



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO para  
optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima  
2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero de Sistemas

**AUTOR:**

Zevallos Rodriguez, Víctor Hugo Stephano ([orcid.org/0000-0003-0220-4982](https://orcid.org/0000-0003-0220-4982))

**ASESORA:**

Mg. Acuña Meléndez, María Eudelia ([orcid.org/0000-0002-5188-3806](https://orcid.org/0000-0002-5188-3806))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Infraestructura de Servicio de Redes y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto está dedicado principalmente a Dios, por ser mi impulsor para llevar adelante este proceso de alcanzar uno de los logros más ansiados.

A mis padres, porque por su amor, esfuerzo y paciencia brindados, he podido lograr llegar hasta aquí y convertirme en lo que ahora soy. Asimismo, a la Universidad César Vallejo por todo el conocimiento obtenido durante estos años.

Y también a todas las personas que me han podido brindar su ayuda para que este trabajo sea desarrollado con total éxito, particularmente a aquellos que con mucha amabilidad me transmitieron sus experiencias y conocimientos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por proveerme su bendición todos los días y ser mi guía durante todo este tiempo, asimismo por ser el acompañamiento y fuerza en aquellas situaciones de debilidades y dificultades. Asimismo, agradezco a mis padres porque son los principales promotores de todos mis sueños, igualmente por creer y tener confianza en todas mis expectativas, a mis compañeros y jefe de la Oficina de Soporte Informático – Comunicaciones del Hospital Rebagliati y a mi querida Universidad, por orientarme y guiarme en el presente desarrollo de esta indagación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	7
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	18
3.2 Variables y Operacionalización .....	18
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5 Procedimiento .....	25
3.6 Método de análisis de datos.....	25
3.7 Aspectos éticos .....	26
IV. RESULTADOS .....	27
V. DISCUSIÓN.....	36
VI. CONCLUSIONES.....	40
VII. RECOMENDACIONES .....	41
REFERENCIAS.....	42
ANEXOS .....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Comparación de definiciones de metodologías de rediseño de la red...	15
<b>Tabla 2:</b> Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
<b>Tabla 3:</b> Validación por juicio de expertos .....	24
<b>Tabla 4:</b> Análisis Descriptivo - Velocidad de descarga de datos.....	27
<b>Tabla 5:</b> Pre y Post test - Velocidad de descarga de datos .....	28
<b>Tabla 6:</b> Análisis Descriptivo - Cantidad promedio de incidencias de red.....	28
<b>Tabla 7:</b> Pre y Post test - Cantidad promedio de incidencias de red .....	29
<b>Tabla 8:</b> Análisis Descriptivo - Porcentaje de pérdida de tráfico de red.....	29
<b>Tabla 9:</b> Pre y Post test - Porcentaje de pérdida de tráfico de red.....	30
<b>Tabla 10:</b> Prueba de normalidad - Velocidad de descarga de datos .....	31
<b>Tabla 11:</b> Prueba de normalidad - Cantidad promedio de incidencias de red .....	31
<b>Tabla 12:</b> Prueba de normalidad - Porcentaje de pérdida de tráfico de red.....	32
<b>Tabla 13:</b> Rangos - Velocidad de descarga de datos .....	32
<b>Tabla 14:</b> Prueba de Wilcoxon - Velocidad de descarga de datos.....	33
<b>Tabla 15:</b> Rangos – Cantidad promedio de incidencias de red.....	33
<b>Tabla 16:</b> Prueba de Wilcoxon - Cantidad promedio de incidencias de red.....	34
<b>Tabla 17:</b> Rangos - Porcentaje de pérdida de tráfico de red .....	35
<b>Tabla 18:</b> Prueba de Wilcoxon - Porcentaje de pérdida de tráfico de red.....	35
<b>Tabla 19:</b> Costos y Beneficios del Proyecto.....	71
<b>Tabla 20:</b> Dispositivos actuales de la red .....	77
<b>Tabla 21:</b> Dispositivos de la red propuestos .....	81
<b>Tabla 22:</b> Dispositivos instalados Gabinete B.....	87
<b>Tabla 23:</b> Dispositivos instalados Gabinete B9.....	88
<b>Tabla 24:</b> Dispositivos instalados Gabinete B12.....	88
<b>Tabla 25:</b> Dispositivos instalados Gabinete C1.....	89
<b>Tabla 26:</b> Dispositivos instalados Gabinete C3.....	90
<b>Tabla 27:</b> Dispositivos instalados Gabinete D.....	91
<b>Tabla 28:</b> Dispositivos instalados Gabinete G3 .....	91
<b>Tabla 29:</b> Dispositivos instalados Gabinete G3 - Hospitalización .....	92
<b>Tabla 30:</b> Dispositivos instalados Gabinete I1 .....	93
<b>Tabla 31:</b> Dispositivos instalados Gabinete N.....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Proceso de Atención de la Incidencia de Red .....	3
<b>Figura 2:</b> Media del indicador - Velocidad de descarga de datos: .....	28
<b>Figura 3:</b> Media del indicador - Cantidad promedio de incidencias de red .....	29
<b>Figura 4:</b> Media del indicador - Porcentaje de pérdida de tráfico de red .....	30
<b>Figura 5:</b> Funcionamiento de los Switch .....	72
<b>Figura 6:</b> Cantidad de Incidencias de Red .....	72
<b>Figura 7:</b> Primera Prueba de salto hacia Switch Core .....	75
<b>Figura 8:</b> Primera Prueba de salto hacia otro host .....	75
<b>Figura 9:</b> Primera Prueba de velocidad de descarga de datos .....	76
<b>Figura 10:</b> Primera Prueba de envío de paquetes hacia otro host .....	76
<b>Figura 11:</b> Cronograma de actividades orientado a la metodología PPDIOO .....	78
<b>Figura 12:</b> Topología de la red actual .....	79
<b>Figura 13:</b> Topología de la red propuesta .....	80
<b>Figura 14:</b> Inicio de sesión Switch Aruba .....	82
<b>Figura 15:</b> Registro de datos del Switch Aruba .....	82
<b>Figura 16:</b> Configuración de la dirección IP, fecha y hora .....	83
<b>Figura 17:</b> Configuración finalizada del Switch Aruba .....	83
<b>Figura 18:</b> Configuración de VLAN del Switch Aruba .....	84
<b>Figura 19:</b> Registro de VLAN Switch Aruba .....	84
<b>Figura 20:</b> Registro de VLAN de red al GAB_B3 .....	85
<b>Figura 21:</b> Información de la configuración del Switch Aruba .....	85
<b>Figura 22:</b> Configuración del tiempo Switch Aruba .....	86
<b>Figura 23:</b> Información de VLAN Switch Aruba .....	86
<b>Figura 24:</b> Tabla ARP Switch Aruba .....	87
<b>Figura 25:</b> Instalación del Switch al Gabinete B .....	87
<b>Figura 26:</b> Instalación del Switch al Gabinete B9 .....	88
<b>Figura 27:</b> Instalación del Switch al Gabinete B12 .....	89
<b>Figura 28:</b> Instalación del Switch al Gabinete C1 .....	89
<b>Figura 29:</b> Instalación del Switch al Gabinete C3 .....	90
<b>Figura 30:</b> Instalación del Switch al Gabinete D .....	91
<b>Figura 31:</b> Instalación del Switch al Gabinete G3 .....	92

<b>Figura 32:</b> Instalación del Switch al Gabinete G3 - Hospitalización.....	92
<b>Figura 33:</b> Instalación del Switch al Gabinete I1.....	93
<b>Figura 34:</b> Instalación del Switch al Gabinete N.....	94
<b>Figura 35:</b> Segunda Prueba de salto hacia Switch Core .....	95
<b>Figura 36:</b> Segunda Prueba de salto hacia otro host .....	95
<b>Figura 37:</b> Segunda Prueba de velocidad de descarga de datos .....	96
<b>Figura 38:</b> Segunda Prueba de envío de paquetes hacia Switch Core .....	96
<b>Figura 39:</b> Administración de puertos y VLAN Switch Aruba.....	97
<b>Figura 40:</b> Configuración de Inicio de Sesión Switch Aruba.....	97
<b>Figura 41:</b> Actualización Software Switch Aruba .....	98
<b>Figura 42:</b> Configuración Port Security Switch Aruba.....	98

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se desarrolló un nuevo diseño de la red interna de la Red Prestacional Rebagliati empleando la metodología PPDIOO, ha tenido como principal objetivo determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO influye en la optimización del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023. Se justificó de manera teórica, metodológica y científica la variable reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO.

Metodológicamente, está investigación fue de tipo aplicada, se realizó en torno al método científico, tuvo un enfoque cuantitativo, en el que su nivel fue descriptivo y con diseño experimental. La población del estudio ha estado compuesta por un total de 30 ordenadores de los empleados de la Red Prestacional Rebagliati, empleando la técnica de fichaje y con el instrumento de la ficha de registro, con una escala de tipo razón compuesto por tres indicadores establecidos las cuales son: velocidad promedio de descarga de datos, cantidad promedio de incidencias de red y porcentaje de pérdida de tráfico de red.

Los resultados fueron gestionados a través del programa estadístico SPSS para su debida credibilidad, evaluados por el método cuantitativo, obteniendo del indicador velocidad de descarga de datos, un incremento del 38%, del indicador cantidad promedio de incidencias de la red, una disminución del 53,06% y del indicador porcentaje de pérdida de tráfico de la red una disminución del 14,66%. Como conclusiones se tuvo que esta metodología demuestra tener un impacto positivo en la optimización del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati.

**Palabras Clave:** *Reingeniería, Red LAN, metodología PPDIOO, CISCO, acceso a internet.*

## ABSTRACT

The present research work, a new design of the internal network of the Rebagliati Provisional Network was developed using the PPDIOO methodology, has had as its main objective to determine how the reengineering of the LAN network based on the PPDIOO methodology influences the optimization of the Internet access in the Rebagliati Provisional Network, Lima 2023. The reengineering variable of the LAN network was justified theoretically, methodologically and scientifically based on the PPDIOO methodology.

Methodologically, this research was of an applied type, it was carried out around the scientific method, it had a quantitative approach, in which its level was descriptive and with a experimental design. The study population was made up of a total of 30 computers belonging to the employees of the Rebagliati Benefit Network, using the recording technique and the registration form instrument, with a ratio type scale composed of three established indicators which They are: average data download speed, average number of network incidents and percentage of network traffic loss.

The results were managed through the SPSS statistical program for due credibility, evaluated by the quantitative method, obtaining from the data download speed indicator, an increase of 38%, from the average number of network incidents indicator, a decrease of 53.06% and the percentage indicator of network traffic loss decreased by 14.66%. As conclusions, it was found that this methodology demonstrates to have a positive impact on the optimization of internet access in the Rebagliati Service Network.

**Keywords:** *Reengineering, LAN Network, PPDIOO methodology, CISCO, internet access.*

## I. INTRODUCCIÓN

La tecnología es una parte fundamental del sector de la salud, donde la innovación y el desempeño son fundamentales para otorgar un mejor cuidado a los pacientes e incrementar la eficiencia de los procedimientos hospitalarios. En este sentido, para los sistemas de salud es indispensable el constante planteamiento de posibilidades que faciliten impulsar el desarrollo de procedimientos y maximizar el empleo de presupuestos en sus variadas labores principales (dirección, recursos financieros y suministro de servicios). Precisamente, en la labor de distribución de servicios de salud es esencial el constante desarrollo del grado de los procedimientos (cautelares, fomento de la salud y curativos) (Díaz de León, C., 2019, p. 176).

Asimismo, con el aumento constante en número de dispositivos y personas enlazadas a la red, el desempeño de los Switch, Access Point y Teléfonos IP se vuelve cada vez más importante. Por lo que, el hospital está afrontando por una situación crítica, por su aumento de usuarios, por esta razón que su importancia es ampliar las redes con el fin de disponer un alto dominio y alcance en la infraestructura y otorgar un óptimo funcionamiento a sus usuarios, fomentando la exigencia de ejercer con nuevos retos que de esta ampliación priorizando con las labores a ejecutar (Montenegro, Mendieta y Farfan, 2019, p. 9).

En este sentido, se hace necesario una reingeniería de la Red LAN orientado en la metodología PPDIOO diseñada por Cisco que precisa un ciclo constante de mecanismo solicitados por las redes informatizadas (Purwanto y Soewito, 2021, p. 769), para optimizar el acceso a internet, con el fin de optimizar su desempeño y seguridad, además de poder brindar una mejor experiencia de usuario ya que, por encima de todo, es el núcleo de decisiones en la red, y esto produce que las exigencias del usuario sean examinadas todo el tiempo (Lasa y Risso, 2023, p.10) y garantizar una mayor confiabilidad en la entrega de servicios de atención médica en el hospital.

La reingeniería tiene como finalidad mejorar la infraestructura de Red LAN, se establecen como un grupo de dispositivos y equipos interconectados que tienen como objetivo el intercambio de recursos, respecto en términos de hardware como

de software, y la transmisión de información entre ellos. (Flores,2021, p. 4), en el hospital, por medio de la aplicación de tecnología innovadora, en la cual a través de un cableado de red estructurado se convierte de forma más accesible al instante de gestionar y enviar información a una velocidad elevada, teniendo en cuenta los dispositivos activos y pasivos de las redes que se encuentren operando de forma adecuada (Cuello, 2021, p. 1), para garantizar una red segura, escalable y confiable que permita a los médicos, enfermeras y personal administrativo trabajar de manera eficiente y eficaz.

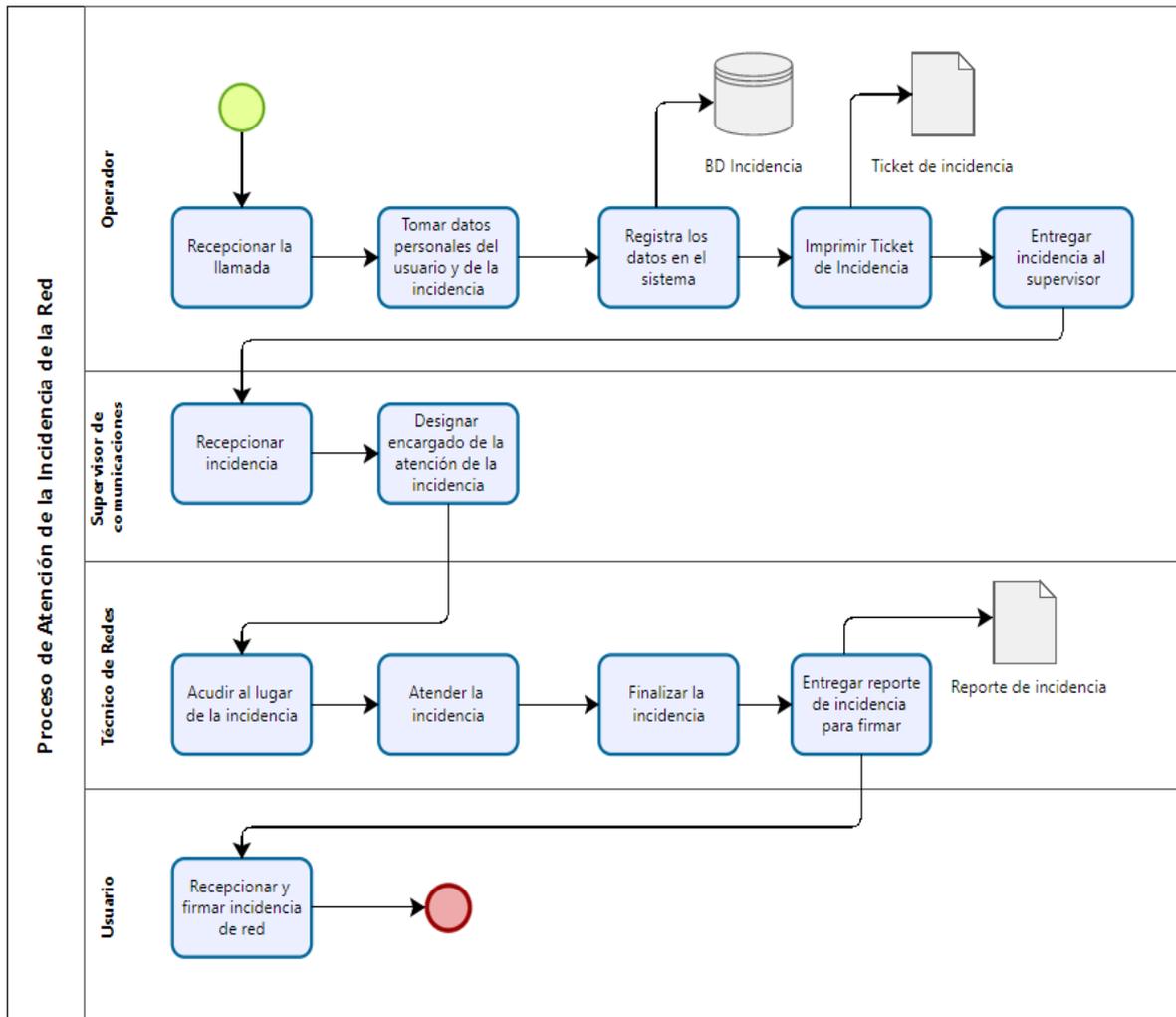
La reingeniería de la red LAN conduce a el diseño de una nueva arquitectura de red que disponga la topología, el enrutamiento, la segmentación, la virtualización, la calidad de servicio (QoS) y otros factores determinantes, que incorpore entre otros componentes el mecanismo de cableado estructurado, la segmentación de la organización por sus unidades o dependencias empleando redes virtuales con una correcta asignación de direcciones IP, con el fin de contar con una red fiable y adaptable (Sánchez, 2019, p. 2). Este procedimiento puede ser desempeñado por un equipo de especialistas en redes, y puede necesitar la implementación de nuevos equipos de hardware y software, asimismo de la migración de datos y aplicaciones disponibles.

Una red LAN reingenierizada exitosamente puede mejorar representativamente la competencia de un organismo a fin de ejecutar de manera eficaz y producir resultados de manera productiva al facilitar la difusión y el compartimiento de información en medio de sus usuarios y sistemas. Todo esto debe estar dedicado en una adecuada designación de las mejores normativas, estándares y metodologías de seguridad informática propiamente acreditadas a nivel internacional y que tengan la capacidad de otorgar respaldo a la ejecución de los objetivos y metas del hospital (Diaz, 2023, p.1).

La **realidad problemática** de este trabajo de investigación es que en la actualidad, la Red Prestacional Rebagliati del distrito de Jesús María, cuenta con una red de conexión que está compuesta por dispositivos como Switch (administrables y no administrables), Access Point, Teléfonos IP, entre otros, de los cuales, teniendo como ejemplo a los Switch que se encuentran ubicados en gabinetes distribuidos en todo el hospital, en su mayoría, estos cuentan con varios años de antigüedad y

sobrecalentamiento por la falta de ventilación y desorden en el cableado, en los siguientes gráficos se aprecia los modelos de Switch que se encuentran actualmente y los años de funcionamiento (ver Anexo 12). Lo que provoca en ocasiones que son muy recurrentes, caídas en la red que son reportadas en las incidencias de red, mostrándose en la presente figura y gráfico (ver Anexo 12).

**Figura 1: Proceso de Atención de la Incidencia de Red**



**Fuente:** Elaboración propia

Asimismo, la sobre congestión de los equipos que se encuentran conectados, lo que disminuye la velocidad del acceso a internet para realizar descargas de archivos de investigaciones, citas médicas, recetas, resultados de exámenes y análisis, produciendo el aumento de la pérdida del tráfico estable de la red en la que se generan intermitencias, evidenciándose al momento de diagnosticar el

estado de la red en el ordenador ingresando terminal de Windows el comando Ping continuo para observar los paquetes que se envían hasta el IP del Switch Core del hospital; posteriormente, se encuentran conectados Switch no administrables que no son recomendables para usarse en este tipo de organizaciones. Del mismo modo, los anexos que una gran parte de ellos son de tipo analógicos y por momentos sufren algunas caídas de señal o desperfectos físicos como en los demás dispositivos de red y todo esto produce varias incomodidades en la calidad del servicio del internet en las distintas áreas del hospital en la que muchas veces por la gran cantidad de incidencias que recibe, no se da abasto el personal del taller de Comunicaciones a cargo de la Oficina de Soporte Informático del hospital, para controlar estas incidencias que se producen. En base a este contexto, se formula el siguiente problema general y problemas específicos: **PG:** ¿De qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO influye en la optimización del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023? **PE1:** ¿De qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO optimiza la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023? **PE2:** ¿De qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO favorece en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023? **PE3:** ¿De qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO favorece en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023?

De igual manera, se plantean las justificaciones, con el fin de indicar todos los argumentos primordiales que promueven a llevar a cabo esta investigación: Para la **Justificación Teórica**, en esta investigación se dará a presentar a la metodología PPDIOO (Preparar, Planificar, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar) en la que se define como un punto de vista sistemático y organizado con objeto de la gestión de redes. Brinda un entorno de trabajo para la planificación y desarrollo de proyectos de redes empleando instrumentos de administración de documentación y comunicación que les faciliten gestionar enormes proporciones de información a diario (Santellán, Palomino y Vargas, 2021, p.284) y, especialmente, para la reingeniería de redes LAN. Se fundamenta en las mejores formaciones del sector y provee un plan de acción mejora por mejora a fin de proceder a una reingeniería

de manera adecuada. Al seguir esta metodología, se pueden identificar y ocupar de forma proactiva las deficiencias en la red LAN existente.

Para la **Justificación Metodológica**, el trabajo de investigación, tendrá como base metodológica a la metodología PPDIOO que es un enfoque detallado y estructurado para la administración de proyectos de redes. Dentro de esta metodología, se pueden detectar y examinar de manera efectiva las exigencias de la red, diseñar una arquitectura de red idónea y mejorar la red con el propósito de garantizar su desempeño apropiado de los sistemas y prevenir deficiencias en los dispositivos de comunicaciones (Intriago, 2022, p. 1537). Asimismo, PPDIOO se enfoca en la identificación y el sostenimiento de la red, lo que garantiza que la red sea accesible de gestionar y mantener a largo plazo.

Para la **Justificación Práctica**, en el entorno hospitalario, el acceso a internet es crucial para el análisis y la atención de los pacientes. Por lo tanto, es fundamental que la red LAN sea confiable, segura y escalable para garantizar que los datos estén disponibles cuando se necesiten. La reingeniería de la red LAN utilizando la metodología PPDIOO puede ayudar a optimizar el acceso a internet en el hospital al identificar y abordar las deficiencias en la red existente. Al adoptar este enfoque metodológico, se puede diseñar e implementar una arquitectura de red optimizada donde se planea y se designa la tecnología, topología de red, dispositivos para adquirir un diseño eficaz (Cedeño et al. 2021, p.18), que incremente la velocidad y la eficiencia del acceso a los datos, lo que puede mejorar considerablemente el mejoramiento del tratamiento al paciente y la eficiencia operativa del hospital.

Además, se presenta de manera clara el **objetivo general** y los **objetivos específicos** que guiarán todo el proceso de investigación en cuestión: **OG:** Determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO influye en la optimización del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023. **OE1:** Determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO optimiza la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023. **OE2:** Determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO favorece en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023. **OE3:** Determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología

PPDIOO favorece en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

Asimismo, se presentan las **hipótesis general y específico** que se formulan sobre los resultados que se contempla alcanzar por medio de la investigación: **HG:** La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene una influencia positiva y significativa en la optimización del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023. **HE1:** La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en los tiempos de la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023. **HE2:** La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023. **HE3:** La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se expone los antecedentes tanto nacionales como internacionales que se han recopilado. Estos antecedentes están relacionados en el contexto de la investigación en desarrollo. Los **antecedentes nacionales** se describen de la siguiente manera:

Morales, J. y Torres, N (2021), en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo, incrementar la protección informática en la red de la compañía Lima Trailers S.A.C. a través de la aplicación de una red privada virtual utilizando la metodología PPDIOO. Esta tesis fue de tipo de investigación aplicada y diseño experimental, su población está conformado por los procesos de la protección informática de la red y su muestra de 30 procesos de la seguridad informática de la red de Trailers S.A.C. En relación a los resultados se condujo en una disminución del 76.7% en el número de incidencias presentadas por los usuarios, así como en una reducción del 86.70% en el número de usuarios enlazados a la red, por tal motivo se concluye que la implementación de una VPN basada en la metodología PPDIOO posee un efecto considerable en la optimización de la protección informática en la red de la compañía. De este estudio, se tendrá en cuenta el uso de las fases de aplicación de la metodología PPDIOO en la reingeniería de la red.

Arzapalo, W. (2021), en su trabajo de investigación, tuvo por objetivo, examinar cómo la estructura de la arquitectura de red orientado en la metodología PPDIOO contribuye en la administración de red de la I.E.P.E. "Mariscal Castilla". Esta tesis fue de tipo aplicada y de nivel descriptivo, su población está compuesto por la totalidad de la infraestructura de red (equipos y conformación) de la I.E.P.E. "Mariscal Castilla". En relación a los resultados, la velocidad de transmisión en las dos arquitecturas de red es similar, pero se observa que en la anterior arquitectura de red el tráfico de red es de 5.96 Mbps, mientras que en el rediseño de la red la velocidad máxima es de 670 Kbps. Esto indica que, en el rediseño de la red, el enrutador está manejando de manera más efectiva el envío de paquetes de datos., por tal motivo se concluye que la implementación del nuevo diseño de arquitectura de red ha llevado a un efecto considerable en el rendimiento y la protección de la red, lo que ha demostrado en una mayor calidad de funcionamiento en comparativo con la arquitectura anteriormente implementada. De esta investigación, se tendrá

en cuenta el ámbito conceptual de las definiciones de trabajo de investigación elaborado.

