación móvil en la nube: una revisión de la literatura. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (45), 206-220.
- ✓ Del Valle Medellin, V. G. (2023). *Redes Locales*.
- ✓ Díaz Caiza, J. G. (2023). Análisis y diseño de un modelado de arquitectura de red para el instituto superior tecnológico sucre aplicando normativas internacionales (Bachelor's thesis).
- ✓ Chavez Seminario, J. A. Propuesta de reingeniería en la infraestructura de la Red de datos en la constructora A & Q contratistas generales Piura; 2022.
- ✓ Hermosa Torres, R. L. (2023). Modelo de gestión de red basado en el modelo de gestión FCAPS de la ISO que permita mejorar la disponibilidad y rendimiento de la red de la empresa Jassa Telecom (Bachelor's thesis).
- ✓ Kurose, J., & Ross, K. (2004). *Redes de computadores*. Madrid: Edit Pearson Addison Wesley.
- ✓ Rios Perez, K. E. Diagnóstico de la red informática basado en las buenas prácticas para la mejora de la municipalidad distrital de Corrales–Tumbes, 2019.
- ✓ Rodríguez, N. R., Arias Figueroa, D., Murazzo, M., Mercado, J., Moreno, M. P., Sanchez, E., ... & Gil, G. (2016). Aplicación del enfoque descendente para la enseñanza de Redes de Computadoras, un estudio comparativo. In *XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2016)*.

ANEXOS

ANEXOS:

Anexo 1.- Documento de autorización de evaluación:

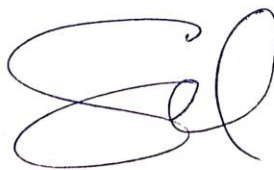
CARTA DE AUTORIZACIÓN

ANÁLISIS DE LA RED DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO NAUTA 2024

El que suscribe, Ingeniero de Sistemas e Informática Segundo Elías Murayari Silva, jefe de la unidad de informática y estadística de la Municipalidad Provincial de Loreto Nauta, autoriza a los Bachilleres JAMIL JAIR MATHIOS CHAVEZ y FERNANDO HELI REATEGUI CORREA, para realizar una evaluación de la red de datos, como parte del desarrollo de su tesis titulada “**ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO NAUTA 2024**”, en la facultad de Ciencias e Ingeniería, programa académico de Ingeniería de Sistemas de Información.

Nauta, 13 de enero del 2024

Atentamente,



Ing. Segundo Elías Murayari Silva
Jefe de Unidad Informática y Estadística