Munive, K. (2023), en su trabajo de investigación, tuvo por objetivo, optimizar la seguridad y comunicación de la información en la Sub Dirección de Circulación Terrestre – DRTC Junín, 2023. Esta tesis fue de tipo aplicada y de nivel descriptivo, su población está compuesto por el número de incidencias acontecidas durante los meses de febrero y marzo en los años 2021 y 2023. En relación a los resultados se observó una reducción promedio del 87% en la cantidad de incidencias en el Mecanismo de Programación de Licencias. Además, se tuvo como resultado un progreso en la transmisión de la información, lo que se reflejó en una disminución del tiempo de respuesta promedio en medio de los softwares internos y externos utilizadas por las áreas de la Sub Dirección de Circulación Terrestre, Acuática y Aérea, por tal motivo se concluye que la implementación de la red LAN ha contribuido a mejorar la seguridad de la información, evidenciada por la reducción del 87% en la cantidad de incidencias registradas en el Sistema de Programación de Licencias durante los meses de febrero y marzo de 2021 en comparación con el año 2023.

Los **antecedentes internacionales** se describen de la siguiente manera:

Lagla, C. (2019), en su trabajo de investigación, tuvo por objetivo, rediseñar la red de datos de la Empresa Cobra Facil S.A, a través del método PPDIOO de acuerdo con el modelo TOP-DOWN. Esta tesis fue de tipo investigación aplicada y diseño experimental, su población es las redes de datos de la empresa Cobrafacil. En relación a los resultados se tuvo que la propuesta de rediseño incluye la implementación de herramientas y dispositivos especializados en Seguridad y QoS, lo que ha resultado en una mejora del 40% en el gasto de ancho de banda en WLAN. Asimismo, gracias al uso de QoS, se ha reducido la pérdida de paquetes en un 9% en comparación con el estado inicial de la red, por tal motivo se concluye que Los resultados obtenidos del diseño propuesto muestran un claro progreso en el desempeño de los programas y servicios, lo que lo convierte en una solución eficiente y sostenible. Además, se destaca la fiabilidad y calidad del producto de marca CISCO. De este estudio, se tendrá en cuenta el procedimiento de rediseño de red de datos convergente a fin de hacer énfasis a la metodología propuesta.

Saltos, B. (2022), en su trabajo de investigación, tuvo por objetivo, mejorar la estabilidad y el acceso a la red en la Fundación Nueva Esperanza de Babahoyo, mediante la aplicación de una red alámbrica e inalámbrica, junto con un sistema de vigilancia IP y normas de protección adecuadas. Esta tesis fue de tipo investigación aplicada y diseño experimental, su población es de 49 usuarios en la Fundación Nueva Esperanza y se tomó una muestra de 41 encuestas. En relación a los resultados se tuvo que, de las 41 personas encuestadas, únicamente 32 de ellas (equivalente al 78%) reportaron estar satisfechas con el rediseño de la red y la implementación del sistema de videovigilancia en la Fundación Nueva Esperanza en la localidad de Babahoyo. Esto sugiere que ambas mejoras fueron necesarias para la comodidad de los niños y jóvenes dentro de la asociación, por lo tanto, se concluye que la utilización del sistema de redes y cámaras IP en la Fundación Nueva Esperanza permitió un notable avance en la gestión de la red de datos, asimismo de ofrecer una supervisión en tiempo presente de los niños y jóvenes que permanecen en la institución. Se permitió examinar el buen rendimiento de ambos sistemas por medio de evidencias de envío de datos a las diferentes especialidades de la asociación. De este estudio, se tendrá en cuenta el procedimiento de la sugerencia tecnológica del rediseño de la red alámbrica e inalámbrica.

Para Amaguaña, M. e Iglesias, O. (2023), en su trabajo de investigación, tuvo por objetivo, diseñar una red multiservicios para el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor. Esta red tenía la finalidad de proporcionar una solución completa a las exigencias de tecnología de la información de la organización. Esta tesis fue de tipo investigación aplicada y diseño experimental su población es la cantidad de equipos pertenecientes a los usuarios de la red del Hospital del Adulto Mayor. En relación a los resultados se tuvo que, se destaca que el sistema diseñado presenta una mayor tasa de bits transmitidos, con un valor de 75,000 bits por segundo, en comparación con el sistema existente en el hospital, que tiene una velocidad de 56,000 bits por segundo, por tal motivo se concluye que el diseño de la red, que incorpora servicios como Wireless, QoS, Telefonía IP, videoconferencia, así como un cableado estructurado conforme a las normativas para centros de salud y equipos de alto rendimiento capaces de afrontar futuras actualizaciones, ha sido exitoso.

Para las **bases teóricas**, se llevó a cabo con la descripción de la **variable independiente** la cual es, Reingeniería de la Red LAN, que, es un procedimiento de evolución y modificación radical en la manera en que una industria u organización genera sus procedimientos y labores, con el fin de desarrollar su eficiencia, rendimiento y viabilidad. Es retornar a iniciar todo de cero, renunciar a todos las definiciones antiguas y dejar de lado por completo el tiempo por el cual las industrias se asignaban al comercio inmenso, en la reingeniería las antiguas arquitecturas organizativas desisten de quedarse sin relevancia convirtiéndose verdaderamente fundamental los requerimientos que tiene la industria a través de la asociación del trabajo (Morocho, G. y Pinos, A., 2019, p.20).

De acuerdo con Morocho, G. y Pinos, A (2019), El proceso de reingeniería sigue el ciclo de vida típico de cualquier otro proyecto, que consta de cinco fases:

Fase 1: Concepción: La concepción de un proyecto implica establecer propósitos centrados en lo que la organización desea lograr, en lugar de lo que quiere prevenir. Por esta razón, la reingeniería comienza con la programación normativa para comprender la visión integral de la empresa. Sobre este principal punto se requiere formular 3 etapas:

1. Un análisis integral para saber el punto de enfoque de la organización.
2. La identificación de un propósito claro ¿Qué es lo que la organización solicita?
3. Evaluación de su factibilidad

Fase 2: Invención: La invención surge de la exploración de recientes planteamientos y la búsqueda de soluciones novedosas resolver dificultades que permitan alcanzar el propósito esperado.

Fase 3: Diseño detallado: El diseño detallado involucra la detección y dimensionamiento de los recursos requeridos, así como la aplicación de las estrategias en el entorno específico de la empresa.

Fase 4: Construcción: La construcción se trata de demostrar y evaluar la factibilidad de los planes y estrategias implementadas, con el propósito de concretar las metas elaboradas para la organización.

Fase 5: Mejoramiento continuo: Es importante que la totalidad de las modificaciones y avances implementados se sometan a un continuo proceso de mejora, evaluando periódicamente las estrategias implementadas (Morocho, G. y Pinos, A., 2019, p.22).

Las Redes de datos, las cuales se representan sistemas de comunicación que facilitan la transferencia de información en medio de dispositivos conectados, se utilizan para interconectar equipos informáticos, dispositivos móviles, servidores y otros elementos de una infraestructura tecnológica. Las redes de datos han adquirido una alta importancia en la rutina diaria de los usuarios. Estas redes se emplean en una extensa diversidad de áreas, entre ellos las industrias de las telecomunicaciones, bancaria, turística, del entretenimiento, y muchas otras. (León, D., Martínez, J., Ardila, I. y Mosquera, D., 2022, p.17).

La Red de área local, las redes de área local (LAN, por sus siglas en inglés) son redes pequeñas utilizadas en hogares o empresas, en las que cada dispositivo está conectado al resto. (Caicedo, F., Caiza, J. y Tintín, V., 2018, p. 119). Estas redes permiten interconectar dispositivos informáticos, como computadoras, impresoras, servidores y otros dispositivos, lo que posibilita la difusión y la compartición de información en concreto.

Presenta las siguientes características: De acuerdo con Lagla, C. (2019), nos menciona las siguientes características que posee la red de área local:

**Resistencia:** La redundancia en una red se refiere a la capacidad que esta debe tener para resistir fallos tanto lógicos como físicos, proporcionando disponibilidad constante.

**Redundancia:** Un diseño de red redundante disminuye el riesgo de interrupciones en los servicios y garantiza la funcionalidad de la red en todo momento.

**Flexibilidad:** La flexibilidad de añadir o retirar dispositivos o servicios en la red sin afectar la infraestructura base es una característica importante de una red redundante.

**Escalabilidad:** La habilidad de adaptación y reacción a variaciones en la configuración de la red sin afectar negativamente la calidad de transmisión de datos es un requisito crucial en una red.

Es un requerimiento fundamental en la red debido a que otorga facultad de responder y adecuarse a variaciones en la estructura de la red sin dejar la calidad en el transporte de datos.

**Seguridad** Para garantizar la confiabilidad física y lógica de la red y evitar pérdida de información, se utilizan herramientas como listas de control de acceso (ACL) y redes virtuales (VLAN), etc. **Disponibilidad** La sostenibilidad en las actividades de la organización es una característica vital en una red, ya que debe permitir acceso permanente a los servicios para los clientes.

Asimismo, se precisa la **variable dependiente**, la cual es acceso a internet, donde la ONU han mencionado que el acceso a Internet se considera un derecho humano primordial debido a su contribución al avance social en su totalidad y su papel crucial en garantizar la libertad de expresión de los individuos. Es una responsabilidad prioritaria de todos los gobiernos esforzarse por asegurar que Internet sea de alta calidad, estable y empleando una velocidad adecuada de acceso. (Cervetti, 2019, p.1). Esta variable cuenta con las siguientes dimensiones a analizar: **Primera Dimensión: Velocidad de Conexión:** La velocidad de acceso a Internet puede describirse en términos de capacidad o uso, y se expresa en unidades como bits por segundo (bits/s), kilobits por segundo (kbit/s), megabits por segundo (Mbit/s) u otras denominaciones similares (Montenegro, Mendieta y Rivera, 2019, p.13). **Indicador: Velocidad promedio de descarga de datos:** Mide la cantidad de datos que se permite descargar en un transcurso de duración establecido. **Segunda dimensión: Calidad del servicio de internet:** La calidad del servicio de Internet se hace referencia a un estándar que evalúa la eficacia y la falta de interrupciones o afectaciones en el servicio de Internet, con el propósito de preservar los estándares de calidad prometidos y garantizar la continuidad de los procesos en línea (Moreno, 2019, p.106). **Indicador: Cantidad promedio de incidencias de red:** Mide la cantidad de problemas o fallas reportadas en la red por día. **Tercera dimensión: Estabilidad de la conexión:** La capacidad de mantener niveles constantes de ancho de banda y velocidad que sean adecuados para cumplir con las necesidades de conectividad de los dispositivos informáticos y las conexiones (Pincay, 2021, p.151). **Indicador: Porcentaje de Pérdida de Tráfico de**

Red: Mide del grado de porcentaje de paquetes de datos que se pierden durante la transmisión a través de la red.

Posteriormente, se señala la determinación de la **variable interviniente** que es la Metodología PPDIOO, el modelo de ciclo de vida de diseño e implementación de redes desarrollado por Cisco. Establece consta de seis etapas, en las cuales la primera letra de cada fase corresponde a su sigla: Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar (PPDIOO), (Morales, J. y Torres, N., 2021, p. 16). Esta metodología cuenta con las siguientes fases: De acuerdo con Gavilanes, M. (2019), nos menciona las siguientes fases que emplea de la metodología PPDIOO, las cuales se describen a continuación:

Fase de Preparación: En esta fase inicial se establece una fundamentación presupuestal para el método de red y se identifica la tecnología necesaria para soportar la estructura. Fase de Planeación: La segunda fase se enfoca en identificar las exigencias de la red, evaluando su estado actual y comparándolo con adecuadas prácticas de estructura. También se desarrolla una planificación de proyecto que detalla responsabilidades, avances y herramientas necesarias con el propósito de la estructura y aplicación de la red. Esta planificación es aplicada en la totalidad de las fases del ciclo. Fase de Diseño: Durante esta etapa se lleva a cabo el esquema de la red basado en las necesidades técnicas y de acuerdos identificados en las fases previas. Se crean topologías de red y listas de dispositivos, y se actualiza la planificación de proyecto con documentación más detallada para la aplicación. Posteriormente aceptado el diseño, inicia la aplicación. Fase de Implementación: Durante esta fase se instala y configura el nuevo equipo, siguiendo el plan de proyecto establecido. Cualquier cambio que se realice debe ser comunicado en un encuentro de verificación de cambios y obtener la debida aceptación antes de continuar. Cada actividad en la aplicación incluye una definición detallada, manual de aplicación, tiempo aproximado a fin de completar la tarea, actividades con el propósito de deshacer cualquier cambio en situaciones de errores y cualquier información de indicación complementaria necesaria. Fase Operativa: En la quinta fase se realiza la gestión y verificación diaria de la red. Se lleva a cabo la preservación del ruteo, la gestión de mejoramientos, la gestión del rendimiento y se identifican y corrigen las fallas de la red. Esta fase es la

comprobación definitiva del diseño. Fase de Optimización: La etapa final del ciclo de vida de la red es proactiva y se enfoca en detectar y solucionar inconveniente previo de que repercuten la red. Si se detectan demasiados problemas, puede ser necesario realizar modificaciones al diseño a fin de optimizar el rendimiento o solucionar inconvenientes de aplicaciones.

Además de ello, cuenta con las siguientes Ventajas: Según Gavilanes, M. (2019), nos indica que el uso de la metodología PPDIOO, proporciona las siguientes ventajas: La verificación de necesidades tecnológicas y planificación para modificaciones en la infraestructura y exigencias de recursos reduce el costo de la totalidad del dominio de la red. La generación de un consistente esquema de red y las autorizaciones en las actividades aumentan la disponibilidad de la red. Establecer necesidades y métodos tecnológicos mejora la agilidad de negocios. La optimización en la disposición, fiabilidad, protección, escalabilidad y performance de aplicaciones y servicios acelera el acceso a los mismos. Esta metodología fue seleccionada teniendo en cuenta investigaciones previas y los resultados obtenidos, los cuales demostraron que la metodología PPDIOO es apropiada para este tipo de proyecto para desarrollar la reingeniería de la red LAN.

La Metodología Top-Down Network Design de Cisco, Es un método de diseño y planificación que empieza por identificar los objetivos generales de un proyecto y luego se desglosa en tareas más específicas para lograr esos objetivos, para lograr esto, se debe realizar un análisis exhaustivo de los requerimientos de la organización para poder seleccionar los procesos y la estructura de red que mejor se adapten a sus necesidades. A continuación, se escogen los equipos y se procede con las fases de documentación y aplicación del proyecto, con el objetivo final de ejecutar, monitorear y optimizar la red planteada en un ciclo continuo. Es importante destacar que este proceso no tiene fin y siempre se buscará mejorar y adaptar la red a las necesidades cambiantes de la organización. (Arzapalo. W., 2021, p.30) Esta metodología dispone de 6 fases, las cuales son: Análisis de requerimientos, Diseño de alto nivel, Diseño detallado, Implementación, Pruebas y Verificación y Mantenimiento.

**Tabla 1:** Comparación de definiciones de metodologías de rediseño de la red

Metodología	Descripción	Fases Clave	Características
<b>PPDIOO</b>	PPDIOO es una metodología de Cisco para el diseño e implementación de redes. Enfatiza la planificación exhaustiva y la optimización continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar</li> <li>- Planificar</li> <li>- Diseñar</li> <li>- Implementar</li> <li>- Operar</li> <li>- Optimizar</li> </ul>	Adecuado para proyectos de red a gran escala, utilizado a menudo por organizaciones con infraestructura de Cisco. Se centra tanto en el diseño como en la optimización continua.
<b>Modelo OSI</b>	El modelo OSI (conexión de mecanismos abiertos) es un contexto teórico que se utiliza para comprender y estandarizar cómo interactúan los diferentes protocolos de red. Divide la red en siete capas distintas, cada una con una función específica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Física</li> <li>- Enlace de datos</li> <li>- Red</li> <li>- Transporte</li> <li>- Sesión</li> <li>- Presentación</li> <li>- Aplicación</li> </ul>	Más es un formato de indicación que una metodología de diseño. Ayuda a comprender los protocolos y las interacciones de la red.
<b>TOGAF (ADM)</b>	TOGAF, es una modalidad de estructura comercial. El Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM) dentro de TOGAF se puede adaptar hacia el diseño de redes dentro del contexto empresarial más amplio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fase Preliminar</li> <li>- Fase A</li> <li>- Fase B</li> <li>- Fase C</li> <li>- Fase D</li> <li>- Fase E</li> <li>- Fase F</li> <li>- Fase H</li> </ul>	Adecuado para organizaciones que se centran en la arquitectura empresarial general. Puede adaptarse para el diseño de redes dentro de este contexto.
<b>Cascada</b>	El modelo Cascada es una metodología tradicional de gestión de proyectos donde se debe completar cada fase antes de pasar a la siguiente. No es específico del diseño de redes, pero puede adaptarse a este tipo de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requisitos</li> <li>- Diseño</li> <li>- Implementación</li> <li>- Pruebas</li> <li>- Despliegue</li> <li>- Mantenimiento</li> </ul>	Enfoque secuencial, menos flexible para los requisitos cambiantes de la red. Adecuado para proyectos bien comprendidos.
<b>Ágil</b>	Ágil es un enfoque iterativo y flexible para la gestión de proyectos. No es específico del diseño de redes, pero puede adaptarse a él. Ágil enfatiza la colaboración, los comentarios de los clientes y el desarrollo iterativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación</li> <li>- Diseño</li> <li>- Implementación</li> <li>- Pruebas</li> <li>- Revisión</li> <li>- Iteración</li> </ul>	Adecuado para proyectos donde los requisitos pueden cambiar. Fomenta la colaboración y la adaptabilidad.

**Fuente:** Elaboración propia

Para el presente **marco conceptual**, se llevará a cabo con la definición de los Protocolos TCP/IP, la cual es, el conjunto de protocolos conocido como TCP (Transmission Control Protocol) se ejecuta en diferentes plataformas y sistemas operativos, como PC, dispositivos móviles, impresoras, electrodomésticos y otros

dispositivos: FTP: Protocolo de transferencia de datos. Otorga servicios y una interfaz con el propósito de transmitir y recibir documentos. SMTP: El protocolo simple de transferencia de correo, también conocido como SMTP, se emplea con el propósito de transmitir correos electrónicos a los destinatarios. TCP: Protocolo de control de transporte. TCP es un protocolo dirigido a la conexión y se utiliza con el propósito de controlar el envío de datos en medio de equipos emisores y receptores. UDP: (Protocolo de Datagrama de Usuario) es un protocolo de envío sin conexión que ofrece funciones similares a TCP. (Lederkremer, M., 2019, p.36).

Las Topologías de una Red, según Lederkremer, M. (2019), nos menciona los diferentes modelos de topologías de red que existen: Topología Bus: En este diagrama, cada nodo se vincula directamente a un enlace especial llamado bus mediante enlaces individuales. Topología Anillo: En este diagrama, los nodos forman un anillo o círculo conectado entre sí, donde la información fluye en una dirección. Topología Estrella: En este diagrama en estrella, la totalidad de los nodos están enlazados a un nodo central entre ellos un hub o Switch. Topología Árbol: El diagrama jerárquico es un conjunto de redes en estrella con más de un nodo central dispuesto en una jerarquía. Topología Malla Completa: En el diagrama de malla, cada nodo está vinculado a la totalidad de los demás nodos con enlaces punto a punto individuales y exclusivos. Topología Mixta: El diagrama mixto es una combinación de dos o más diagrama, siendo las más comunes la estrella-bus y la estrella-anillo. Topologías Combinadas: A medida que la red crece en tamaño, es común utilizar varias topologías combinadas para minimizar las desventajas de cada una. El Cableado Estructurado, cuando se habla de establecer una red mediante cableado estructurado, se refiere a la conexión de dispositivos mediante cables que aseguran una vinculación segura punto a punto con una competencia de ancho de banda suficiente y sin interrupciones. (Lederkremer, M., 2019, p. 84).

El cableado estructurado es importante porque permite la adaptación de la red a cualquier tecnología que se agregue después de la instalación. Su versatilidad permite la administración y el manejo de la red sin importar los equipos, lo que reduce costos al integrar tecnologías y servicios bajo una misma infraestructura con menos errores en la transmisión. (Lederkremer, M., 2019, p. 84). La Dirección IP, que es una cifra lógica y jerárquico que detecta la interfaz de un equipo en una red

que emplea el protocolo IP. Una dirección IPv4 consta de cuatro conjuntos de números con un límite de tres números por separado, que van a partir de 0 hasta 255, separados por puntos. Por ejemplo, 192.168.0.1 (Lederkremer, M., 2019, p. 62). El Gateway o puerta de enlace es un dispositivo de red que facilita vincular diferentes redes de protocolos o estructuras. Un Router, por ejemplo, tiene funciones de Gateway al permitir la conexión en medio de la red local (LAN) y la red externa (WAN). (Lederkremer, M., 2019, p. 45). La Dirección MAC, también conocida como Control de Acceso al Medio, es una dirección exclusiva compuesta por 48 bits que se otorga a la tarjeta de interfaz de red (NIC) de cualquier equipo conectado a una red. La dirección MAC, la cual está compuesta por seis grupos de dos dígitos hexadecimales independientes por dos puntos, es una identificación única de un dispositivo de red y es diferente a la dirección IP, que permanece igual incluso si la dirección MAC cambia (Fernández, J., 2020, p.13) El Switch, que es un dispositivo que reemplazó la combinación de hubs y puentes en las redes de computadoras. El Switch puede tener varios puertos, lo que permite ampliar fácilmente la red y su funcionamiento se asemeja al de un puente. Funciona con las direcciones MAC y genera una tabla con las direcciones MAC conectadas a cada puerto. Los Switch pueden conectarse entre sí, lo que les permite compartir sus respectivas tablas de MAC (Lederkremer, M., 2019, p. 43). Switch capa 2, las cuales son dispositivos muy utilizados en ambientes domésticos y su función es actuar como enlace entre los distintos dispositivos conectados en la red. Su principal función es dividir la red LAN físicamente. Además, estos dispositivos tienen la capacidad de analizar las direcciones MAC de los paquetes de datos para enviarlos al dispositivo correspondiente en la red. Además, estos dispositivos soportan múltiples transmisiones simultáneas entre los dispositivos conectados. (Lederkremer, M., 2019, p. 50).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Tipo de Investigación:**

La investigación para este trabajo de investigación es del tipo aplicada con enfoque cuantitativo. De acuerdo con Álvarez, A. (2020) se aplica este tipo de investigación cuando se identifica obtener nuevos conocimientos que permitan solucionar problemas prácticos (p.3). De la misma forma Sánchez, F. (2019), señala que el enfoque cuantitativo es llamado así debido a que se ocupa de situaciones que se permiten evaluar [...] por medio del empleo de enfoques estadísticos para la evaluación de los datos recolectados, su finalidad primordial es definir, exponer, pronosticar y verificar de manera objetiva los motivos de los fenómenos estudiados, y anticipar su ocurrencia a partir de la identificación de dichas causas. (p.104).

##### **3.1.2 Diseño de Investigación:**

El diseño para este trabajo de investigación es experimental, a causa de que se realiza una investigación para analizar la conexión causal entre dos o más variables a través del tratamiento de una o más variables independientes y la supervisión de los impactos respecto a una o más variables dependientes. Además, es Pre-Experimental, porque, se realiza una evaluación inicial del grupo experimental antes de aplicar la intervención y, posteriormente, se efectúa una segunda medición después de la intervención. Por otra parte, Según Ramos, C. (2021), indica que se justifica por la necesidad de medir la variable dependiente en dos momentos distintos: Pre y Post-Test de la aplicación, además de ello, para llevar a cabo esta medición, es esencial utilizar un instrumento que evalúe dicha variable en ambos momentos (p.4).

#### **3.2 Variables y Operacionalización**

##### **Definición conceptual:**

- **Variable Independiente: Reingeniería de la red LAN**

Según Flores, Ramírez y Muñoz (2021), la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO ayuda a garantizar que la información

utilizada en los procedimientos de apoyo, educativos, de investigación y de administración sea accesible, íntegra, confidencial y esté disponible. Por lo tanto, esto optimiza la calidad de los servicios que se suministran en la organización (p.3).

- **Variable Dependiente: Acceso a internet**

La ONU han afirmado que el acceso a Internet se considera un derecho humano primordial debido a su contribución al avance social en su totalidad y su papel crucial en garantizar la libertad de expresión de los individuos. Es una responsabilidad prioritaria de todos los gobiernos esforzarse por asegurar que Internet sea de alta calidad, estable y empleando una velocidad adecuada de acceso. (Cervetti, 2019, p.1)

### **Definición operacional**

- **Variable Independiente: Reingeniería de la red LAN**

Es el proceso de análisis, planeamiento, elaboración, aplicación, funcionamiento y mejora de una red de área local (LAN), utilizando la metodología PPDIOO como guía a fin de proceder en cada una de las etapas del procedimiento, con el propósito de optimizar la eficiencia, disponibilidad, escalabilidad y seguridad de la red.

- **Variable Dependiente: Acceso a internet**

El acceso a Internet implica la habilidad de personas y entidades para conectarse a la red utilizando dispositivos como computadoras y terminales, así como para utilizar servicios como el correo electrónico y el internet. Puede ser realizado por medio de diferentes medios, como redes de área local o internet, y puede involucrar diferentes tecnologías y protocolos de comunicación.

## Dimensiones

### Velocidad de Conexión:

La velocidad de acceso a Internet puede describirse en términos de capacidad o uso, y se expresa en unidades como bits por segundo (bits/s), kilobits por segundo (kbit/s), megabits por segundo (Mbit/s) u otras denominaciones similares (Montenegro, Mendieta y Rivera, 2019, p.13).

### Indicador:

- **Velocidad promedio de descarga de datos:** Mide la cantidad de datos que se permite descargar en un transcurso de duración establecido.

$$VPD = \frac{TA}{TD} = KB/s$$

### Donde:

TA: Tamaño de archivo

TD: Tiempo de descarga

### Calidad del servicio de internet:

La calidad del servicio de Internet se hace referencia a un estándar que evalúa la eficacia y la falta de interrupciones o afectaciones en el servicio de Internet, con el propósito de preservar los estándares de calidad prometidos y garantizar la continuidad de los procesos en línea (Moreno, 2019, p.106).

### Indicador:

- **Cantidad promedio de incidencias de red:** Mide la cantidad de problemas o fallas reportadas en la red por día.

$$CPI = \frac{NI}{ND}$$

**Donde:**

NI: Número de incidencias

ND: Número de días

**Estabilidad de la conexión:**

La capacidad de mantener niveles constantes de ancho de banda y velocidad que sean adecuados para cumplir con las necesidades de conectividad de los dispositivos informáticos y las conexiones (Pincay, 2021, p.151).

**Indicador:**

- **Porcentaje de Pérdida de Tráfico de Red:** Mide del grado de porcentaje de paquetes de datos que se pierden durante la transmisión a través de la red.

$$PTR = \frac{NPP}{NPE} * 100$$

**Donde:**

NPP: Número de paquetes perdidos

NPE: Número de paquetes enviados

### **3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

#### **3.3.1 Población**

La población hace referencia al conjunto completo de elementos bajo investigación, y su definición está determinada por el investigador, siguiendo los criterios definidos en la investigación (Arias y Covinos, 2021, p.113).

La población seleccionada para este trabajo, está conformada por un total de 30 ordenadores de los trabajadores del hospital conformado por: doctores, enfermeras, tecnólogos y trabajadores administrativos, en la que cada mes solicitan al personal de la Oficina de Soporte Informático en su

taller de Comunicaciones su intervención en la solución de las incidencias de red a sus equipos de cómputo donde desarrollan sus actividades para la atención a los pacientes.

**N= 30**

- **Criterios de inclusión:**

- Ordenadores conectados a la Red LAN de la Red Prestacional Rebagliati.
- Ordenadores de médicos y personal administrativo.

- **Criterios de exclusión:**

- Ordenadores no vinculados con la Red LAN de la Red Prestacional Rebagliati.
- Ordenadores que no se encuentren en uso actualmente.

### **3.3.2 Muestra**

La muestra es un conjunto reducido que se toma como significativo de la población o conjunto total en investigación. La información recolectada proviene de esta muestra y, basándose en los objetivos de la investigación, se desarrolla el perfil de la población (Arias y Covinos, 2021, p.118).

Para este proyecto se seleccionó como muestra a 30 ordenadores de los empleados del hospital que cuenten con disponibilidad y disposición al momento de realizar la evaluación de los indicadores referente a la variable dependiente a analizar, con el propósito de participar en el estudio.

### **3.3.3 Muestreo**

El muestreo se emplea para analizar un conjunto o muestra de la población, y como resultado de este proceso se adquiere un estadístico, que es un valor obtenido o calculado utilizando métodos estadísticos (Arias y Covinos, 2021, p.114).

En el presente trabajo se hará uso del muestreo probabilístico aleatorio simple ya que, para utilizar este muestreo, es necesario tener información sobre todos los miembros de la población y luego, empleando un método aleatorio, se elige uno por uno a los individuos hasta alcanzar el tamaño de muestra deseado (Hernández, C. y Carpio, N., 2019, p.77).

### **3.3.4 Unidad de análisis**

- Ordenadores de la Red Prestacional Rebagliati.

## **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **Técnica: Fichaje**

En el presente trabajo se empleará la técnica del fichaje con el propósito de ingresar y guardar la información recolectada y analizada de los indicadores de la dimensión del acceso a internet. De acuerdo con Loayza, E. (2021), las fichas de investigación se originan debido a la necesidad de registrar y estructurar la información obtenida de revistas científicas, libros académicos y otras fuentes bibliográficas. Al utilizar la técnica de fichaje en la investigación como una estrategia de desarrollo, se logra un proceso de trabajo ordenado y eficiente en el análisis de la información recopilada (p.68).

### **Instrumento: Ficha de Registro**

En el presente estudio se hará uso las fichas de registro como instrumento de la recopilación de la información. Los datos serán conseguidos por los trabajadores del hospital que cuenten con un tiempo disponible para el acceso a sus ordenadores, previa coordinación e ingresados en la ficha de registro, con el propósito de generar la medición de la variable dependiente presentada en la investigación. Del mismo modo, Loayza, E. (2021), indica que la ficha de registro es un sistema estructurado que permite el registro de la información pertinente de manera organizada y jerarquizada. (p.68).

Las fichas de registro que se emplearán en el presente estudio, se encuentran disponibles desde el anexo 3 al 5. Seguidamente, en la tabla 2 se expone una representación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

**Tabla 2:** Técnicas e instrumentos de recolección de datos

VARIABLE	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	INFORMANTE
Acceso a internet	Velocidad promedio de descarga de datos	Fichaje	Ficha de Registro	Oficina de Soporte Informático
	Cantidad promedio de incidencias de red.	Fichaje	Ficha de Registro	Oficina de Soporte Informático
	Porcentaje de pérdida de tráfico de red	Fichaje	Ficha de Registro	Oficina de Soporte Informático

**Fuente:** Elaboración propia

### Validez

Según Posso, R. y Bertheau, E. (2020), mencionan que es necesario respaldar y justificar la validez de la información utilizando fundamentos teóricos sólidos con el fin de verificar la eficacia y fiabilidad de las herramientas de recopilación de datos. (p.215). La validación a través del juicio de expertos ha sido el método o recurso utilizado a fin de validar las herramientas de recolección de información (ver anexo 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9), este instrumento ha sido validado por de la universidad. En la tabla 3 se presenta las calificaciones obtenidas.

**Tabla 3:** Validación por juicio de expertos

EXPERTO	FICHAS DE REGISTRO		
	Velocidad promedio de descarga de datos	Cantidad promedio de incidencias de red.	Porcentaje de pérdida de tráfico de red
Mg. Ing. Dino Michael Quinteros Navarro	90%	90%	90%
Mg. Ing. Pablo Benites Gomez	100%	100%	100%
Dr. Ing. Giancarlo Sánchez Atúncar	80%	80%	80%

**Fuente:** Elaboración propia

### **3.5 Procedimiento**

La aplicación del proyecto de investigación se desarrollará en la modalidad presencial en las instalaciones de la Red Prestacional Rebagliati y, en este sentido, se procederá con la coordinación y comunicación con los trabajadores, para acordar los horarios y la disponibilidad para la aplicación de las fichas de registro, donde se puede realizar mediante la intervención de las incidencias que soliciten en la red o momentos específicos acordados previamente, se expone de manera precisa el objetivo de la investigación y la importancia de su participación, estableciendo una comunicación fluida y abierta para resolver cualquier duda o inconveniente que puedan surgir. La recolección de la información se ejecutará diariamente a través de un tiempo establecido que se presentan en las fichas de registro y serán propiamente registrados. Finalizado la recolección de información, se procederá a una verificación y validación de la información registrada en las fichas para realizar el análisis correspondiente en el presente proyecto.

### **3.6 Método de análisis de datos**

En el trabajo final de tesis se empleará el análisis descriptivo – comparativo que se lleva a cabo empleando tablas de frecuencia simple, gráficos de barras o gráficos de líneas, los cuales tienen la función de brindar una representación visual y facilitar el entendimiento de las normas y las relaciones actuales en los documentos. Asimismo, se llevará a cabo las pruebas de hipótesis que se realizan para evaluar y examinar el desempeño de los datos, con el propósito de determinar si hay variaciones significativas entre las variables bajo estudio. En este estudio, al ser de diseño Pre-Experimental, se permitiría emplear la prueba de Wilcoxon como una opción no paramétrica.

### **3.7 Aspectos éticos**

En el desarrollo de la investigación, se considerarán las directrices dispuestas por la Universidad César Vallejo, con el fin de garantizar la probidad y el respeto a los sujetos involucrados y la seguridad de la no divulgación de los datos recopilados.

En cuanto al control y levantamiento de la información, se llevará a cabo de manera rigurosa y precisa, siguiendo los protocolos establecidos. Se respetarán los principios de discreción y privacidad, preservando que los datos recopilados se manejen de forma segura y se utilicen únicamente con fines investigativos.

En relación a los antecedentes y marco teórico recopilados, se citarán adecuadamente las fuentes utilizadas y dando reconocimiento a los autores originales. Se realizará un análisis completo de la literatura disponible, utilizando fuentes confiables y actualizadas, con el objetivo de respaldar y fundamentar adecuadamente el estudio.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis Descriptivo

Para este proyecto se aplicó una reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, para ello se hizo un Pre-Test, esto nos brinda identificar la situación de nuestros indicadores, además de llevar a cabo una evaluación un Post-Test posteriormente de la implementación el proyecto, asimismo se tendrá los siguientes indicadores: velocidad promedio de descarga de datos, cantidad diaria de incidencias reportadas de red y porcentaje de pérdida de tráfico de red, donde se va a adquirir los datos descriptivos de estos tres indicadores utilizando el software IBM SPSS Statistics 25.

#### Primer indicador - Velocidad promedio de descarga de datos

La tabla N° 4 mostrará los resultados descriptivos del primer indicador:

**Tabla 4:** Análisis Descriptico - Velocidad de descarga de datos

#### Estadísticos Descriptivos

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
<b>Pre-Test</b>	30	3720	3760	3746,00	10,700
<b>Post-Test</b>	30	7540	7570	7557,00	9,154
<b>N válido (por lista)</b>	30				

**Fuente:** Elaboración Propia

De acuerdo con la descripción del primer indicador en los resultados, se puede inferir lo siguiente, que el indicador de Velocidad promedio de descarga de datos en el Pre-Test posee una media de 3746, no obstante en el Post-Test presenta una media de 7557 tal como se puede observar en la tabla N° 5, además se presenta las cantidades mínimas tanto del Pre-Test con una cantidad de 3720 y del Post-Test de 7540, de la misma forma se presenta las desviaciones para el Pre-Test con un porcentaje de 10,7% y del Post-Test el cual tiene 9,15%.

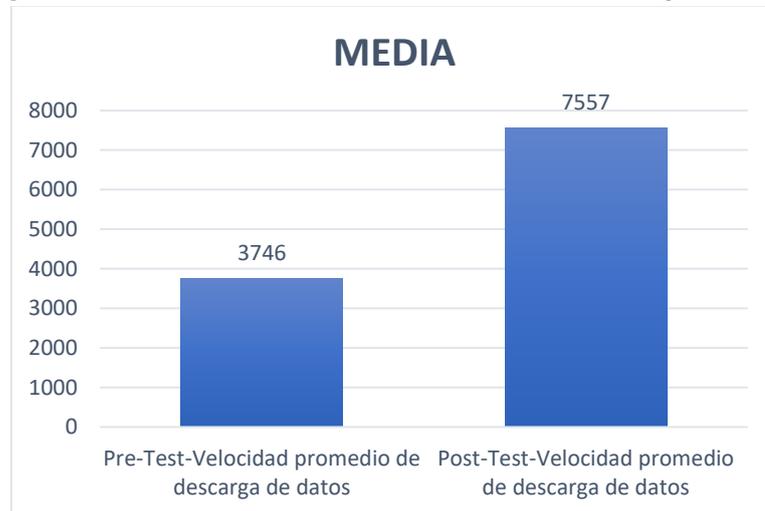
La tabla N°5 que sigue muestra los resultados obtenidos en el Pre-Test y Post-Test.

**Tabla 5:** Pre y Post test - Velocidad de descarga de datos

	MEDIA
Pre-Test-Velocidad promedio de descarga de datos	3746
Post-Test-Velocidad promedio de descarga de datos	7557

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 2:** Media del indicador - Velocidad de descarga de datos:



**Fuente:** Elaboración Propia

### Segundo indicador - Cantidad promedio de incidencias de red

La tabla N° 6 mostrará los resultados descriptivos del segundo indicador:

**Tabla 6:** Análisis Descriptivo - Cantidad promedio de incidencias de red

#### Estadísticos Descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv Desviación
Pre-Test	30	6	10	7,67	1,295
Post-Test	30	2	5	3,60	,894
N válido (por lista)	30				

**Fuente:** Elaboración Propia

De acuerdo con la descripción del segundo indicador en los resultados, se puede inferir lo siguiente, que el indicador de Cantidad promedio de incidencias de red en el Pre-Test posee una media de 7,67%, no obstante en el Post-Test presenta una media de 3,60% tal como se puede observar en la tabla N° 7, además se presenta las cantidades mínimas tanto del Pre-Test con una cantidad de 6% y del Post-Test

de 2%, de la misma forma se presenta las desviaciones para el Pre-Test con un porcentaje de 1,29% y del Post-Test el cual tiene 0,89%.

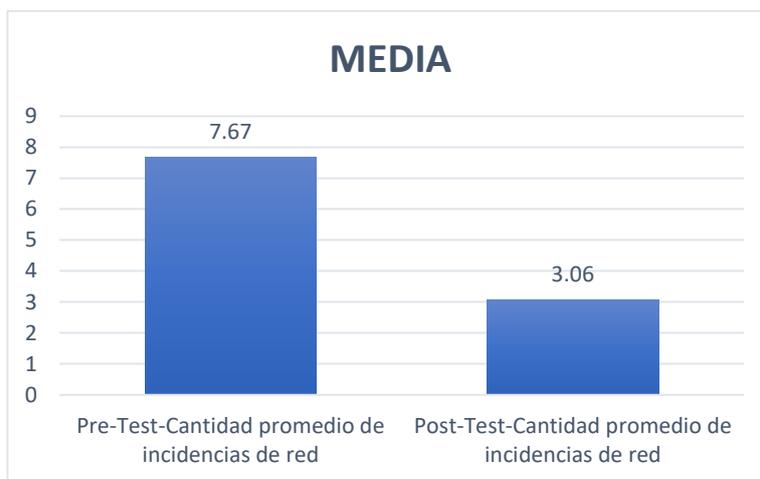
La tabla N°7 que sigue muestra los resultados obtenidos en el Pre-Test y Post-Test:

**Tabla 7:** Pre y Post test - Cantidad promedio de incidencias de red

	MEDIA
Pre-Test-Cantidad promedio de incidencias de red	7.67
Post-Test-Cantidad promedio de incidencias de red	3.60%

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 3:** Media del indicador - Cantidad promedio de incidencias de red



**Fuente:** Elaboración Propia

### Tercer indicador - Porcentaje de pérdida de tráfico de red

La tabla N° 8 mostrará los resultados descriptivos del tercer indicador:

**Tabla 8:** Análisis Descriptivo - Porcentaje de pérdida de tráfico de red

#### Estadísticos Descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv Desviación
<b>Pre-Test</b>	30	13,00%	40,00%	23,1667%	7,48831%
<b>Post-Test</b>	30	0,00%	20,00%	8,5000%	5,90587%
<b>N válido (por lista)</b>	30				

**Fuente:** Elaboración Propia

De acuerdo con la descripción del tercer indicador en los resultados, se puede inferir lo siguiente, que el indicador de Porcentaje de pérdida de tráfico de red en el

Pre-Test posee una media de 23,16%, no obstante en el Post-Test presenta una media de 8,5% tal como se puede observar en la tabla N° 9, además se presenta las cantidades mínimas tanto del Pre-Test con una cantidad de 13% y del Post-Test de 0%, de la misma forma se presenta las desviaciones para el Pre-Test con un porcentaje de 7,48% y del Post-Test el cual tiene 5,90%.

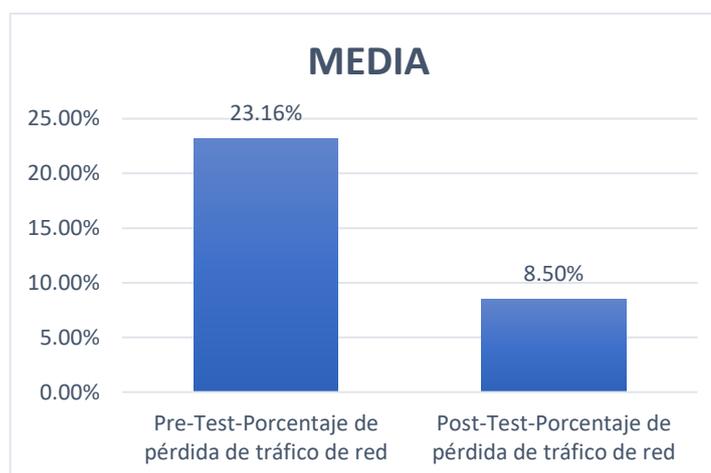
La tabla N° 9 que sigue muestra los resultados obtenidos en el Pre-Test y Post-Test.

**Tabla 9:** Pre y Post test - Porcentaje de pérdida de tráfico de red

	MEDIA
Pre-Test-Porcentaje de pérdida de tráfico de red	23.16%
Post-Test-Porcentaje de pérdida de tráfico de red	8.50%

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 4:** Media del indicador - Porcentaje de pérdida de tráfico de red



**Fuente:** Elaboración Propia

## 4.2 Análisis Inferencial

### Prueba de normalidad

En este proyecto, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk en los indicadores: velocidad promedio de descarga de datos, cantidad diaria de incidencias reportadas de red y porcentaje de pérdida de tráfico de red, ya que según Martínez (2022), inicialmente, la prueba de Shapiro-Wilk (SW) se diseñó para ser utilizada en tamaños de muestra reducidos ( $n < 50$ ). Fue la primera prueba que pudo identificar desviaciones de la normalidad, ya sea causadas por asimetría, curtosis o ambas (p.189).

Dado el tamaño de la muestra recopilada, se realizarán las siguientes pruebas de normalidad para precisar si nuestros indicadores cuentan con una distribución normal o no.

### Primer indicador - Velocidad promedio de descarga de datos

**Tabla 10:** Prueba de normalidad - Velocidad de descarga de datos

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Velocidad de descarga de datos – Pre-Test	,212	30	,001	,871	30	,002
Velocidad de descarga de datos – Post-Test	,244	30	,000	,862	30	,001

**Fuente:** Elaboración Propia

En base a los resultados actuales en la tabla N° 10, se han obtenido los siguientes datos. Para el Pre-Test, el valor de la prueba de normalidad (Sig.) es 0.002, lo que precisa que la distribución no es normal por ser menor a 0.05. De igual forma, para el Pos-Test, el valor de la prueba de normalidad es 0.001, lo que también precisa que la distribución no es normal.

### Segundo indicador - Cantidad promedio de incidencias de red

**Tabla 11:** Prueba de normalidad - Cantidad promedio de incidencias de red

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cantidad Promedio de incidencias de red – Pre-Test	,197	30	,005	,889	30	,005
Cantidad Promedio de incidencias de red – Post-Test	,215	30	,001	,881	30	,003

**Fuente:** Elaboración Propia

En base a los resultados actuales en la tabla N° 11, se han adquirido las posteriores cifras. Para el Pre-Test, el valor de la prueba de normalidad (Sig.) es 0.005, lo que precisa que la distribución no es normal por ser menor a 0.05. De igual forma, para el Pos-Test, el valor de la prueba de normalidad es 0.003, lo que también precisa que la distribución no es normal.

### Tercer indicador - Porcentaje de pérdida de tráfico de red

**Tabla 12:** Prueba de normalidad - Porcentaje de pérdida de tráfico de red

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Porcentaje de Pérdida de tráfico de red – Pre-Test	,247	30	,000	,894	30	,006
Porcentaje de Pérdida de paquetes – Post-Test	,166	30	,033	,911	30	,016

**Fuente:** Elaboración Propia

En base a los resultados actuales en la tabla N° 12, se han obtenido los siguientes datos. Para el Pre-Test, el valor de la prueba de normalidad (Sig.) es 0.006, lo que precisa que la distribución no es normal por ser menor a 0.05. De igual forma, para el Pos-Test, el valor de la prueba de normalidad es 0.016, lo que también precisa que la distribución no es normal.

#### 4.3 Contrastación de la Hipótesis

##### Prueba de hipótesis específica 1:

**Hipótesis nula Ho:** La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO no tiene un efecto positivo significativo en los tiempos de la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

**Hipótesis Alternativa Ha:** La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en los tiempos de la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

**Tabla 13:** Rangos - Velocidad de descarga de datos

#### Rangos

		N	Rango Promedio	Suma de rangos
Pre-Test Velocidad de descarga de datos	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos Positivos	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
Post-Test Velocidad de descarga de datos	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

- a. Velocidad de descarga de datos < Velocidad de descarga de datos
- b. Velocidad de descarga de datos > Velocidad de descarga de datos
- c. Velocidad de descarga de datos = Velocidad de descarga de datos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Prueba de Wilcoxon - Velocidad de descarga de datos

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Pre-Test Velocidad de descarga de datos Post-Test Velocidad de descarga de datos
Z	-4,812 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Elaboración Propia

En relación con la información presentada en la tabla N° 14, relacionada con el primer indicador, podemos examinar los resultados con la prueba de Wilcoxon obteniendo el valor de significancia de 0,000, inferior a 0,05; por esta razón, se acepta la Ha: la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en los tiempos de la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

**Prueba de hipótesis específica 2:**

**Hipótesis nula Ho:** La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO no tiene un efecto positivo significativo en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

**Hipótesis Alternativa Ha:** La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

Tabla 15: Rangos – Cantidad promedio de incidencias de red

**Rangos**

		N	Rango Promedio	Suma de rangos
Pre-Test Cantidad promedio de incidencias de red	Rangos negativos	30 <sup>a</sup>	15,50	465,00
	Rangos Positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
Post-Test Cantidad promedio de incidencias de red	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

- a. Cantidad promedio de incidencias de red < Cantidad promedio de incidencias de red

- b. Cantidad promedio de incidencias de red > Cantidad promedio de incidencias de red
- c. Cantidad promedio de incidencias de red = Cantidad promedio de incidencias de red

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 16:** Prueba de Wilcoxon - Cantidad promedio de incidencias de red

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Pre-Test Cantidad promedio de incidencias de red Post-Test Cantidad promedio de incidencias de red
Z	-4,813 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

**Fuente:** Elaboración Propia

En relación con la información presentada en la tabla N° 16, relacionada con el segundo indicador, podemos examinar los resultados con la prueba de Wilcoxon obteniendo el valor de significancia de 0,000, inferior a 0,05; por esta razón, se acepta la Ha: la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

**Prueba de hipótesis específica 3:**

**Hipótesis nula Ho:**

La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO no tiene un efecto positivo significativo en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

**Hipótesis Alternativa Ha:**

La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

**Tabla 17:** Rangos - Porcentaje de pérdida de tráfico de red

**Rangos**

		N	Rango Promedio	Suma de rangos
Pre-Test Porcentaje de Pérdida de tráfico de red	Rangos negativos	30 <sup>a</sup>	15,50	465,00
	Rangos Positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
Post-Test Porcentaje de Pérdida de tráfico de red	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. Porcentaje de Pérdida de tráfico de red < Porcentaje de Pérdida de tráfico de red

b. Porcentaje de Pérdida de tráfico de red > Porcentaje de Pérdida de tráfico de red

c. Porcentaje de Pérdida de tráfico de red = Porcentaje de Pérdida de tráfico de red

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 18:** Prueba de Wilcoxon - Porcentaje de pérdida de tráfico de red

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Pre-Test Porcentaje de Pérdida de tráfico de red Post-Test Porcentaje de Pérdida de tráfico de red
Z	-4,784 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

**Fuente:** Elaboración Propia

En relación con la información presentada en la tabla N° 18, relacionada con el tercer indicador, podemos examinar los resultados con la prueba de Wilcoxon obteniendo el valor de significancia de 0,000, inferior a 0,05; por esta razón, se acepta la Ha: la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.

## V. DISCUSIÓN

Los resultados alcanzados en este estudio de investigación, tendrán como función de poder ser examinados en el actual capítulo con los antecedentes nacionales e internacionales mencionados en el marco teórico los cuales se fundamentan en el campo de redes de comunicaciones, para generar una comparativa con cada uno de los indicadores de los objetivos establecidos, es por esta razón que, de acuerdo con el primer objetivo específico, el cual tuvo como indicador: Velocidad de descarga de datos, se realizó un análisis descriptivo a las fichas de registro del Pre y Post-Test, donde se presenta un aumento del 38%, teniendo como resultado: el mejoramiento de la velocidad de descarga de datos en los ordenadores del hospital, a través del empleo de la metodología que ha sido designada para implementar el rediseño de la nueva red.

Asimismo, en el análisis inferencial realizado mediante la utilización de la prueba de normalidad, se obtuvo el valor de 0.001, en el sig., indicando que la distribución de ambos Test no es normal por ser menor a 0.05 y debido a ello, en la prueba de hipótesis, donde se aplicó la prueba de Wilcoxon, se observa que el p valor ha sido de 0,000, por lo tanto se acepta la  $H_a$ , en la que: la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati.

Estos resultados, se encuentra en coincidencia con el trabajo de los autores: Portillo, Menéndez y Gómez (2020), en el que indican que, con el uso de la metodología, los resultados resaltan la importancia de elegir y configurar de manera apropiada las técnicas de optimización para lograr una transferencia de información eficiente y rápida. Como parte de las mejoras implementadas en el sistema, se consiguió una disminución notable en los lapsos de tiempo de respuesta y latencia, con una mejora de poco más del 8%. Esto se reflejó en un mejor desempeño del sistema en términos de tiempos de visualización y descarga, ofreciendo una experiencia más favorable para los usuarios. (p.502).

Para Lagla, C. (2019), de acuerdo a sus resultados se tuvo que a través del método PPDIOO de acuerdo con el modelo TOP-DOWN la propuesta de rediseño incluye la implementación de herramientas y dispositivos especializados en Seguridad y QoS, lo que ha resultado en una mejora del 40% en el gasto de ancho de banda en WLAN (p.70).

Para Christanto, Susanto y Priyanto (2019), utilizando PPDIOO en los productos de la demostración de estabilización de carga para 40 días generados descarga de datos cada método, se llegó a la conclusión de que el método Nth (equilibrio de carga) es más aplicado de manera óptima y eficaz a las redes LAN en comparación a otros métodos de equilibrio de carga. Esto se debe a que es más poderoso en ancho de banda, puede dividir las dos líneas de Internet mientras navega, descarga y puede ejecutar conmutación por error correctamente. (p.416).

Por otro lado, para el segundo objetivo específico, el cual tuvo como indicador: cantidad promedio de incidencias de red, se observa una diferencia en su reducción durante el período de evaluación de 30 días, entre el Pre y Post-Test en un 53.06%, teniendo como resultado: la reducción de la cantidad promedio de incidencias de red que se registran en el hospital, a través del empleo de la metodología designada para implementar el rediseño de la nueva red.

Además, en el análisis inferencial realizado mediante la aplicación de la prueba de normalidad, se obtuvo el valor de 0.003, en el sig., lo que precisa que la distribución no es normal por ser menor a 0.05 en ambos Test y debido a ello, en la prueba de hipótesis, donde se llevó a cabo la prueba de Wilcoxon, se observa que el p valor ha sido de 0,000, por lo tanto, se acepta la  $H_a$ , en la que: La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati.

De igual forma, para Morales, J. y Torres, N (2021), en relación a sus resultados se condujo en una disminución del 76.7% en el número de incidencias presentadas por los usuarios enlazados a la red, por tal motivo la implementación de una VPN basada en la metodología PPDIOO posee un efecto considerable en la optimización de la protección informática en la red de la compañía (p.66).

Para Munive, K. (2023), nos indica que, se presenta una diferencia entre el número de incidencias ocurridas de los años 2021 y 2023. Esto pone de manifiesto que posterior de la implantación de la acontecida red informática, hubo una disminución en la cantidad de incidencias, ya que, en los primeros meses de 2023, después de la implementación de la red, se observa una reducción promedio del 87% en el número de incidencias

Para Vila, A. (2022), menciona que, durante los meses de febrero hasta abril, al momento de evaluar el servicio de comunicaciones, encontró que 14 usuarios

presentaron quejas de inestabilidad del servicio, representado por un 77% y 4 presentaron la interrupción del servicio, representado por un 23%, por parte de las empresas de telecomunicaciones. Por otro lado, con la red desplegada, solo 4 personas presentaron quejas, representado por un 22% y 1 informó una interrupción del servicio representado por un 5.5% (p.84).

Para Saltos, B. (2022), en relación a sus resultados se tuvo que, de las 41 personas encuestadas, únicamente 32 de ellas (equivalente al 78%) reportaron estar satisfechas con el rediseño de la red y la implementación del sistema de videovigilancia en la Fundación Nueva Esperanza en la localidad de Babahoyo. Esto sugiere que ambas mejoras fueron necesarias para la comodidad de los niños y jóvenes dentro de la asociación (p.78).

Para Espinoza, C. (2018), menciona que, se calculó el promedio de incidencias semanales registradas en la Mesa de Ayuda para el servicio de comunicación proporcionado por Telefónica del Perú. En la fase de Pre-Prueba, se observó un promedio de 6.233 incidencias registradas. Sin embargo, en la fase de Post-Prueba, este promedio disminuyó significativamente a 1.633 incidencias. Esto indica claramente un perfeccionamiento en la asistencia del servicio de comunicación antes y después de la implementación de la Red Privada Virtual. Por este motivo, se demuestra que los usuarios ya no están presentando incidencias a la Mesa de Ayuda relacionadas con la lentitud o cortes en el sistema. Esta situación es beneficiosa, ya que los usuarios no están teniendo que ocuparse de resolver un problema que debería ser atendido de manera automática y supervisado por el departamento de Sistemas (p.116).

Al mismo tiempo, para el tercer objetivo específico, el cual tuvo como indicador: porcentaje de pérdida de tráfico de red, se observa una diferencia en su reducción durante el tiempo de análisis en el mes de septiembre, entre el Pre y Post-Test en un 14,66%, teniendo como resultado: la disminución del porcentaje de pérdida de tráfico de red en los ordenadores del hospital, a través del empleo de la metodología designada para implementar el rediseño de la nueva red.

Adicionalmente, en el análisis inferencial, donde se aplicó la prueba de normalidad, se obtuvo el valor de 0.016, en el sig., lo que especifica que la distribución no es normal por ser menor a 0.05 tanto en el Pre y Post-Test y es por esa razón que, en la prueba de hipótesis, donde se puso en práctica la prueba de Wilcoxon, se

muestra que el p valor ha sido de 0,000, por lo tanto se acepta la  $H_a$ , la cual menciona que: La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO tiene un efecto positivo significativo en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati.

Por su parte, para Lagla, C. (2019), en relación a sus resultados se tuvo que, gracias al uso de QoS, se ha reducido la pérdida de paquetes en un 9% en comparación con el estado inicial de la red, por tal motivo se concluye que los resultados obtenidos del diseño propuesto muestran un claro progreso en el desempeño de los programas y servicios, lo que lo convierte en una solución eficiente y sostenible. Además, se destaca la fiabilidad y calidad del producto de marca CISCO (p.70).

Para Arzapalo, W. (2021), en relación a sus resultados, la velocidad de transmisión en las dos arquitecturas de red es similar, pero se observa que en la anterior arquitectura de red el tráfico de red es de 5.96 Mbps, mientras que en el rediseño de la red la velocidad máxima es de 670 Kbps. Esto indica que, en el rediseño de la red, el enrutador está manejando de manera más efectiva el envío de paquetes de datos.

Para Espinoza, C. (2018), indica que, en la Pre-Prueba, se registró un promedio de 8.1 saltos en la red proporcionada por Telefónica del Perú. En comparación en la Post-Prueba, este promedio disminuyó significativamente a 5.1 saltos. Esto refleja una diferencia notable antes y después de la implementación de la Red Privada Virtual. Se nota una reducción en los saltos que transmite un paquete de datos a fin de alcanzar a su destino en la red. Inicialmente, este número se encontraba en un rango de <4 Host - 11 Host> en los enlaces de la red, pero ha sido reducido a 5. Esta mejora en la eficiencia asegura una mayor integridad en la transmisión de paquetes de datos, ya que estos llegan a su destino de manera más rápida (p.112).

Para Amaguaña e Iglesias (2023), nos mencionan que, conforme a sus resultados de la pérdida de paquetes, se destaca que el sistema diseñado presenta una mayor tasa de bits transmitidos, con un valor de 75,000 bits por segundo, en comparación con el sistema existente en el hospital, que tiene una velocidad de 56,000 bits por segundo. Basándonos en estos datos visuales de la simulación, se puede concluir que el sistema diseñado es un 25.33% más eficiente que el sistema actual, con una diferencia de transmisión de 19,000 bits por segundo entre ambos (p.40).

## VI. CONCLUSIONES

1. En conclusión, por medio de los resultados logrados en este trabajo de investigación se confirma que la reingeniería de la red LAN basada en la metodología PPDIOO, demuestra tener un impacto positivo en la optimización del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati. Esta metodología ha evidenciado tener beneficios significativos en los indicadores de velocidad de descarga de datos, cantidad promedio de incidencias de red y porcentaje de pérdida de tráfico de red, garantizando la mejora de la eficiencia y agilidad en el que los usuarios acceden a la información.
2. Se concluye que, la reingeniería de la red LAN basada en la metodología PPDIOO ha contribuido en facilitar la optimización de la velocidad descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023, la cual se apreció un incremento del 38%, mediante los resultados obtenidos en el análisis estadístico. Esta optimización proporciona significativamente en la eficacia en la transferencia de información y facilita a los usuarios la rápida y eficiente accesibilidad y compartición de datos.
3. Se concluye que, la implementación de la metodología PPDIOO en la reingeniería de la red LAN ayudó a favorecer en la reducción de incidencias del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023, la cual se apreció en los resultados estadísticos una reducción del 53.06%.
4. %. A través de la aplicación de esta metodología, se permite el reconocimiento y remedio de cuestiones vinculados con el acceso a internet, lo que reduce la ocurrencia de interrupciones y fallos en el acceso a la información, mejorando los recursos y confiabilidad de la red interna.
5. Finalmente se concluye que, la implementación de la reingeniería de la red LAN utilizando la metodología PPDIOO ha demostrado ser de gran importancia debido a su eficiencia para la disminución del porcentaje de pérdida de tráfico de red en un 14.66%, en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023, comprobado en los resultados estadísticos, en los ordenadores analizados del hospital, lo que se interpreta en una experiencia de usuario más estable y con una mayor capacidad de respuesta de la red interna.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda, que, para conservar la red interna optimizada, se debe desarrollar un plan de mantenimiento constante en el que se encuentre incluido el monitoreo del rendimiento de la red, actualizaciones y respuestas a problemas para garantizar que los resultados obtenidos por medio de esta metodología, puedan seguir encontrándose positivos a lo largo del tiempo.
- Por otra parte, se recomienda, que el personal responsable de la supervisión y mantenimiento de la red, puedan capacitarse con las mejores prácticas de seguridad, procedimientos, políticas, entre otros temas relevantes de la red, para que se encuentren más preparados ante cualquier suceso y a su vez, más familiarizados con esta metodología implementada y a su vez sigan contribuyendo con el mejoramiento del soporte de la red.
- Asimismo, se recomienda, generar evaluaciones de seguridad constantes para la identificación de posibles vulnerabilidades que puedan ocurrir en la red interna del hospital, debido que es de suma importancia, garantizar la constante permanencia de la optimización y seguridad de la red para esta institución.
- Finalmente, se recomienda, mantener la documentación detallada que contemple desde la configuración de la red hasta las políticas de seguridad, además de los procedimientos de recuperación ante posibles desastres y otros aspectos importantes de la red, puesto que, es esencial para salvaguardar la continuidad y eficiencia de la reingeniería de la red LAN a través del tiempo.

## REFERENCIAS

Álvarez, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales.1, 1-5.

<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%c3%a9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%c3%b3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Amaguaña, M. e Iglesias, O. (2023). *Diseño de la red multiservicios del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor de la Ciudad de Quito* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica de Salesiana]. Repositorio UPS: Universidad Politécnica Salesiana

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24422/1/TTS1197.pdf>

Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología De La Investigación*. Enfoques Consulting EIRL.

[https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-Covinos-Dise%c3%b1o\\_y\\_metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-Covinos-Dise%c3%b1o_y_metodologia_de_la_investigacion.pdf)

Arzapalo, W. (2021). *Rediseño De La Arquitectura De Red Basado En La Metodología PPDIOO Para La Gestión De Red De La I.E.P.E. "Mariscal Castilla" El Tambo – Huancayo* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Del Centro Del Perú]. Repositorio Institucional Digital.

[https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7348/T01072720222\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7348/T01072720222_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Caicedo, F., Caiza, J. y Tintín, V. (2018). Arquitectura de redes de información. Principios y conceptos. *Dominio de las Ciencias*. 4(2), 103 – 122.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6870909>

Cedeño, S., Zambrano. D, y Zambrano. W. (2021). Revisión sistemática de

Comunicaciones Unificadas de VoIP en redes CAN. Revista de Tecnologías de la Informática y las Telecomunicaciones. 5(1), 17-34.

<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Informaticaysistemas/article/download/3569/3597>

Cervetti, M. (2019). *Acceso a internet como derecho humano El caso particular de Conectar igualdad*. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Andrés]. Repositorio Digital San Andrés.

<https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/16285/1/%5bP%5d%5bW%5d%20T.%20Ab.%20Mar%c3%ada%20Julieta%20Cervetti.pdf>

Christanto, F. W., Susanto, & Priyanto, A. (2019). Load Balancing-Failover Methods using Static Route with Address List, ECMP, PCC, and Nth for Optimizing LAN Network: A Comparison. *International Journal of Communication Networks and Information Security*, 11(3), 409-416.

<https://www.proquest.com/scholarly-journals/load-balancing-failover-methods-using-static/docview/2354299731/se-2>

Cisco Systems (2005). *Creando valor de negocios a través de los servicios en el ciclo de vida de la red*.

[https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_mx/products/servicios/docs/LCS\\_White\\_Paper\\_Spanish.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/products/servicios/docs/LCS_White_Paper_Spanish.pdf)

Cuello, J. (2021). *Implementación De Una Red De Cableado Estructurado Basado En El Estándar IEEE 802.3 Para Fortalecer La Comunicación De Datos En El Laboratorio De Hardware De La Carrera De Ingeniería En Computación Y Redes*. [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal Del Sur De Manabí]. Repositorio Digital UNESUM.

<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2824/1/CUELLO%20TOALA%20JEFFERSON%20ANTONIO.pdf>

Díaz de León, C. (2019). *Salud electrónica (e-Salud): un marco conceptual de*

implementación en servicios de salud. Gaceta Médica de México, 155, 176-183. <https://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v155n2/0016-3813-gmm-155-2-176.pdf>

Díaz, G. (2023). *Análisis Y Diseño De Un Modelado De Arquitectura De Red Para El Instituto Superior Tecnológico Sucre Aplicando Normativas Internacionales*. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica De Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38549/1/d%c3%adaz\\_c\\_aiza\\_jorge\\_giovanny.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38549/1/d%c3%adaz_c_aiza_jorge_giovanny.pdf)

Espinoza, C. (2018). *Propuesta de una red privada virtual para mejorar el servicio de comunicación en las tiendas MASS para la empresa supermercados peruanos S.A* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional de la UTP. <https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/487/ESPINOZA%20CHIPANE%20CESAR%20RENATO.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Flores, M. (2021). *Estudio De Un Distribuidor De Datos Para Mejorar Las Comunicaciones En La Red LAN De La Sala Numero 2 De Docentes De La Facultad De Ciencias Técnicas De La Universidad Estatal Del Sur De Manabí*. [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal Del Sur De Manabí]. Repositorio Digital UNESUM. <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3188/1/FLORES%20ESPINOZA%20MISHELL%20ALEXANDRA.pdf>

Flores, R., Ramírez, J. y Muñoz, M. (2021). Rediseño de la infraestructura de red local del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ). Cuba. Revista Cubana de Informática Médica, 13(1), e412. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v13n1/1684-1859-rcim-13-01-e412.pdf>

Fernández, J. (2020). *Ingeniería de automatización, control y supervisión de una*

*grúa semi-pórtico*. [Tesis de Maestría, Universidad de Oviedo] Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo.

[https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/56034/TFM\\_Javier\\_CarcedoFernandez.pdf?sequence=6](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/56034/TFM_Javier_CarcedoFernandez.pdf?sequence=6)

Gavilanes, M. (2019). *Análisis De Vulnerabilidades En Redes Ethernet Utilizadas Para La Computación En Malla Con Un Middleware Free Source Utilizando La Metodología PPDIOO*. [Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica Del Chimborazo]. DBRAI: DSpace ESPOCH

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9441/1/20T01135.PDF>

Hernández, C. y Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 76-79.

<https://camjol.info/index.php/alerta/article/download/7535/7746>

Intrigao, M., Carrera, F. Morejón, E. y Pita, J. (2022) Evaluación de herramientas de monitoreo para mejorar la seguridad de la red de datos. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 3(4), 1535-1553.

<https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/1053/175>

[3](#)

Lagla, C. (2019), *Propuesta De Rediseño De Red De Datos De La Empresa Cobrafacil Fabrasilisa S.A Bajo Metodología PPDIOO Y Diseño Top-Down*. [Tesis de licenciatura, Universidad Politecnica Salesiana]. Repositorio UPS: Universidad Politécnica Salesiana

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16686/1/UPS-ST003882.pdf>

Lasa. L. y Risso. C. (2023). Mejora de la experiencia de usuario mediante la inclusividad: pautas para generar contenidos web más accesibles para personas con discapacidades sensoriales. *Questiones Publicitarias*, 31, 09-18.

<https://questionespublicitarias.es/article/view/v6-n31-lasa-risso/376-pdf-es>

León, D., Martínez, J., Ardila, I. y Mosquera, D. (2022) Inteligencia artificial para el control de tráfico en redes de datos: Una Revisión. *Entre Ciencia e Ingeniería*. 16(31), 17-24.

<https://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/2655/2577>

Lederkremer, M. (2019). *Redes Informáticas*. Six Ediciones.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=7frADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=protocolos+de+red&ots=H5IGV9kXev&sig=VSpsdwURw8ajZ-sQyqji\\_whf2E#v=onepage&q=protocolos%20de%20red&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=7frADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=protocolos+de+red&ots=H5IGV9kXev&sig=VSpsdwURw8ajZ-sQyqji_whf2E#v=onepage&q=protocolos%20de%20red&f=false)

Loayza, E. (2021). El fichaje de investigación como estrategia para la formación de competencias investigativas. *EDUCARE ET COMUNICARE Revista De investigación De La Facultad De Humanidades*, 9(1), 67-77.

<https://doi.org/10.35383/educare.v9i1.594>

Martinez, J. (2023). Prueba de Promedios para Muestras Relacionadas en Máquinas de un Sistema de Producción, mediante el Mantenimiento Preventivo, Panamá, 2022. *REICIT*, 2(2), 180–195.

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/REICIT/article/view/3587/3107>

Montenegro, J., Mendieta, O. y Farfan, B. (2019). *Rediseño De La Infraestructura De Red Basado En La Norma 802.3 Para El Mejoramiento De La Seguridad Y Administración De Los Datos Del Hospital Infantil San José De Bogotá*. [Tesis de licenciatura, Universidad Cooperativa De Colombia]. Repositorio Institucional UCC.

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/4d7ede51-45ac-4f09-8c84-8931030f93f4/content>

Morales, J. y Torres, N (2021). *Implementación de una Red Privada Virtual*

*basada en la metodología PPDIOO para mejorar la seguridad informática en la red de Lima Traylers S.A.C.* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74675/Morales\\_CHJA-Torres\\_LN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74675/Morales_CHJA-Torres_LN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Moreno, E. (2019). *Calidad del servicio de internet y satisfacción del cliente*. Revista Industrial Data 22(2): 105-116.

<https://doi.org/10.15381/idata.v22i2.17392>

Morocho, G. y Pinos, A. (2019). *Definición y análisis de procesos para la propuesta de un modelo de reingeniería en el departamento de servicio al cliente de “La Mega tienda del sur”*. [Tesis de licenciatura, Universidad del Azuay]. Dspace de la Universidad del Azuay.

<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9463/1/15099.pdf>

Munive, K. (2023). *Rediseño de Red LAN aplicando CISCO para mejorar la seguridad y comunicación de la información en la subdirección de circulación terrestre – DRTC Junín*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Del Centro Del Perú]. Repositorio Institucional Digital.

[https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/9388/T01076585533\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/9388/T01076585533_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pincay, K. (2021). Características de la conectividad a internet en el cantón Pasaje. Revista Universidad y Sociedad, 13(3), 150-160.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n3/2218-3620-rus-13-03-150.pdf>

Portillo, C. D. P., Domínguez, V. H. M., & Montalvo, J. R. G. (2021). Optimización del desempeño de un repositorio web para el monitoreo de un servicio de datos. [Performance optimization of a web repository for monitoring a data service] Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação, 493-505.

<https://www.proquest.com/scholarly-journals/optimización-del-desempeño-de-un-repositorio-web/docview/2483102561/se-2>

- Posso, R. y Bertheau, E. (2020). Validez y confiabilidad del instrumento determinante humano en la implementación del currículo de educación física. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 205–223. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1410>
- Purwanto. A. y Soewito. B. (2021). Optimization Problem of Computer Network Using PPDIOO. *ICIC Express Letters*. 15, 769-777. <https://web.archive.org/web/20220729073558id/http://www.icicel.org/ell/contents/2021/7/el-15-07-11.pdf>
- Ramos, C. (2021). Diseños De Investigación Experimental. *Revista CienciAmérica*. 10, 1-7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7890336>
- Saltos, B. (2022), *Rediseño E Implementación De Una Red Alámbrica E Inalámbrica Con Políticas De Seguridad Y Un Sistema De Monitoreo IP En La Fundación Nueva Esperanza En La Ciudad De Babahoyo 2021*. [Tesis de licenciatura, Universidad De Guayaquil]. Repositorio Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduug/59806/1/B-%20CINT-PTG-N.805%20%20Saltos%20Maza%20Bryan%20Kevin.pdf>
- Santellán, K., Palomino, G. y Vargas, F. (2021). Gestión de la información y comunicación en hospitales públicos: una revisión de literatura. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*. 2(1), 283-297. <https://journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/78/35>
- Sanchez, A. (2019). *Desarrollo De La Red Corporativa De La Empresa Stelasur S.A*. [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito]. Repositorio UPS - Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17022/1/UPS%20-%20ST004006.pdf>

Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122.

doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>

Vila, A. (2022). *Despliegue de una red inalámbrica basada en la metodología PPDIOO para el mejoramiento del servicio de internet en la urbanización de Palián*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Del Centro Del Perú]. Repositorio Institucional Digital.

[https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6163/T010\\_70020740\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6163/T010_70020740_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de Operacionalización de variables

Título	Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023				
Variables de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
<b>Variable Dependiente:</b>  Acceso a internet	La ONU han afirmado que el acceso a Internet se considera un derecho humano primordial debido a su contribución al avance social en su totalidad y su papel crucial en garantizar la libertad de expresión de los individuos. Es una responsabilidad prioritaria de todos los gobiernos esforzarse por asegurar que Internet sea de alta calidad, estable y empleando una velocidad adecuada de acceso. (Cervetti, 2019, p.1)	El acceso a Internet implica la habilidad de personas y entidades para conectarse a la red utilizando dispositivos como computadoras y terminales, así como para utilizar servicios como el correo electrónico y el internet. Puede ser realizado por medio de diferentes medios, como redes de área local o internet, y puede involucrar diferentes tecnologías y protocolos de comunicación.	<b>Velocidad de acceso a internet</b>	<b>Velocidad promedio de descarga de datos</b> $VPD = \frac{TA}{TD} = KB/s$ TA: Tamaño de archivo TD: Tiempo de descarga	<b>Razón</b>
			<b>Calidad del servicio de internet</b>	<b>Cantidad promedio de incidencias de red</b> $CPI = \frac{NI}{ND}$ NI: Número de incidencias ND: Número de días	<b>Razón</b>
			<b>Estabilidad de la conexión</b>	<b>Porcentaje de pérdida de tráfico de red</b> $PTR = \frac{NPP}{NPE} * 100$ NPP: Número de paquetes perdidos NPE: Número de paquetes enviados	<b>Razón</b>

## Anexo 2. Matriz de consistencia

Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023						
Título	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<b>Problema General</b> PG: ¿De qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO influye en la optimización del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023?	<b>Objetivo General</b> OG: Determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO influye en la optimización en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.	<b>Hipótesis General</b> HG: La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO tiene una influencia positiva y significativa en la optimización del acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.	<b>Variable Independiente:</b> Reingeniería de la red LAN			
<b>Problemas Específicos</b> PE1: ¿De qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO optimiza la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023?	<b>Objetivos Específicos</b> OE1: Determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO optimiza la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.	<b>Hipótesis Específicos</b> HE1: La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO tiene un efecto positivo significativo en los tiempos de la velocidad de descarga de datos en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.	<b>Variable Dependiente:</b> Acceso a internet	<b>Velocidad de acceso a internet</b>	<b>Velocidad promedio de descarga de datos</b> $VPD = \frac{TA}{TD} = KB/s$ TA: Tamaño de archivo TD: Tiempo de descarga	<b>Tipo de investigación:</b> Aplicada con enfoque cuantitativo  <b>Diseño de investigación:</b> Experimental de tipo Pre-Experimental  <b>Población:</b> Un total de 30 ordenadores de los empleados del hospital.  <b>Muestra:</b> 30 ordenadores de los empleados del hospital.  <b>Muestreo:</b> Probabilístico Aleatorio Simple  <b>Técnica:</b> Fichaje  <b>Instrumento:</b> Ficha de registro
PE2: ¿De qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO favorece en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023?	OE2: Determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO favorece en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.	HE2: La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO tiene un efecto positivo significativo en la reducción de incidencias en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.		<b>Calidad del servicio de internet</b>	<b>Cantidad promedio de incidencias de red</b> $CPI = \frac{NI}{ND}$ NI: Número de incidencias ND: Número de días	
PE3: ¿De qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO favorece en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023?	OE3: Determinar de qué manera la reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO favorece en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.	HE3: La reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO tiene un efecto positivo significativo en la disminución de pérdida de tráfico de red en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023.		<b>Estabilidad de la conexión</b>	<b>Porcentaje de pérdida de tráfico de red</b> $PTR = \frac{NPP}{NPE} * 100$ NPP: Número de paquetes perdidos NPE: Número de paquetes enviados	

### Anexo 3. Ficha de Velocidad promedio de descarga de datos

FICHA DE REGISTRO				
Investigador	Zevallos Rodriguez, Victor Hugo Stephano			
Tipo de Prueba	Pre Test	X	Post Test	
Institución	Red Prestacional Rebagliati			
Variable	Acceso a internet			
Fecha Inicio	17/07/23	Fecha Final	13/09/23	
Indicador	Técnica	Simbología de la fórmula	Fórmula	Medida
Velocidad promedio de descarga de datos	Fichaje	TA: Tamaño de archivo TD: Tiempo de descarga	$VPD = \frac{TA}{TD} = KB/s$	Unidad
Ítems	Fecha	Tamaño de archivo (TA)	Tiempo de descarga (TD)	Velocidad de descarga de datos (KB/s)
1	17/07/23	152.421 KB	5 min, 25 secs	3740
2	18/07/23	152.421 KB	5 min, 25 secs	3740
3	19/07/23	152.421 KB	5 min, 24 secs	3750
4	20/07/23	152.421 KB	5 min, 23 secs	3760
5	21/07/23	152.421 KB	5 min, 24 secs	3750
6	22/07/23	119.856 KB	4 mins, 13 secs	3760
7	24/07/23	119.856 KB	4 mins, 15 secs	3740
8	25/07/23	119.856 KB	4 mins, 16 secs	3720
9	26/07/23	119.856 KB	4 mins, 14 secs	3750
10	27/07/23	119.856 KB	4 mins, 15 secs	3740
11	31/07/23	203.186 KB	7 min, 15 secs	3730
12	01/08/23	203.186 KB	7 min, 13 secs	3750
13	02/08/23	203.186 KB	7 min, 13 secs	3750
14	03/08/23	203.186 KB	7 min, 14 secs	3740
15	04/08/23	203.186 KB	7 min, 14 secs	3740
16	05/08/23	170.237 KB	6 mins, 2.7 secs	3750
17	07/08/23	170.237 KB	6 mins, 1.7 secs	3760
18	08/08/23	170.237 KB	6 mins, 3.6 secs	3740
19	09/08/23	170.237 KB	6 mins, 3.6 secs	3740
20	10/08/23	170.237 KB	6 mins, 1.7 secs	3760
21	11/08/23	170.237 KB	6 mins, 2.7 secs	3750
22	12/08/23	152.421 KB	5 min, 24 secs	3750
23	14/08/23	152.421 KB	5 min, 23 secs	3760
24	15/08/23	152.421 KB	5 min, 24 secs	3750
25	16/08/23	152.421 KB	5 min, 24 secs	3750
26	17/08/23	119.856 KB	4 mins, 13 secs	3760
27	18/08/23	119.856 KB	4 mins, 15 secs	3740
28	19/08/23	119.856 KB	4 mins, 16 secs	3720
29	21/08/23	119.856 KB	4 mins, 14 secs	3750
30	22/08/23	119.856 KB	4 mins, 15 secs	3740

FICHA DE REGISTRO				
Investigador	Zevallos Rodriguez, Victor Hugo Stephano			
Tipo de Prueba	Pre Test		Post Test	X
Institución	Red Prestacional Rebagliati			
Variable	Acceso a internet			
Fecha Inicio	04/09/23	Fecha Final	16/10/23	
Indicador	Técnica	Simbología de la fórmula	Fórmula	Medida
Velocidad promedio de descarga de datos	Fichaje	TA: Tamaño de archivo TD: Tiempo de descarga	$VPD = \frac{TA}{TD} = KB/s$	Unidad
Ítems	Fecha	Tamaño de archivo (TA)	Tiempo de descarga (TD)	Velocidad de descarga de datos (KB/s)
1	04/09/23	119.856 KB	2 mins, 7.2 secs	7540
2	05/09/23	119.856 KB	2 mins, 7.2 secs	7540
3	06/09/23	119.856 KB	2 mins, 7.0 secs	7550
4	07/09/23	119.856 KB	2 mins, 7.0 secs	7550
5	08/09/23	119.856 KB	2 mins, 6.7 secs	7570
6	11/09/23	170.237 KB	3 mins, 0.14 secs	7560
7	12/09/23	170.237 KB	2 mins, 60 secs	7570
8	13/09/23	170.237 KB	2 mins, 60 secs	7570
9	14/09/23	170.237 KB	3 mins, 0.14 secs	7560
10	18/09/23	170.237 KB	3 mins, 0.38 secs	7550
11	19/09/23	170.237 KB	3 mins, 0.38 secs	7550
12	20/09/23	152.421 KB	2 mins, 42 secs	7550
13	21/09/23	152.421 KB	2 mins, 41 secs	7560
14	22/09/23	152.421 KB	2 mins, 42 secs	7550
15	25/09/23	152.421 KB	2 mins, 41 secs	7560
16	26/09/23	203.186 KB	3 mins, 35 secs	7560
17	27/09/23	203.186 KB	3 mins, 35 secs	7550
18	28/09/23	203.186 KB	3 mins, 35 secs	7570
19	29/09/23	203.186 KB	3 mins, 35 secs	7560
20	02/10/23	203.186 KB	3 mins, 35 secs	7550
21	03/10/23	119.856 KB	2 mins, 7.0 secs	7550
22	04/10/23	119.856 KB	2 mins, 7.0 secs	7550
23	05/10/23	119.856 KB	2 mins, 6.7 secs	7570
24	06/10/23	119.856 KB	2 mins, 7.2 secs	7570
25	09/10/23	119.856 KB	2 mins, 7.2 secs	7570
26	10/10/23	152.421 KB	2 mins, 41 secs	7560
27	11/10/23	152.421 KB	2 mins, 41 secs	7560
28	12/10/23	152.421 KB	2 mins, 42 secs	7550
29	13/10/23	152.421 KB	2 mins, 41 secs	7560
30	16/10/23	152.421 KB	2 mins, 42 secs	7550

#### Anexo 4. Ficha de Cantidad promedio de incidencias reportadas de red

FICHA DE REGISTRO				
Investigador	Zevallos Rodriguez, Victor Hugo Stephano			
Tipo de Prueba	Pre Test	X	Post Test	
Institución	Red Prestacional Rebagliati			
Variable	Acceso a internet			
Fecha Inicio	17/07/23	Fecha Final	13/09/23	
Indicador	Técnica	Simbología de la fórmula	Fórmula	Medida
Cantidad promedio de incidencias de red	Fichaje	NI: Número de incidencias ND: Número de días	$CPI = \frac{NI}{ND}$	Unidad
Ítems	Fecha	Número de incidencias (NI)	Descripción	
1	17/07/23	7	Sin acceso a red interna	
2	18/07/23	6	Sin acceso a red interna	
3	19/07/23	6	Red lenta	
4	20/07/23	9	Sin acceso a red interna	
5	21/07/23	7	Sin acceso a red interna	
6	22/07/23	9	Red lenta	
7	24/07/23	10	Sin acceso a red interna	
8	25/07/23	7	Red lenta	
9	26/07/23	8	Sin acceso a red interna	
10	27/07/23	9	Sin acceso a red interna	
11	31/07/23	6	Sin acceso a red interna	
12	01/08/23	7	Cable desconectado	
13	02/08/23	8	Red lenta	
14	03/08/23	8	Cable desconectado	
15	04/08/23	9	Sin acceso a red interna	
16	05/08/23	9	Problemas con el Switch	
17	07/08/23	7	Cable desconectado	
18	08/08/23	6	Problemas con el Switch	
19	09/08/23	7	Problemas con el Switch	
20	10/08/23	9	Sin acceso a red interna	
21	11/08/23	9	Red lenta	
22	12/08/23	8	Cable desconectado	
23	14/08/23	9	Sin acceso a red interna	
24	15/08/23	10	Problemas con el Switch	
25	16/08/23	7	Red lenta	
26	17/08/23	6	Problemas con el Switch	
27	18/08/23	6	Cable desconectado	
28	19/08/23	7	Red lenta	
29	21/08/23	6	Cable desconectado	
30	22/08/23	8	Red lenta	
Cantidad promedio de incidencias de red			7	

FICHA DE REGISTRO				
<b>Investigador</b>	Zevallos Rodriguez, Victor Hugo Stephano			
<b>Tipo de Prueba</b>	<b>Pre Test</b>		<b>Post Test</b>	<b>X</b>
<b>Institución</b>	Red Prestacional Rebagliati			
<b>Variable</b>	Acceso a internet			
<b>Fecha Inicio</b>	04/09/23	<b>Fecha Final</b>	16/10/23	
<b>Indicador</b>	<b>Técnica</b>	<b>Simbología de la fórmula</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Medida</b>
Cantidad promedio de incidencias de red	Fichaje	NI: Número de incidencias ND: Número de días	$CPI = \frac{NI}{ND}$	Unidad
<b>Ítems</b>	<b>Fecha</b>	<b>Número de incidencias (NI)</b>	<b>Descripción</b>	
1	04/09/23	4	Cable desconectado	
2	05/09/23	4	Habilitar punto de red	
3	06/09/23	3	Cable desconectado	
4	07/09/23	2	Sin acceso a red interna	
5	08/09/23	3	Habilitar punto de red	
6	11/09/23	3	Cable desconectado	
7	12/09/23	4	Habilitar punto de red	
8	13/09/23	4	Habilitar punto de red	
9	14/09/23	3	Cable desconectado	
10	18/09/23	5	Sin acceso a red interna	
11	19/09/23	4	Cable desconectado	
12	20/09/23	3	Problemas con el Switch	
13	21/09/23	5	Problemas con el Switch	
14	22/09/23	5	Habilitar punto de red	
15	25/09/23	4	Cable desconectado	
16	26/09/23	3	Problemas con el Switch	
17	27/09/23	2	Cable desconectado	
18	28/09/23	4	Habilitar punto de red	
19	29/09/23	4	Cable desconectado	
20	02/10/23	5	Sin acceso a red interna	
21	03/10/23	3	Cable desconectado	
22	04/10/23	4	Habilitar punto de red	
23	05/10/23	3	Problemas con el Switch	
24	06/10/23	5	Sin acceso a red interna	
25	09/10/23	4	Sin acceso a red interna	
26	10/10/23	3	Cable desconectado	
27	11/10/23	3	Cable desconectado	
28	12/10/23	4	Habilitar punto de red	
29	13/10/23	2	Sin acceso a red interna	
30	16/10/23	3	Cable desconectado	
<b>Cantidad promedio de incidencias de red</b>			<b>3</b>	

## Anexo 5. Ficha de Porcentaje de pérdida de tráfico de red

FICHA DE REGISTRO				
Investigador	Zevallos Rodriguez, Victor Hugo Stephano			
Tipo de Prueba	Pre Test	X	Post Test	
Institución	Red Prestacional Rebagliati			
Variable	Acceso a internet			
Fecha Inicio	17/07/23	Fecha Final	13/09/23	
Indicador	Técnica	Simbología de la fórmula	Fórmula	Medida
Porcentaje de pérdida de tráfico de red	Fichaje	NPP: Número de paquetes perdidos NPE: Número de paquetes enviados	$PTR = \frac{NPP}{NPE} * 100$	Porcentaje
Ítems	Fecha	Número de paquetes perdidos (NPP)	Número de paquetes enviados (NPE)	Porcentaje de pérdida de tráfico de red (PTR)
1	17/07/23	4	10	40%
2	18/07/23	3	15	20%
3	19/07/23	2	12	17%
4	20/07/23	3	14	21%
5	21/07/23	2	11	18%
6	22/07/23	2	10	20%
7	24/07/23	3	15	20%
8	25/07/23	2	13	15%
9	26/07/23	4	11	36%
10	27/07/23	3	10	30%
11	31/07/23	2	12	17%
12	01/08/23	3	14	21%
13	02/08/23	2	15	13%
14	03/08/23	4	15	27%
15	04/08/23	3	13	23%
16	05/08/23	2	11	18%
17	07/08/23	3	10	30%
18	08/08/23	2	12	17%
19	09/08/23	2	10	20%
20	10/08/23	3	15	20%
21	11/08/23	2	12	17%
22	12/08/23	3	14	21%
23	14/08/23	4	11	36%
24	15/08/23	3	10	30%
25	16/08/23	2	15	13%
26	17/08/23	4	13	31%
27	18/08/23	4	11	36%
28	19/08/23	3	10	30%
29	21/08/23	2	12	17%
30	22/08/23	3	14	21%

FICHA DE REGISTRO				
Investigador	Zevallos Rodriguez, Victor Hugo Stephano			
Tipo de Prueba	Pre Test		Post Test	X
Institución	Red Prestacional Rebagliati			
Variable	Acceso a internet			
Fecha Inicio	04/09/23	Fecha Final	16/10/23	
Indicador	Técnica	Simbología de la fórmula	Fórmula	Medida
Porcentaje de pérdida de tráfico de red	Fichaje	NPP: Número de paquetes perdidos NPE: Número de paquetes enviados	$PTR = \frac{NPP}{NPE} * 100$	Porcentaje
Ítems	Fecha	Número de paquetes perdidos (NPP)	Número de paquetes enviados (NPE)	Porcentaje de pérdida de tráfico de red (PTR)
1	04/09/23	1	15	7%
2	05/09/23	2	15	13%
3	06/09/23	0	13	0%
4	07/09/23	1	11	9%
5	08/09/23	0	10	0%
6	11/09/23	2	12	17%
7	12/09/23	1	10	10%
8	13/09/23	2	15	13%
9	14/09/23	2	12	17%
10	18/09/23	1	14	7%
11	19/09/23	1	11	9%
12	20/09/23	3	10	10%
13	21/09/23	0	15	0%
14	22/09/23	3	13	8%
15	25/09/23	0	11	0%
16	26/09/23	1	10	10%
17	27/09/23	2	12	17%
18	28/09/23	1	10	10%
19	29/09/23	1	15	7%
20	02/10/23	2	12	17%
21	03/10/23	1	14	7%
22	04/10/23	0	11	0%
23	05/10/23	2	10	20%
24	06/10/23	0	15	0%
25	09/10/23	1	13	8%
26	10/10/23	3	11	9%
27	11/10/23	1	10	10%
28	12/10/23	0	12	0%
29	13/10/23	1	14	7%
30	16/10/23	2	15	13%

## Anexo 6. Validación por juicio de expertos: Velocidad promedio de descarga de datos

### 1. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: VELOCIDAD PROMEDIO DE DESCARGA DE DATOS

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebaqliati, Lima 2023	Fecha 19/06/23
---	-------------------

Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

#### I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%- 20%	21%- 50%	51%- 70%	71%- 80%	81%- 100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.					90%
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.					90%
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.					90%
4. Organización	Existe una organización lógica.					90%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90%
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90%
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.					90%
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.					90%
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		90%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

#### II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado

X



Mg. Ing. Dino Michael Quinteros Navarro

**1. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: VELOCIDAD PROMEDIO DE DESCARGA DE DATOS**

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebaoliati. Lima 2023	Fecha: 20/06/2023
---	-------------------

**Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)**

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

**I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%-20%	21%-50%	51%-70%	71%-80%	81%-100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.					100%
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.					100%
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.					100%
4. Organización	Existe una organización lógica.					100%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					100%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					100%
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					100%
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.					100%
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.					100%
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.					100%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		100%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

**II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado

<b>X</b>



\_\_\_\_\_  
**Mg. Ing. Pablo Benites Gomez**

## 1. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: VELOCIDAD PROMEDIO DE DESCARGA DE DATOS

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebaqliati, Lima 2023	Fecha 25/06/23
---	-------------------

**Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)**

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

### I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%-20%	21%-50%	51%-70%	71%-80%	81%-100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.				80%	
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.				80%	
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica.				80%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.				80%	
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.				80%	
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		80%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

### II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado  
El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado

X



Dr. Ing. Giancarlo Sánchez Atúncar

**Anexo 7.** Validación por juicio de expertos: Cantidad promedio de incidencias de red

**2. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: CANTIDAD PROMEDIO DE INCIDENCIAS DE RED**

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023	Fecha 19/06/23
---	-------------------

**Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)**

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

**III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%-20%	21%-50%	51%-70%	71%-80%	81%-100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.					90%
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.					90%
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.					90%
4. Organización	Existe una organización lógica.					90%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90%
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90%
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.					90%
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.					90%
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		90%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado

<b>X</b>



**Mg. Ing. Dino Michael Quinteros Navarro**

## 2. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: CANTIDAD PROMEDIO DE INCIDENCIAS DE RED

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023

Fecha:  
20/06/2023

Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

### III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%-20%	21%-50%	51%-70%	71%-80%	81%-100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.					100%
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.					100%
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.					100%
4. Organización	Existe una organización lógica.					100%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					100%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					100%
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					100%
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.					100%
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.					100%
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.					100%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		100%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

### IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado

Mg. Ing. Pablo Benites Gomez

## 2. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: CANTIDAD PROMEDIO DE INCIDENCIAS DE RED

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIOO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebaqliati, Lima 2023	Fecha 25/06/23
--	-------------------

**Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)**

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

### III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%- 20%	21%- 50%	51%- 70%	71%- 80%	81%- 100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.				80%	
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.				80%	
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica.				80%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.				80%	
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.				80%	
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		80%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

### IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado



Dr. Ing. Giancarlo Sánchez Atúncar

## Anexo 8. Validación por juicio de expertos: Porcentaje de pérdida de tráfico de red

### 3. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE TRÁFICO DE RED

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebaqliati, Lima 2023	Fecha 19/06/23
---	-------------------

**Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)**

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

#### V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%- 20%	21%- 50%	51%- 70%	71%- 80%	81%- 100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.					90%
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.					90%
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.					90%
4. Organización	Existe una organización lógica.					90%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90%
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90%
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.					90%
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.					90%
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		90%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

#### VI. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado



Mg. Ing. Dino Michael Quinteros Navarro

### 3. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE TRÁFICO DE RED

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebaqliati. Lima 2023	Fecha: 20/06/2023
---	-------------------

**Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)**

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

#### V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%-20%	21%-50%	51%-70%	71%-80%	81%-100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.					100%
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.					100%
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.					100%
4. Organización	Existe una organización lógica.					100%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					100%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					100%
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					100%
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.					100%
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.					100%
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.					100%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		100%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

#### VI. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado

X

Mg. Ing. Pablo Benites Gomez

### 3. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS: PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE TRÁFICO DE RED

PROYECTO: Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIIO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebaqliati, Lima 2023	Fecha 25/06/23
---	-------------------

**Instrucciones: Deficiente (0-20%) Regular (21-50%) Bueno (51-70%) Muy Bueno (71-80%) Excelente (81-100%)**

Mediante la validación por juicio de expertos usted tiene la facultad de calificar el instrumento de recolección de datos involucrando, mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0%-100% (colocar el puntaje porcentual en el cuadro que considere). Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores.

#### V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0%-20%	21%-50%	51%-70%	71%-80%	81%-100%
1. Claridad	La ficha es formulada con lenguaje apropiado.				80%	
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.				80%	
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica.				80%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
8. Coherencia	Tiene coherencia en los datos respecto al indicador.				80%	
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.				80%	
10. Pertinencia	EL instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>PROMEDIO TOTAL</b>		80%				

Sugerencias: \_\_\_\_\_

#### VI. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento de recolección de datos puede ser aplicado, tal como está elaborado

X

El instrumento de recolección de datos debe ser mejorado antes de ser aplicado



Dr. Ing. Giancarlo Sánchez Atúncar

**Anexo 9.** Validación por juicio de expertos del contenido de los instrumentos

Validación por juicio de expertos del contenido de los instrumentos								
N.º	INDICADORES	PERTINENCIA <sup>1</sup>		RELEVANCIA <sup>2</sup>		CLARIDAD <sup>2</sup>		SUGERENCIAS
1	Velocidad promedio de descarga de datos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$VPD = \frac{TA}{TD} = KB/s$	X		X		X		
2	Cantidad promedio de incidencias de red	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$CPI = \frac{NI}{ND}$	X		X		X		
3	Porcentaje de pérdida de tráfico de red	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$PTR = \frac{NPP}{NPE} * 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Especialidad del validador: Mg. Ing. Dino Michael Quinteros Navarro

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto básico formulado

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiente cuando los ítems son suficientes para medir la dimensión

19 de junio del 2023

Mg. Ing. Dino Michael Quinteros Navarro

### Validación por juicio de expertos del contenido de los instrumentos

N.º	INDICADORES	PERTINENCIA <sup>1</sup>		RELEVANCIA <sup>3</sup>		CLARIDAD <sup>2</sup>		SUGERENCIAS
1	Velocidad promedio de descarga de datos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$VPD = \frac{TA}{TD} = KB/s$	X		X		X		
2	Cantidad promedio de incidencias de red	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$CPI = \frac{NI}{ND}$	X		X		X		
3	Porcentaje de pérdida de tráfico de red	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$PTR = \frac{NPP}{NPE} * 100$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Especialidad del validador:** Mg. Ing. Pablo Benites Gomez, DNI:70321563

20 de junio del 2023

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto básico formulado

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiente cuando los ítems son suficientes para medir la dimensión




---

Mg. Ing. Pablo Benites Gomez

**Validación por juicio de expertos del contenido de los instrumentos**

N.º	INDICADORES	PERTINENCIA <sup>1</sup>		RELEVANCIA <sup>2</sup>		CLARIDAD <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
1	Velocidad promedio de descarga de datos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$VPD = \frac{TA}{TD} = KB/s$	X		X		X		
2	Cantidad promedio de incidencias de red	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$CPI = \frac{NI}{ND}$	X		X		X		
3	Porcentaje de pérdida de tráfico de red	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$PTR = \frac{NPP}{NPE} * 100$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Especialidad del validador:** Dr. Ing. Giancarlo Sánchez Atúncar      **DNI:**41488834

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto básico formulado

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiente cuando los ítems son suficientes para medir la dimensión

25 de junio del 2023

**Dr. Ing. Giancarlo Sánchez Atúncar**

## Anexo 10. Autorización Lugar Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

#### Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20131257750
EsSalud – Red Prestacional Rebagliati	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Nombres y Apellidos: Angelo D'Uniam D'Uniam	DNI: 08126294

#### Consentimiento:

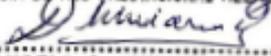
De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (\*), autorizo [ X ], no autorizo [ ] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023	
Nombre del Programa Académico: Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas	
Autor: Zevallos Rodriguez, Victor Hugo Stephano	DNI: 74986785

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha:

GERENCIA DE RED PRESTACIONAL REBAGLIATI

  
Sr. ANGELO G. D'UNIAM D'UNIAM  
Jefe de la Oficina de Soporte Informático  
EsSalud

Firma: \_\_\_\_\_

(Titular o Representante legal de la Institución)

## Anexo 11. Evaluación económica

### Costos y Beneficios del Proyecto

En la presente investigación, será indispensable contar con personal capacitado, materiales y tecnología adecuados, los cuales serán descritos y presupuestados en detalle en el cuadro. El trabajo de investigación contará con un presupuesto estimado de S/. S/.6,202.66, distribuido de la siguiente manera: el 90% será cubierto por el hospital y el 10% restante será responsabilidad del investigador, los beneficios del proyecto serán acorde al transcurso de los años después de su implementación.

**Tabla 19: Costos y Beneficios del Proyecto**

COSTOS DEL PROYECTO				
RUBROS	CANTIDAD DE RECURSOS	COSTO (S/.)	TIEMPO DEL PROYECTO	SUB TOTAL (S/.)
<b>A. Recursos Humanos (Financiado por el Hospital)</b>				
Técnico de Redes	1	1800.00	8 meses	1800.00
Administrador de Redes	1	2500.00	8 meses	2500.00
Supervisor de Comunicaciones	1	3500.00	8 meses	3500.00
<b>B. Equipos y bienes duraderos (Autofinanciado)</b>				
Laptop Core I5 8GB	1	2500.00	8 meses	2500.00
Computadora Core I5 8GB	1	2500.00	8 meses	2500.00
<b>C. Recursos Tecnológicos (Autofinanciado)</b>				
Licencia Office 2019	1	30.00	8 meses	30.00
<b>D. Otros Recursos (Autofinanciado)</b>				
Consumo de energía	1	320.00	8 meses	320.00
Internet de 100 Mbps	1	320.00	8 meses	320.00
Movilidad	160	2.20	8 meses	352.00
<b>SUB TOTAL (A+B+C+D)</b>				S/.6,022.00
<b>IMPREVISTOS (3%)</b>				S/.180.66
<b>TOTAL</b>				S/.6,202.66

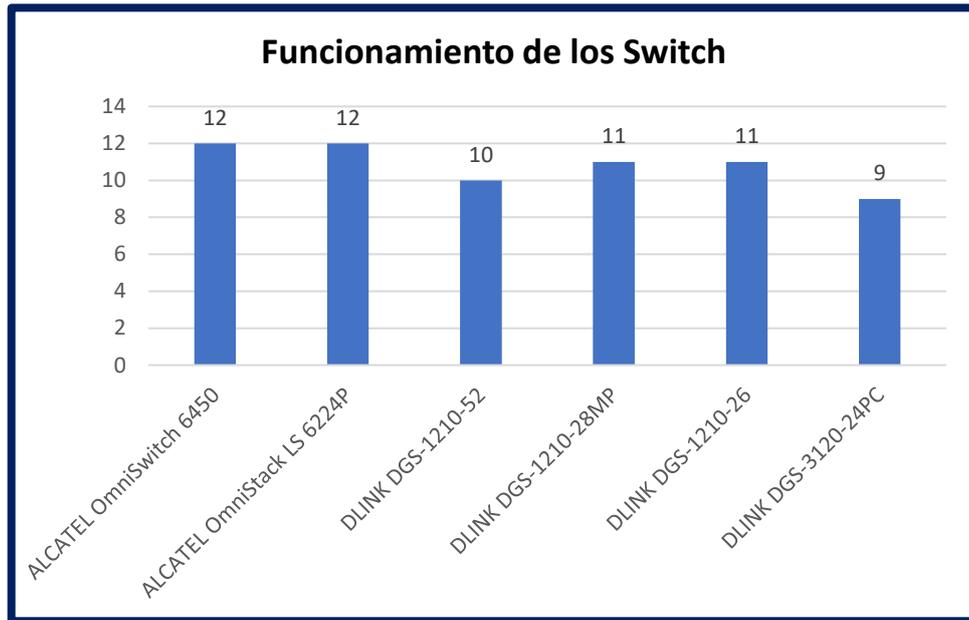
BENEFICIOS DEL PROYECTO			
Año	Descripción del Beneficio	Beneficio (S/.)	Flujo de Efectivo Neto (S/.)
1	Mejora en la Velocidad de Acceso a Internet	S/.20,000	S/.20,000
2	Mejora en la Eficiencia Operativa	S/.30,000	S/.30,000
3	Incremento en la Productividad del Personal	S/.40,000	S/.90,000
3	Reducción de Tiempo en Resolución de Problemas	S/.15,000	S/.15,000

3	Reducción de Errores en la Transmisión de Datos	S/.25,000	S/.105,000
3	Aumento en la Satisfacción del Usuario	S/.10,000	S/.130,000
	<b>Totales</b>	<b>S/.120,000</b>	<b>S/.140,000</b>

Fuente: Elaboración Propia

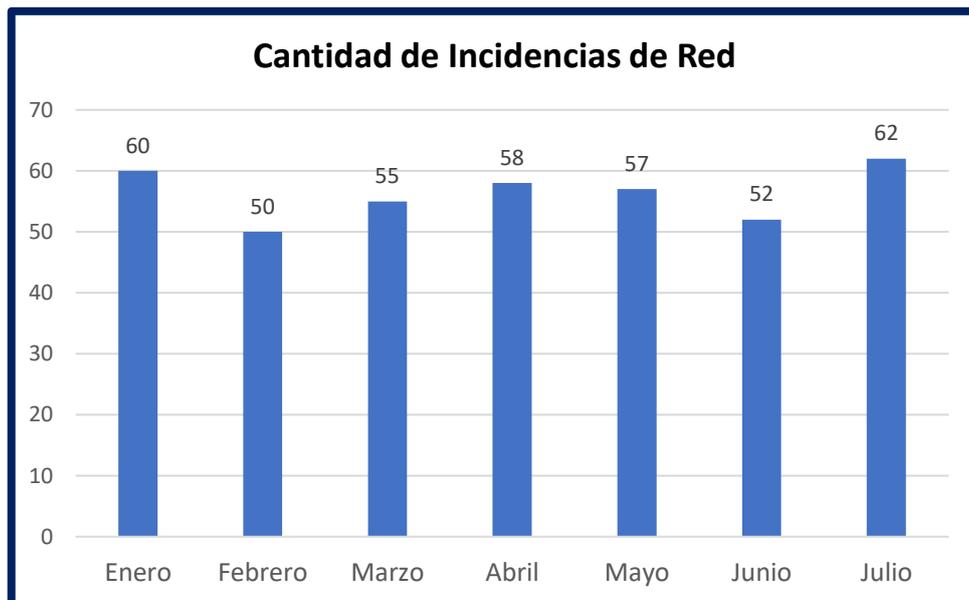
## Anexo 12. Gráficos del Estado de los Switch e incidencias de la Red

Figura 5: Funcionamiento de los Switch



Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Cantidad de Incidencias de Red



Fuente: Elaboración propia

## **Anexo 13. Desarrollo de la Metodología PPDIOO**

### **PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

En esta sección se detalla el procedimiento realizado para la reingeniería de la Red LAN, para la Red Prestacional Rebagliati, mediante la metodología propuesta, iniciando con la primera fase Preparación, por la cual se formulará el diseño de la nueva red y las finalidades que esta contará, prosiguiendo con el diseño, donde se identificará los dispositivos para la nueva red y continuar hasta la fase de implementación, en la que se encargará de aplicar la nueva red elaborada, posteriormente la fase de operar, por donde se comprobará la nueva red detallada y por último con la fase de optimizar, donde tendrá como función de brindar normativas para la mejora continua de la nueva topología de la red.

#### **Fase 1 Preparar**

En esta fase, se examinará las exigencias tecnológicas que requiere esta institución para comparar con la actual red que dispone.

##### **1.1 Análisis de requerimientos**

###### **1.1.1 Visión**

Ser una institución moderna y en mejora continua, centrada en los asegurados, que garantiza el acceso a la seguridad social en salud con ética, oportunidad y calidad.

###### **1.1.2 Misión**

Brindamos prestaciones de salud, económicas y sociales a nuestros asegurados con una gestión eficiente e innovadora que garantiza la protección financiera de las prestaciones integrales.

###### **1.1.3 Objetivos Estratégicos Institucionales**

De acuerdo con el Plan Estratégico Institucional 2020 – 2024, nos mencionan los siguientes objetivos estratégicos:

**OEI 01:** Proteger financieramente las prestaciones que se brindan a los asegurados garantizando una gestión eficiente de los recursos

**OEI 02:** Brindar a los asegurados acceso oportuno a prestaciones integrales y de calidad acorde a sus necesidades.

**OEI 03:** Impulsar la transformación digital y la gestión para resultados centrada en los asegurados logrando modernizar la institución.

**Requerimientos Técnicos:**

La Red Prestacional Rebagliati, dispone con una arquitectura de la red que se encuentra en estado de antigüedad de aproximadamente 15 años, la cual, por el constante uso de los dispositivos de la red, se ha observado diversas fallas físicas que dificultan el acceso a la red de las diversas áreas que conforman el hospital.

Al examinarla, el objetivo es mejorar la disponibilidad del acceso a la red y hacer que el los usuarios, sobre todo en las áreas críticas donde se debe contar con una red estable para la atención a los pacientes, se encuentren conformes durante su uso.

Es por esta razón que se detallan los siguientes requerimientos tecnológicos, de acuerdo a los objetivos institucionales, las cuales son:

- Acceso a documentación existente de la red actual, incluyendo topología, configuraciones y problemas reportados.
- Otorgar acceso continuo a usuarios permitidos.
- Ancho de banda adecuado para abordar a las exigencias actuales de la institución.
- Latencia mínima para garantizar una experiencia fluida al acceso a datos.
- Empleo de políticas de seguridad robustas para salvaguardar los datos e infraestructura de la red.
- Segmentación de la red para minimizar posibles brechas de seguridad.
- Diseño de la red que pueda adaptarse a medida que la institución evoluciona.
- Contar con un cableado seguro y protegido.

Mediante estos requerimientos, se procederá al análisis exhaustivo de la arquitectura de red existente, considerando tanto su aspecto físico como su estructura lógica. Esto permite obtener una comprensión más precisa del rediseño propuesto que se tiene previsto implementar.

### 1.1.4 Evaluación de la configuración de la red actual

Para atender las demandas de servicio de la institución en relación con la estructura de la red, es necesario examinar las siguientes áreas:

Direccionamiento, Latencia, Rendimiento, Escalabilidad.

#### ➤ Direccionamiento

Dentro de esta área se examinará la presencia de subredes y saltos entre equipos para lograr una óptima conexión.

La estructura de red actual que se tiene establecida en el hospital, si cuenta con subredes que está ubicados en gabinetes y para comprobar ello, se lleva a cabo, mediante el comando “tracert” desde un equipo host, hasta el Switch Core, en donde se puede observar los saltos para llegar hasta la IP del Switch seleccionado.

**Figura 7:** Primera Prueba de salto hacia Switch Core

```
C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.2486]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\SOPORTE>tracert 10.X.X.X

Traza a 10.X.X.X sobre caminos de 30 saltos como máximo.

 1    2 ms    1 ms    1 ms  10.X.X.X
Traza completa.
C:\Users\SOPORTE>
```

**Fuente:** Elaboración propia

Además, se generó la prueba a fin de comprobar los saltos hacia otro equipo host., observando que realiza dos saltos para acceder al host ubicado en otra subred.

**Figura 8:** Primera Prueba de salto hacia otro host

```
C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.2486]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\SOPORTE>tracert 10.X.X.X

Traza a la dirección RPR- XXXXXXXX [ 10.X.X.X ]
sobre un máximo de 30 saltos:

 1    1 ms    1 ms    1 ms  10.X.X.X
 2    1 ms    <1 ms  <1 ms  RPR- XXXXXXXX [ 10.X.X.X ]
Traza completa.
C:\Users\SOPORTE>
```

**Fuente:** Elaboración propia

Concluyendo que no existen fallas en el direccionamiento por completar los saltos hacia otra subred que se encuentra configurada.

## ➤ Rendimiento

Para comprobar el rendimiento de la arquitectura de red, se efectuarán las siguientes pruebas:

## ➤ Ancho de banda

Es la facultad de una red para transportar información, y se evalúa como la medida de la cantidad de información que se pueden enviar entre dos ubicaciones en la red durante un intervalo de tiempo específico. Para medir el ancho de banda se empleó la plataforma web “Speedtest”. Como se observa, la velocidad de descarga es de 11.70Mbps, indicando que la velocidad de descarga de datos no se encuentra apropiada para el envío de datos.

**Figura 9:** Primera Prueba de velocidad de descarga de datos



Fuente: Speedtest

## ➤ Latencia

Hace referencia al lapso de tiempo que transcurre desde que un emisor envía un paquete hasta que es recibido por un receptor. Esta medida se cuantifica en milisegundos (ms). Como se aprecia en la figura, el test se realizó entre el equipo host con IP 10.X.X.X hacia otro equipo con IP 10.X.X.X, se enviaron cuatro paquetes y se recibieron cuatro, en este test se aprecia que la latencia entre estos es de 1ms.

**Figura 10:** Primera Prueba de envío de paquetes hacia otro host

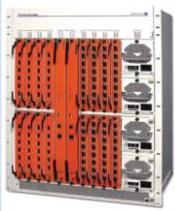
```
C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.2486]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\Comunicaciones>ping 10.x.x.x
Haciendo ping a 10.x.x.x con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.x.x.x : bytes=32 tiempo=1ms TTL=127
Respuesta desde 10.x.x.x : bytes=32 tiempo=2ms TTL=127
Respuesta desde 10.x.x.x : bytes=32 tiempo=1ms TTL=127
Respuesta desde 10.x.x.x : bytes=32 tiempo=2ms TTL=127
Estadísticas de ping para 10.x.x.x :
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempo aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 1ms, Máximo = 2ms, Media = 1ms
C:\Users\Comunicaciones>
```

Fuente: Elaboración propia

➤ **Escalabilidad**

Dentro de esta dimensión comprobaremos si los equipos de red equipados en la infraestructura de red actual están especificados, también de comprobar su estado físico. En la siguiente tabla, se visualiza los equipos conectados en la actual infraestructura del hospital, estos cuentan con una configuración de red IPV4, administrado por VLAN de voz y datos.

**Tabla 20:** Dispositivos actuales de la red

IMÁGEN	MARCA	PUERTOS	VELOCIDAD
	Alcatel-Lucent OmniSwitch 9800	96	10GigE
	ALCATEL OmniSwicth 6450	48	10/100/1000Mbps
	ALCATEL OmniStackLS 6224P	24	10/100/1000Mbps
	DLINK DGS-1210- 52	48	10/100/1000Mbps
	DLINK 3120-24PC	24	10/100/1000Mbps
	Cisco Router ISR4300	3	100/300Mbps

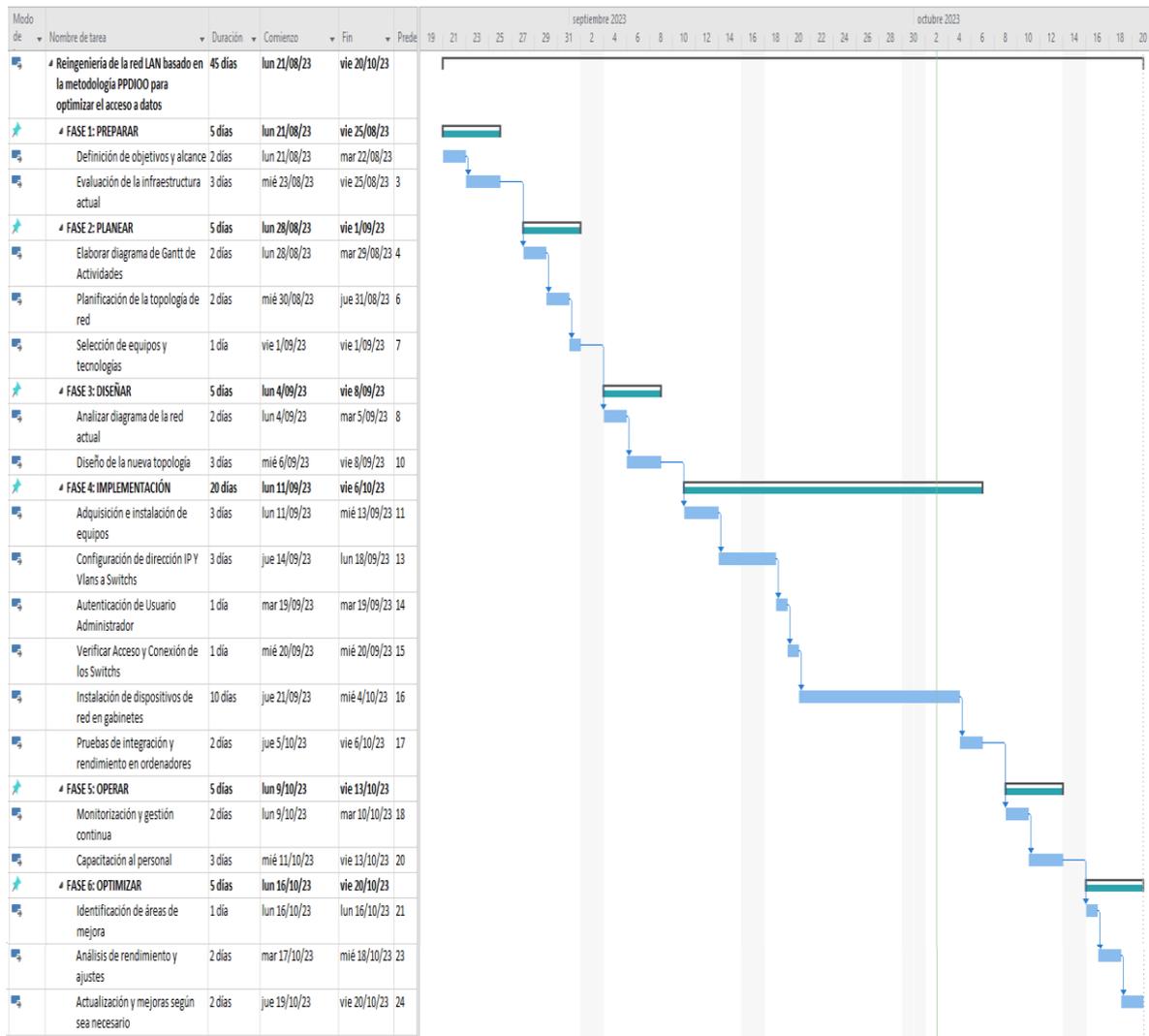
**Fuente:** Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla, la infraestructura de la red es de tipo LAN, donde se puede acceder de manera cableada por categoría CAT6, en la que se encuentra conectado a un Switch Core, el cual, por medio de sus enlaces conformado por VLAN, distribuye la red para cada gabinete del hospital, además del Router principal para el enrutamiento de las subredes.

## Fase 2: Planear

A continuación, en la segunda fase de esta metodología, se elabora el detalle de los procedimientos a elaborarse para la implementación, es por ello que, en la posterior Figura, se observa un Diagrama de Gantt especificado, determinando las programaciones de inicio y fin del presente trabajo de investigación.

**Figura 11:** Cronograma de actividades orientado a la metodología PPDIIO



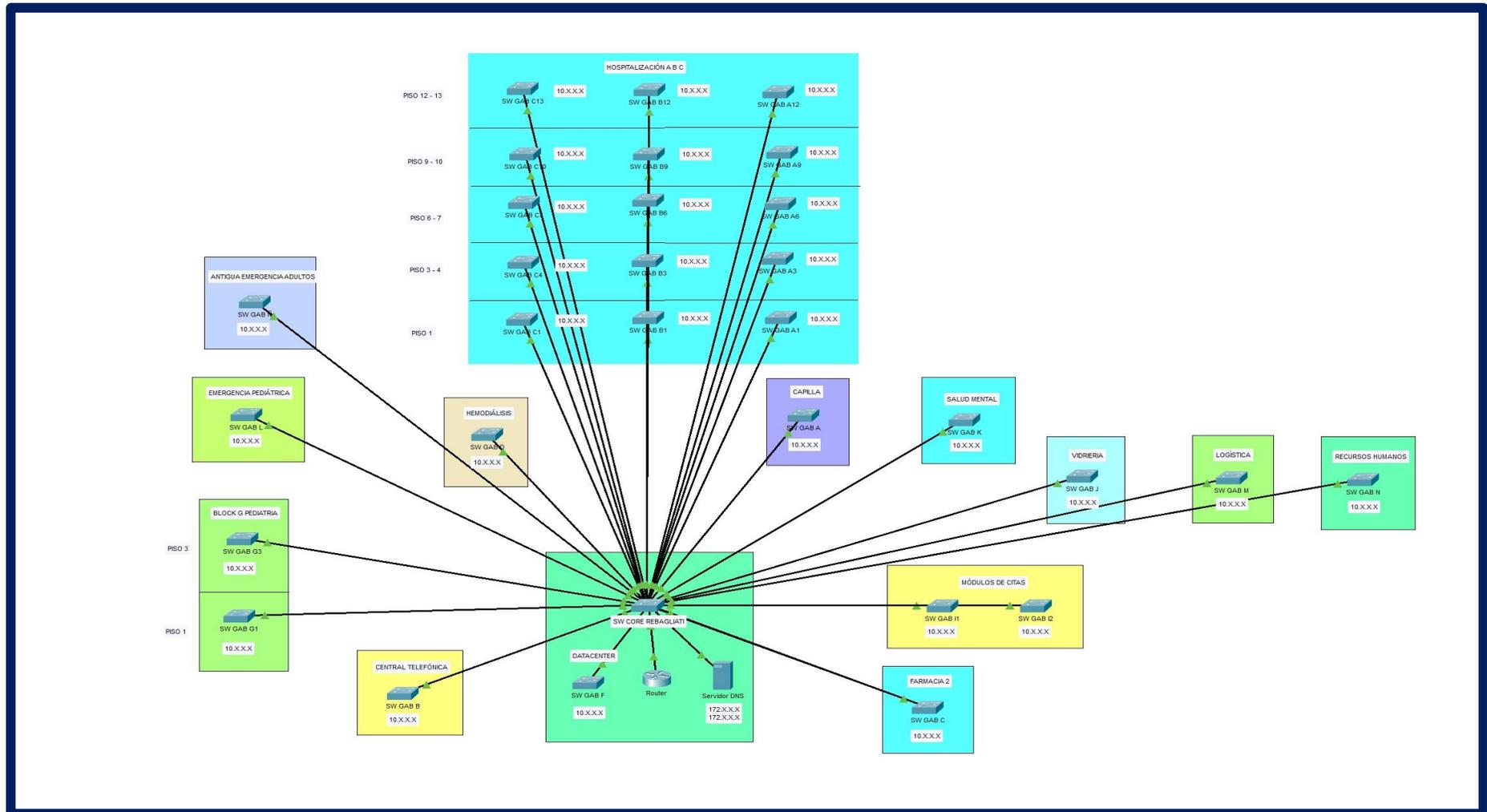
Fuente: Elaboración propia

## Fase 3: Diseño

Dentro de esta fase se requiere el diagrama lógico de red actual de la institución, empleando el software Cisco Packet Tracer versión 8.2.0, para posterior a ello poder examinar, evaluar y presentar el nuevo diagrama de red lógico

### 3.1 Diagrama lógico de red actual

Figura 12: Topología de la red actual

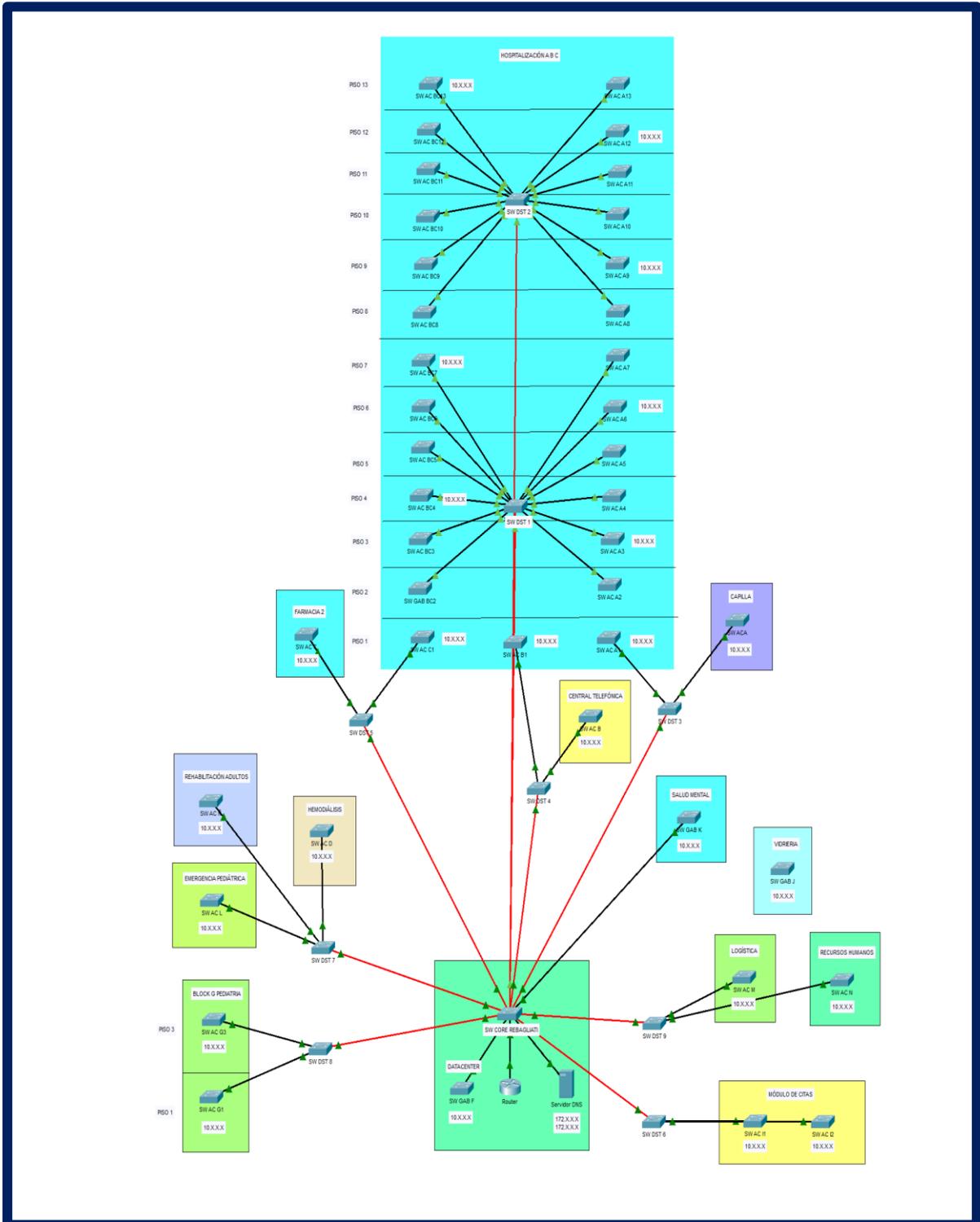


Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Diagrama lógico de red propuesto

En el siguiente después de examinar la topología actual de la red lógica se presenta el nuevo diseño de la Red LAN que tendrá la institución.

**Figura 13:** Topología de la red propuesta



Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Selección de la tecnología

Los dispositivos de red que se emplearán en la ejecución del rediseño de la arquitectura de la red serán los mismos que dispone la institución, a excepción de los nuevos Switch Aruba que serán reemplazados en cada uno de los gabinetes del hospital. En la siguiente tabla, se visualiza los equipos que han sido seleccionados para el rediseño:

**Tabla 21:** Dispositivos de la red propuestos

IMÁGEN	MARCA	PUERTOS	VELOCIDAD
	Alcatel-Lucent OmniSwitch 9800	96	10GigE
	ALCATEL OmniSwicth 6450	48	10/100/1000Mbps
	ALCATEL OmniStackLS 6224P	24	10/100/1000Mbps
	Aruba Instant On 1830 24G 2SFP	48	10/100/1000Mbps
	Aruba Instant On 1830 48G 4SFP	24	10/100/1000Mbps
	Cisco Router ISR4300	3	100/300Mbps

**Fuente:** Elaboración propia

Estos dispositivos de red han sido adquiridos por la institución para este rediseño, con el objetivo de implementar un entorno de acceso fluido a la red LAN, para los procedimientos que realizan los usuarios conectados.

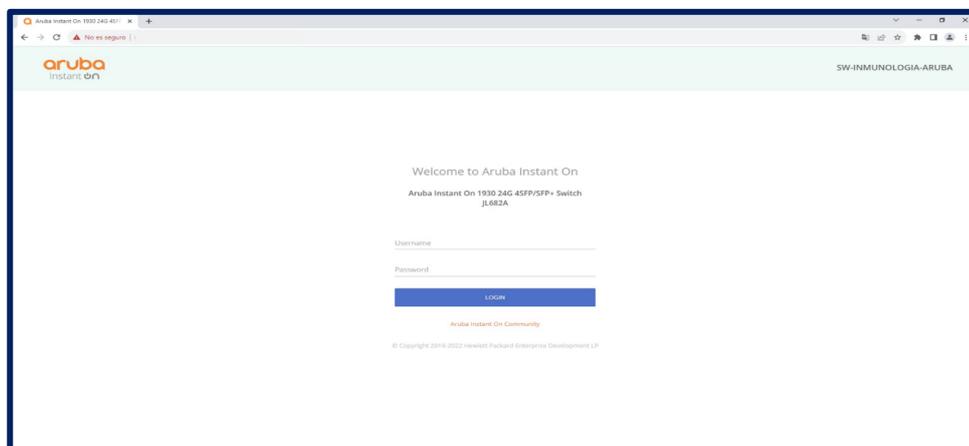
Una vez que se ha definido el diseño lógico y se han identificado los dispositivos de red, el siguiente paso implica llevar a cabo la implementación del rediseño de la red propuesto. Esto incluye la configuración de los dispositivos de red y la realización de modificaciones en la infraestructura de cableado existente en la institución.

## Fase 4: Implementar

Para lograr la correcta implementación y conectividad de la red, se debe configurar primero los Switch de acceso y distribución de cada uno de los gabinetes que se encuentran distribuidos en el hospital, es por ello que se presentará un ejemplo del procedimiento de instalación del Switch instalado en el Gabinete B3 y de Inmunología:

1. Se comienza con la instalación del Switch Aruba, creando un usuario y contraseña de inicio de sesión.

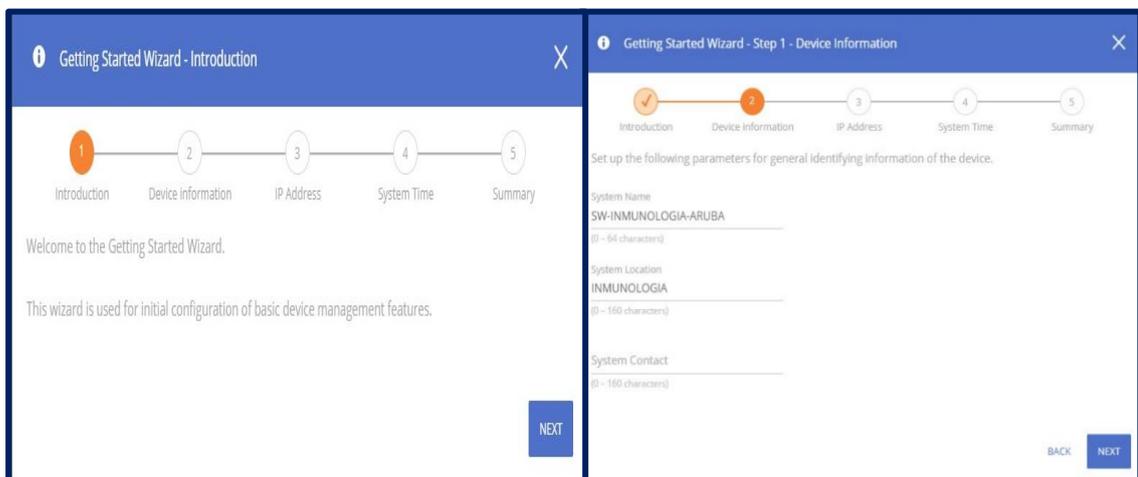
**Figura 14:** Inicio de sesión Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

2. Nos dirigimos a la ventana principal, para registrar los datos del nuevo Switch en la opción de Getting Started Wizard. Registramos los datos del nombre y ubicación.

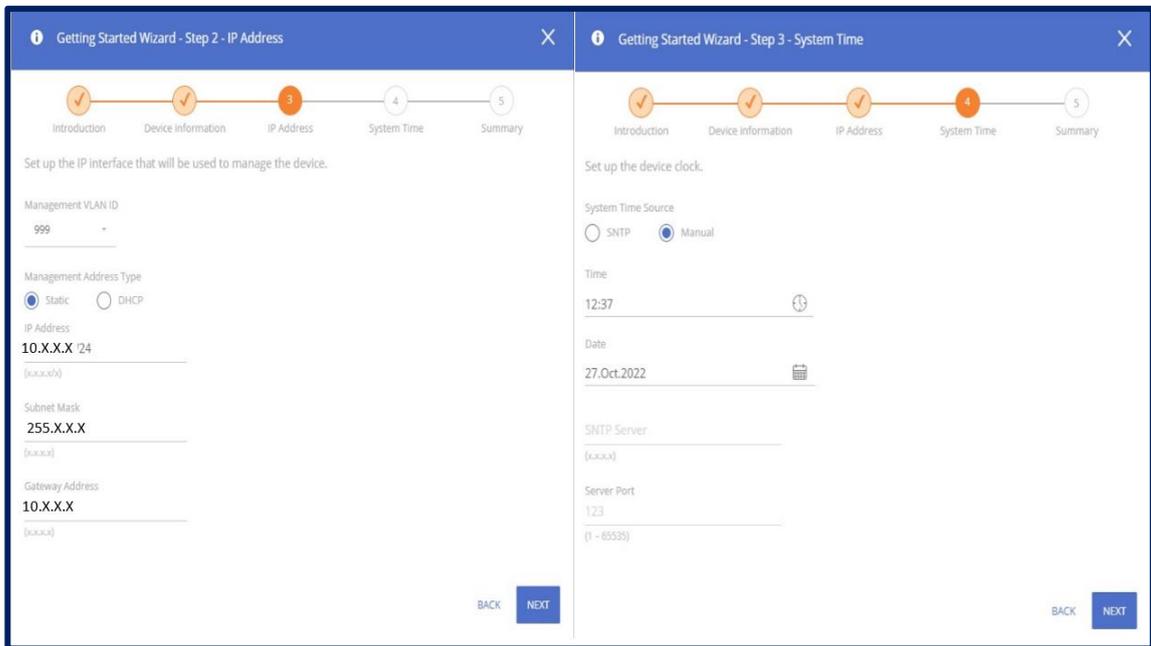
**Figura 15:** Registro de datos del Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

- Posterior a ello, se cambia la IP, mascara y puerta de enlace que aparece por defecto en el Switch del Gabinete B3, en este caso es la 10.X.X.X/24. La fecha y hora lo mantenemos en la opción manual.

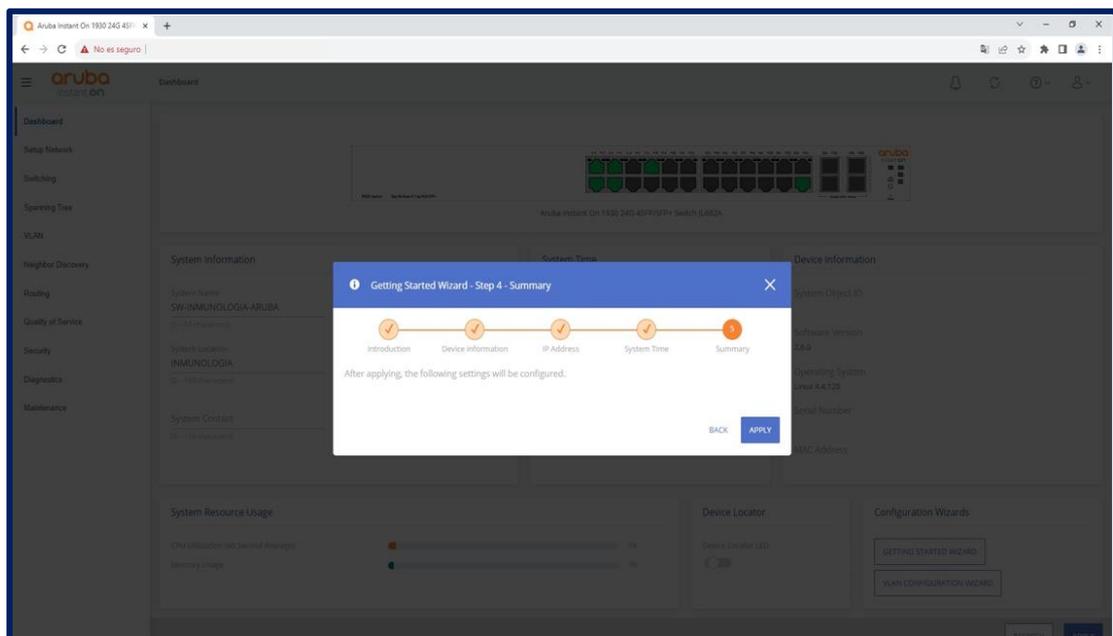
**Figura 16:** Configuración de la dirección IP, fecha y hora



**Fuente:** Aruba

- Finalizado el registro aceptamos la configuración en Apply.

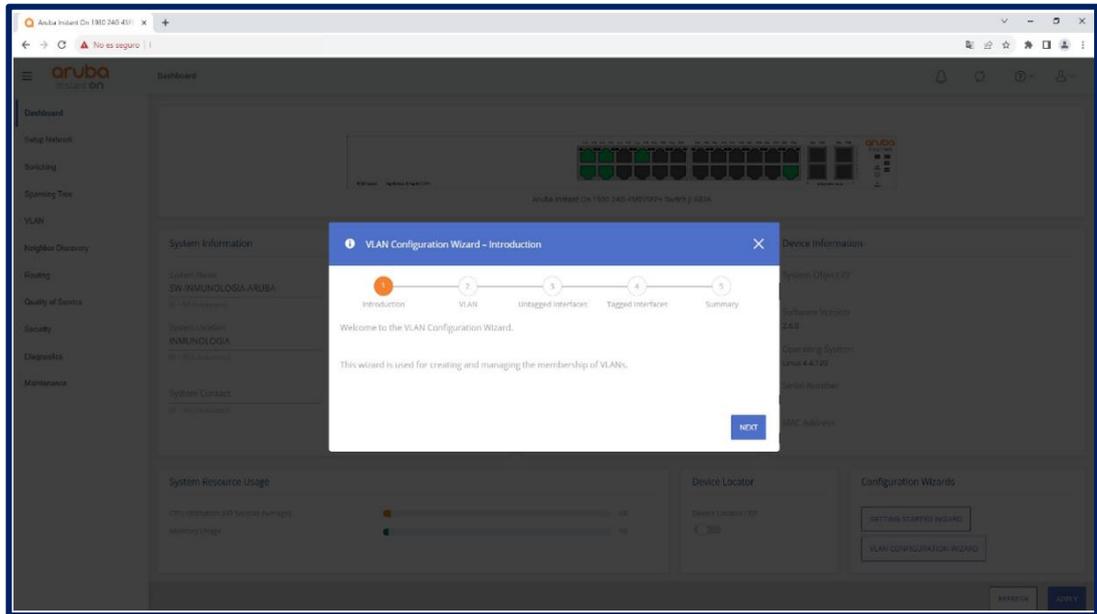
**Figura 17:** Configuración finalizada del Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

- De la misma forma, para agregar las VLAN, ingresamos a la opción de VLAN Configuration Wizard.

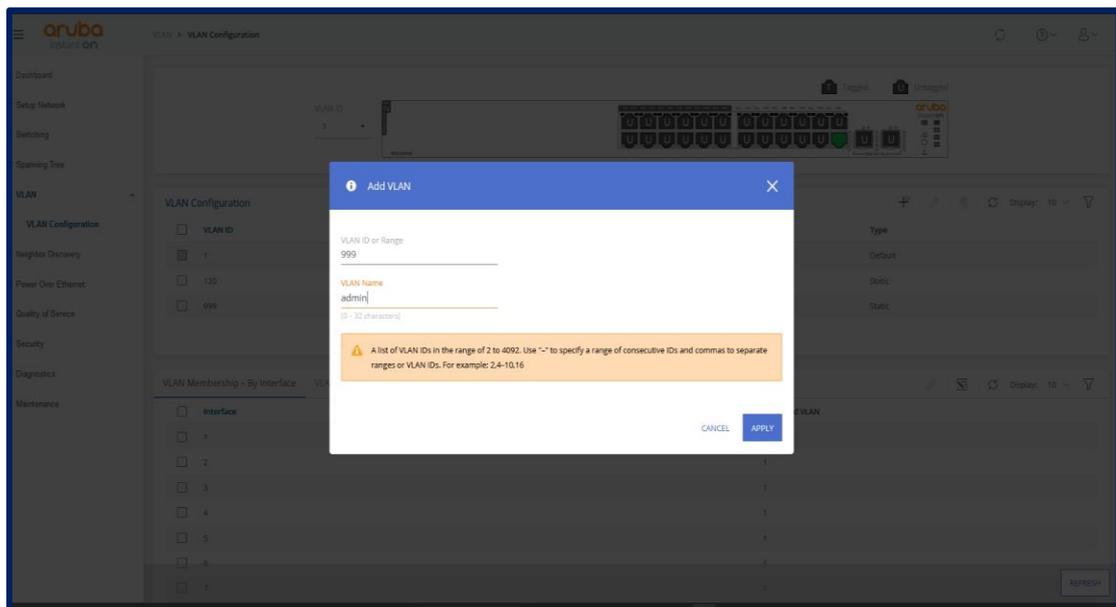
**Figura 18:** Configuración de VLAN del Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

- A continuación, se procede a la configuración de los nombres de las VLANS como son: voz, datos y de administración en la opción de Add VLAN, en este caso se muestra un ejemplo de cómo se agrega la VLAN del Switch Core la cual es 999 para después darle aceptar.

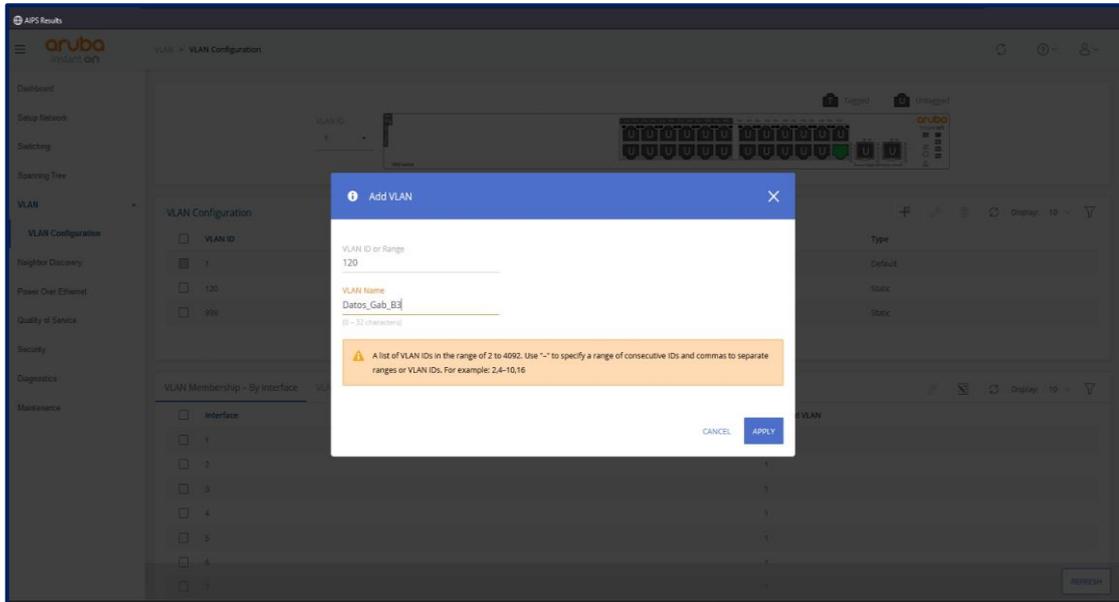
**Figura 19:** Registro de VLAN Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

- De la misma forma para la VLAN de datos del GAB\_B3 de acceso el cual es 120 y se realiza el mismo procedimiento de registro.

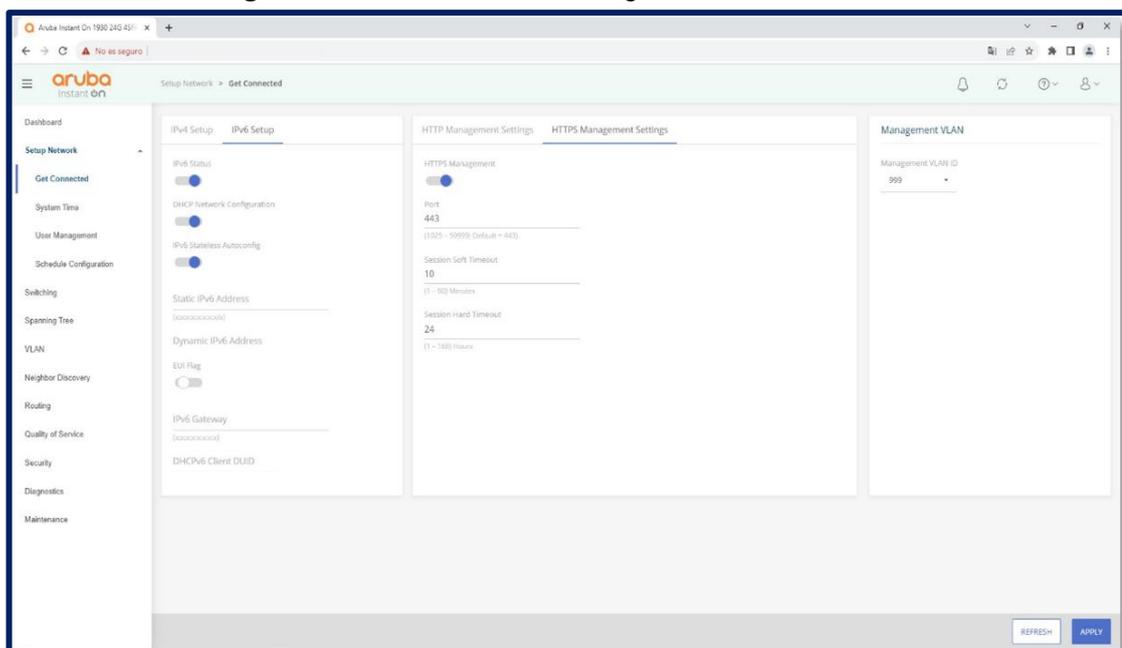
**Figura 20:** Registro de VLAN de red al GAB\_B3



**Fuente:** Aruba

- Para verificar el registro de estos datos, nos dirigimos a la opción de Setup Network en su pestaña de Get Connected para observar cómo quedó registrado la información.

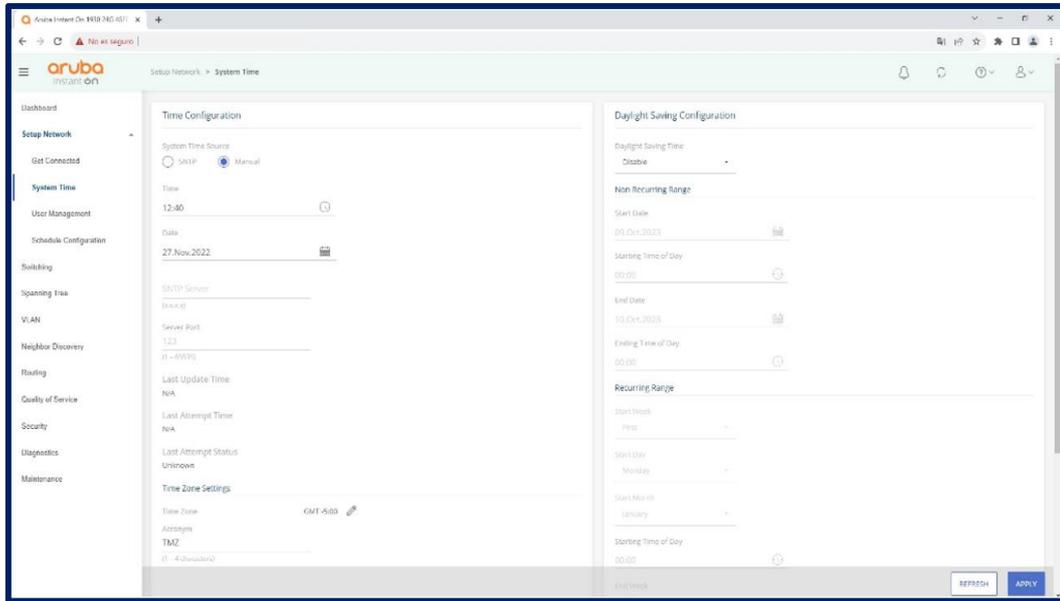
**Figura 21:** Información de la configuración del Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

9. Dejamos por defecto a la configuración del tiempo en Manual.

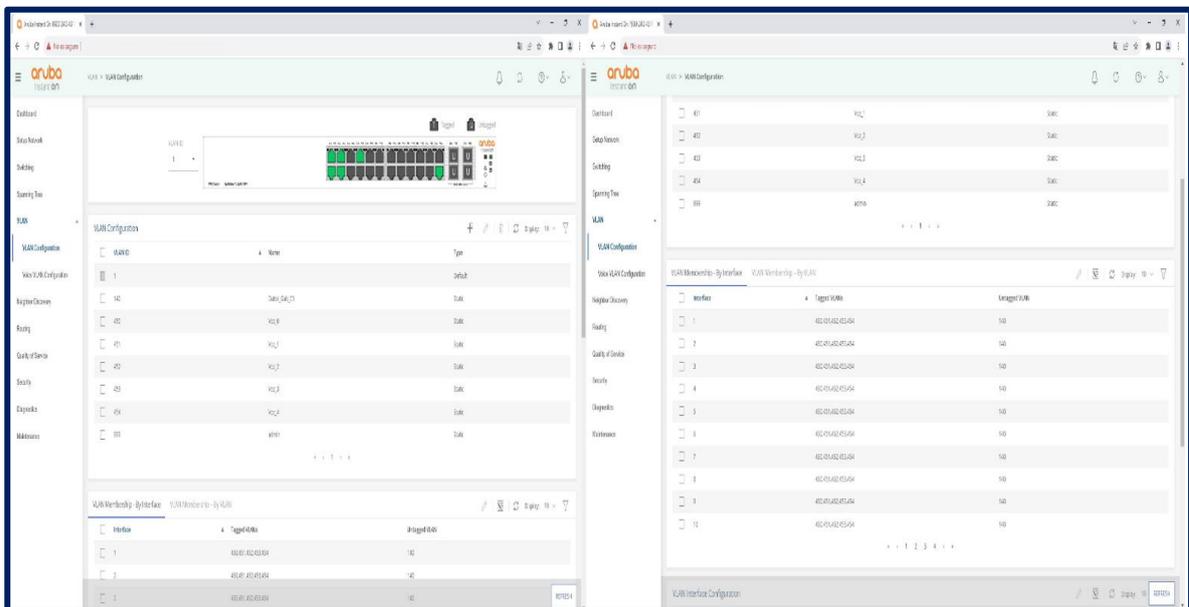
**Figura 22:** Configuración del tiempo Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

10. Como se observa en la figura, al haber registrado las VLAN (datos, voz y administrador), se muestran en la tabla de configuración.

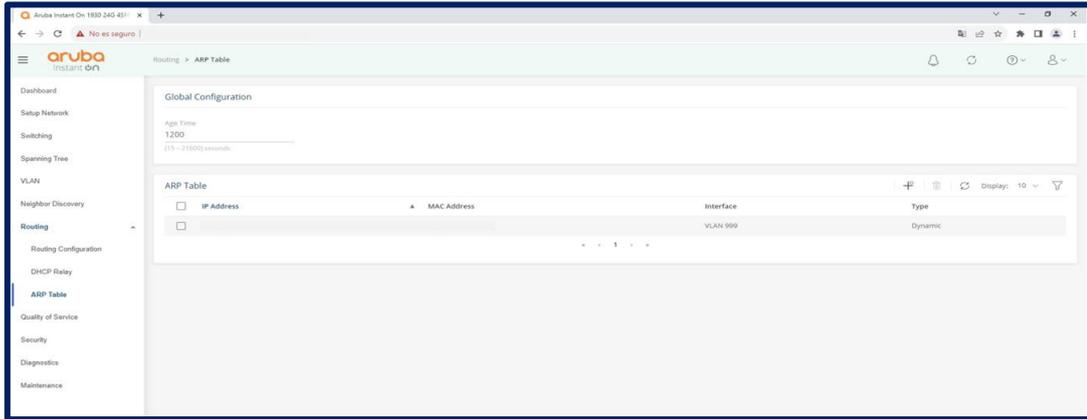
**Figura 23:** Información de VLAN Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

11. En la opción de Routing, seleccionamos ARP table para ingresar la información de la IP, MAC y VLAN del Switch Core para la asignación de la IP y MAC a los equipos conectados.

**Figura 24:** Tabla ARP Switch Aruba



**Fuente:** Aruba

### Instalación de Switch a Gabinetes

➤ **Gabinete B:** Se procedió con el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete B ubicado en la central telefónica, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 22:** Dispositivos instalados Gabinete B

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	1
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Panduit	4
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	4

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 25:** Instalación del Switch al Gabinete B



**Fuente:** Gabinete B

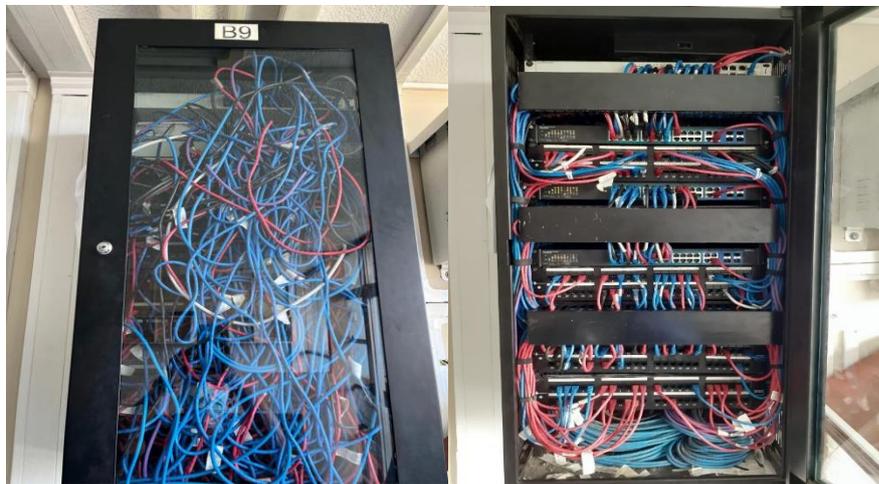
➤ **Gabinete B9:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete B9, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 23:** Dispositivos instalados Gabinete B9

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	3
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	4
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	3

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 26:** Instalación del Switch al Gabinete B9



**Fuente:** Gabinete B9

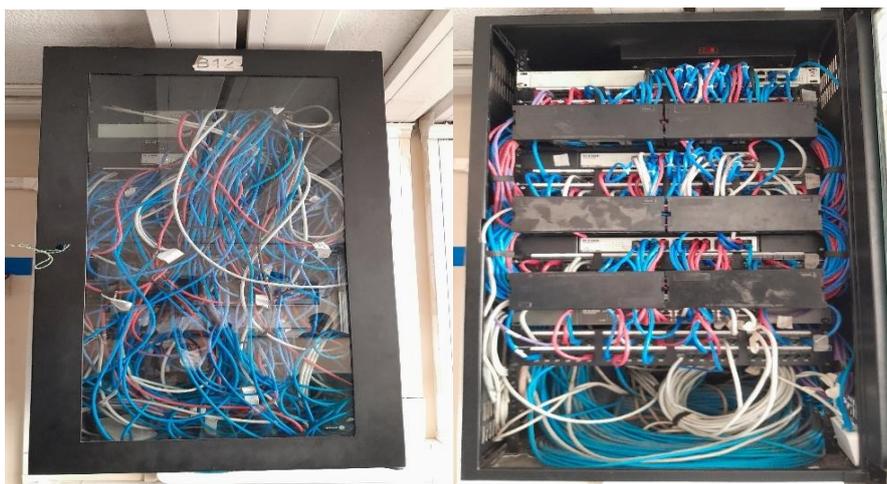
➤ **Gabinete B12:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete B12, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 24:** Dispositivos instalados Gabinete B12

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	2
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	3
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	3

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 27:** Instalación del Switch al Gabinete B12



**Fuente:** Gabinete B12

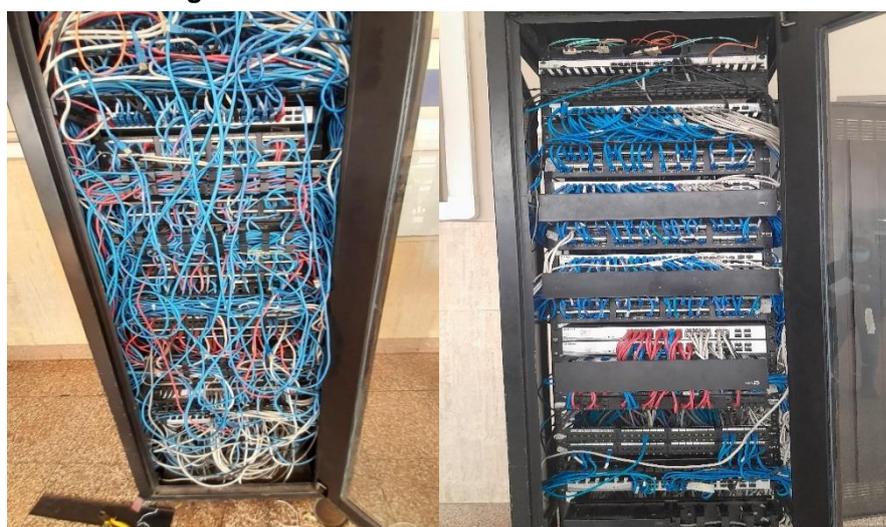
➤ **Gabinete C1:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete C1 ubicado en el Servicio de Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 25:** Dispositivos instalados Gabinete C1

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 48G 4SFP	Aruba	2
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	3
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	3
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	3

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 28:** Instalación del Switch al Gabinete C1



**Fuente:** Gabinete C1

- **Gabinete C3:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete C3 ubicado en el área de Medicina Interna, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 26:** Dispositivos instalados Gabinete C3

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	3
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	1
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	1

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 29:** Instalación del Switch al Gabinete C3



**Fuente:** Gabinete C3

- **Gabinete D:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete G3 ubicado en el Servicio De Hemodiálisis. el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 27:** Dispositivos instalados Gabinete D

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	2
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	2
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	2

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 30:** Instalación del Switch al Gabinete D



Fuente: Gabinete D

- **Gabinete G3:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete G3 ubicado en el Servicio De Pediatría - Unidad De Oncología Pediátrica, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 28:** Dispositivos instalados Gabinete G3

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	2
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	2
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	3

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 31:** Instalación del Switch al Gabinete G3



Fuente: Gabinete G3

- **Gabinete G3 – Hospitalización:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete G3 ubicado en el Servicio De Pediatría – Hospitalización, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 29:** Dispositivos instalados Gabinete G3 - Hospitalización

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	3
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	2
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	7

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 32:** Instalación del Switch al Gabinete G3 - Hospitalización



Fuente: Gabinete G3 - Hospitalización

- **Gabinete I1:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete I1 ubicado en el Servicio de Consulta Externa, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 30:** Dispositivos instalados Gabinete I1

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 48G 4SFP	Aruba	6
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	2
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	6
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	7

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 33:** Instalación del Switch al Gabinete I1



**Fuente:** Gabinete I1

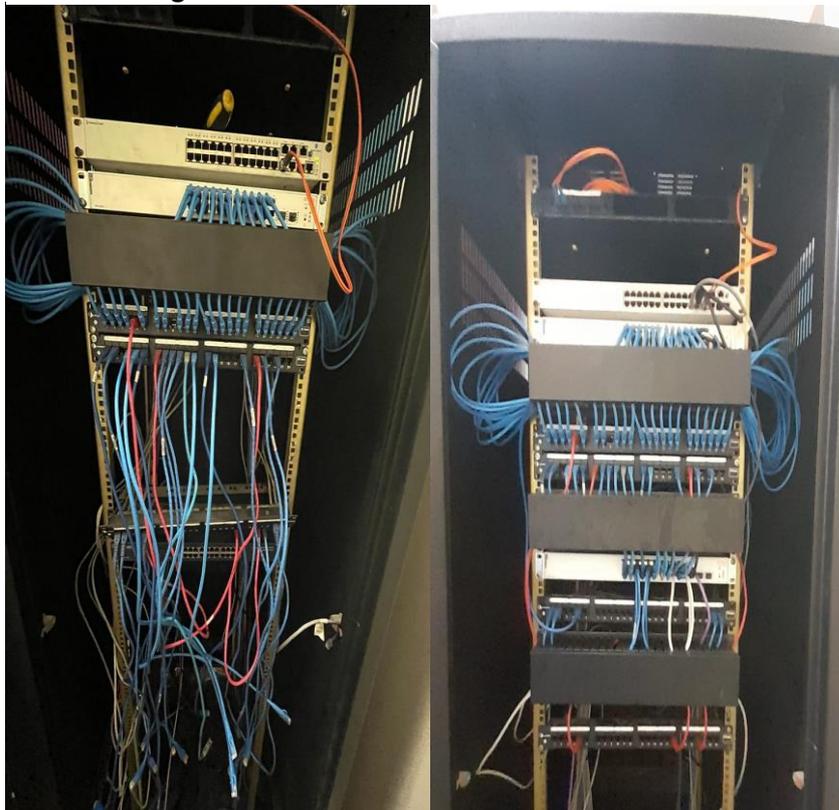
- **Gabinete N:** Se llevó a cabo el ordenamiento e instalación de los Switch y equipos al gabinete N ubicado en la Oficina de Recursos Humanos del Complejo Arenales, el cual contará con los siguientes dispositivos de red:

**Tabla 31:** Dispositivos instalados Gabinete N

Equipo	Marca	Cantidad
OmniStack LS 6224P (Principal)	Alcatel	1
Instant On 1830 24G 2SFP	Aruba	3
Patch Panel de 48 p. Cat. 6	Siemon	3
Ordenadores de cable Cat. 6	Panduit	3

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 34:** Instalación del Switch al Gabinete N



**Fuente:** Gabinete N

## Verificar acceso y conectividad del Switch

### ➤ Direcccionamiento

Dentro de esta área se examinará, posterior a la instalación de los nuevos dispositivos de red adquiridos, el comportamiento del acceso al internet en la institución, para ello, iniciamos con una prueba de saltos hacia el Switch Core, el cual se observa que se encuentra óptimo el tiempo de duración hasta acceder a este dispositivo.

**Figura 35:** Segunda Prueba de salto hacia Switch Core

```
C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.2486]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\SOPORTE>tracert 10.x.x.x
Traza a 10.x.x.x sobre caminos de 30 saltos como máximo.
 1    2 ms    1 ms    1 ms  10.x.x.x
Traza completa.
C:\Users\SOPORTE>
```

**Fuente:** Elaboración Propia

Además, se generó la siguiente prueba a fin de comprobar los saltos que realiza hacia otro equipo host, observando que realiza dos saltos para acceder al host ubicado en otra subred al haber instalado los nuevos equipos.

**Figura 36:** Segunda Prueba de salto hacia otro host

```
C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.2486]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\SOPORTE>tracert 10.x.x.x
Traza a la dirección DESKTOP-XXXXX [ 10.x.x.x ]
sobre un máximo de 30 saltos:
 1    3 ms    2 ms    2 ms  10.x.x.x
 2    3 ms    2 ms    3 ms  DESKTOP-XXXXX [ 10.x.x.x ]
Traza completa.
C:\Users\SOPORTE>
```

**Fuente:** Elaboración Propia

### ➤ Rendimiento

Para comprobar el rendimiento de la arquitectura de red, se efectuarán las siguientes pruebas:

## ➤ Ancho de banda

Posterior a ello, para medir el ancho de banda después de la instalación se empleó la plataforma web “Speedtest”. Como se observa, la velocidad de descarga de datos aumentó considerablemente de 11.70Mbps a 60.63 Mbps, indicando que la velocidad de descarga de datos se encuentra apropiada para el envío de datos con la instalación de los nuevos dispositivos de red.

**Figura 37:** Segunda Prueba de velocidad de descarga de datos



**Fuente:** Speedtest

## ➤ Latencia

Para esta área, se realizó una prueba de envío de paquetes entre el equipo host con IP 10.X.X.X hacia otro host con la IP 10.X.X.X, se enviaron cuatro paquetes y se recibieron cuatro, en este test se aprecia que la latencia entre estos es de 1ms indicando que se observa que su estado es óptimo al no observarse ninguna caída de red.

**Figura 38:** Segunda Prueba de envío de paquetes hacia Switch Core

```
Administrador: C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.2486]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Administrador>ping 10.x.x.x

Haciendo ping a 10.x.x.x con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.x.x.x bytes=32 tiempo=2ms TTL=127
Respuesta desde 10.x.x.x bytes=32 tiempo=2ms TTL=127
Respuesta desde 10.x.x.x bytes=32 tiempo=3ms TTL=127
Respuesta desde 10.x.x.x bytes=32 tiempo=1ms TTL=127

Estadísticas de ping para 10.x.x.x
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 1ms, Máximo = 3ms, Media = 2ms

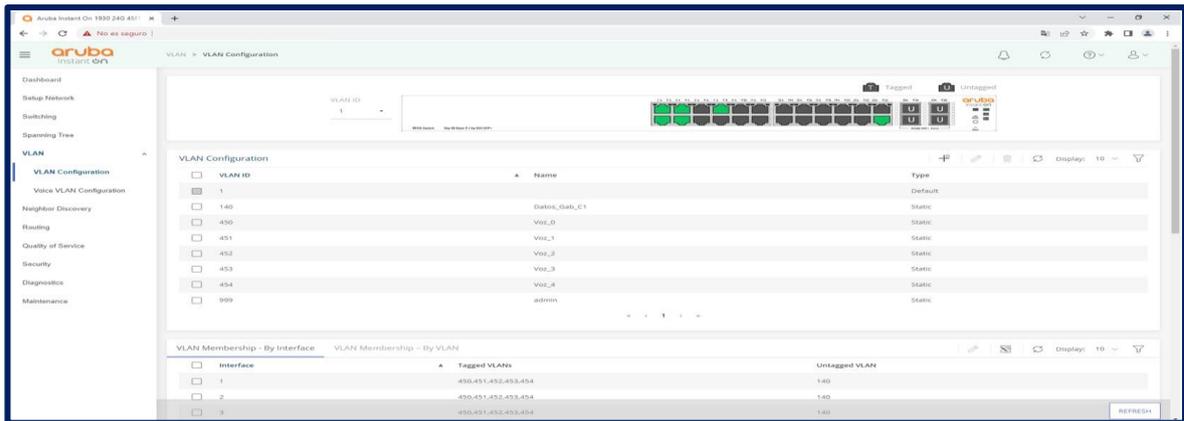
C:\Users\Administrador>
```

**Fuente:** Elaboración Propia

## Fase 5: Operar

En la presente fase se comprueba la operatividad del Switch Aruba, donde se podrá administrar a los ordenadores a través de la plataforma web, la cual se encuentra en funcionamiento. Teniendo como entregable, la asignación al administrador de la red del hospital para la comprobación de la cantidad de puertos conectados y datos del sistema del dispositivo, tal y como se presenta en la figura N° 36.

**Figura 39:** Administración de puertos y VLAN Switch Aruba



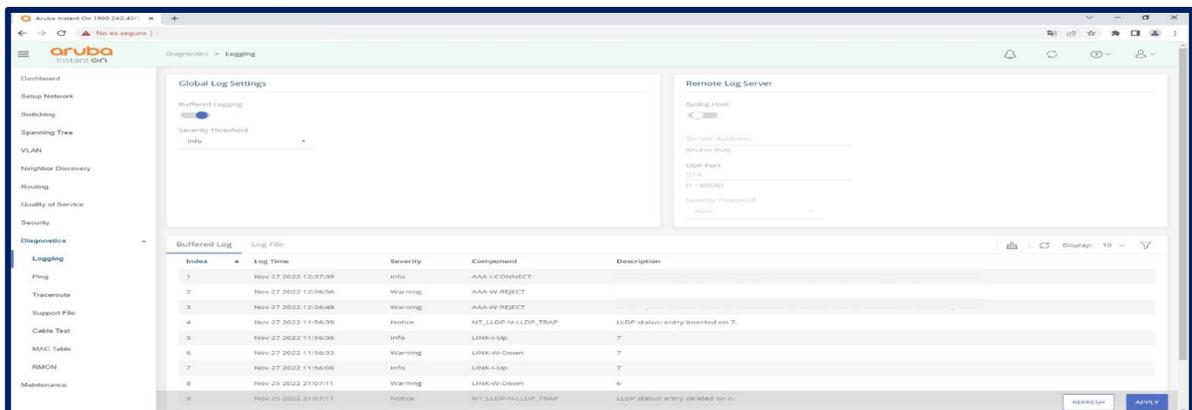
Fuente: Aruba

## Fase 6: Optimizar

### Configurar notificaciones de ingreso al dispositivo

En la presente fase, nos dirigimos a Diagnostics, en la opción de Logging activamos la opción de Buffered Logging, la cual nos permite observar la información de la fecha, hora, seguridad y la IP del equipo de los usuarios que ingresan a la configuración del Switch, a fin de monitorear el acceso autorizado que se ha otorgado para la configuración.

**Figura 40:** Configuración de Inicio de Sesión Switch Aruba

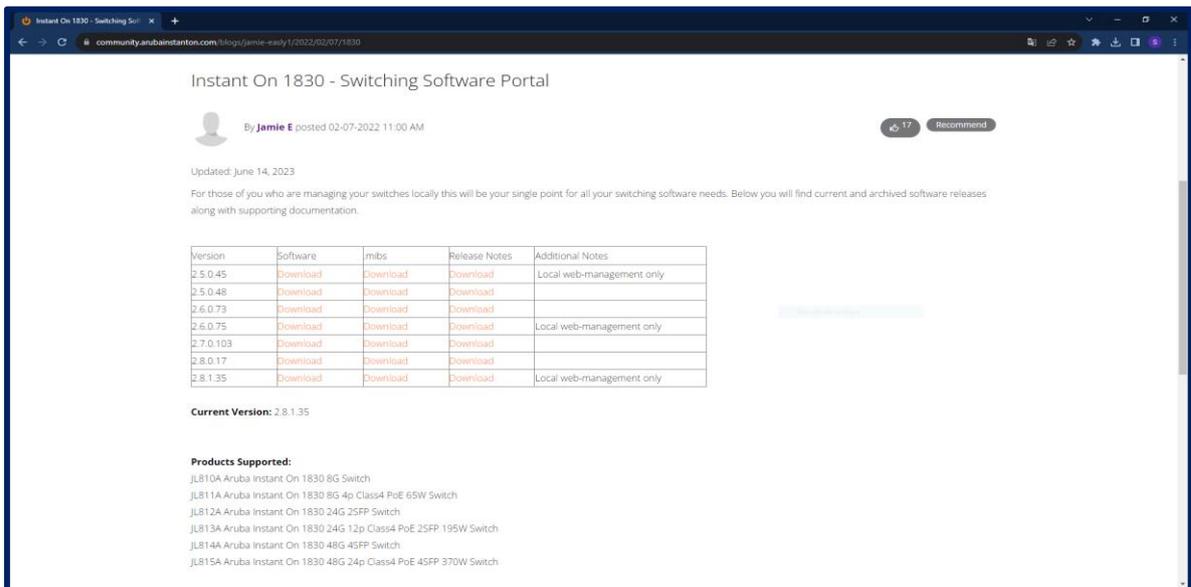


Fuente: Aruba

## Verificar parches y medidas de seguridad

Contribuye a la actualización del software de configuración del Switch, de acuerdo al modelo del equipo y mantenerlo seguro de ataques a través de la pestaña de Security en la opción de Port Security, con el objetivo de salvaguardar cada uno de los puertos conectados.

Figura 41: Actualización Software Switch Aruba



Instant On 1830 - Switching Software Portal

By **Jamie E** posted 02-07-2022 11:00 AM

Updated: June 14, 2023

For those of you who are managing your switches locally this will be your single point for all your switching software needs. Below you will find current and archived software releases along with supporting documentation.

Version	Software	mbis	Release Notes	Additional Notes
2.5.0.45	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	Local web-management only
2.5.0.48	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	
2.6.0.73	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	
2.6.0.75	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	Local web-management only
2.7.0.103	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	
2.8.0.17	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	
2.8.1.35	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">Download</a>	Local web-management only

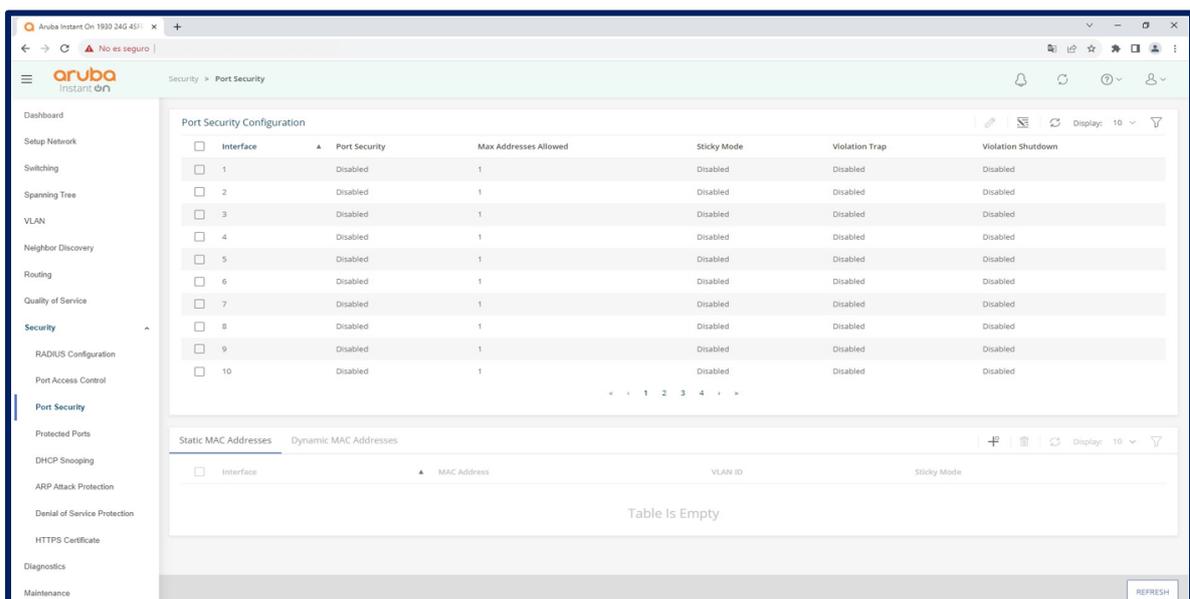
**Current Version:** 2.8.1.35

**Products Supported:**

- JL810A Aruba Instant On 1830 8G Switch
- JL811A Aruba Instant On 1830 8G 4p Class4 PoE 65W Switch
- JL812A Aruba Instant On 1830 24G 25FP Switch
- JL813A Aruba Instant On 1830 24G 12p Class4 PoE 25FP 195W Switch
- JL814A Aruba Instant On 1830 48G 45FP Switch
- JL815A Aruba Instant On 1830 48G 24p Class4 PoE 45FP 370W Switch

Fuente: Aruba

Figura 42: Configuración Port Security Switch Aruba



Aruba Instant On

Security > Port Security

Port Security Configuration

Interface	Port Security	Max Addresses Allowed	Sticky Mode	Violation Trap	Violation Shutdown
1	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
2	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
3	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
4	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
5	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
6	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
7	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
8	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
9	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled
10	Disabled	1	Disabled	Disabled	Disabled

Static MAC Addresses

Interface	MAC Address	VLAN ID	Sticky Mode
Table Is Empty			

Dynamic MAC Addresses

Interface	MAC Address	VLAN ID	Sticky Mode
Table Is Empty			

REFRESH

Fuente: Aruba



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, MARIA EUDELIA ACUÑA MELENDEZ, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Reingeniería de la red LAN basado en la metodología PPDIOO para optimizar el acceso a internet en la Red Prestacional Rebagliati, Lima 2023", cuyo autor es ZEVALLOS RODRIGUEZ VICTOR HUGO STEPHANO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 16 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
MARIA EUDELIA ACUÑA MELENDEZ <b>DNI:</b> 19083126 <b>ORCID:</b> 0000-0002-5188-3806	Firmado electrónicamente por: EACUNA el 16-12- 2023 15:51:03

Código documento Trilce: TRI - 0698859