



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS  
CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Implementación de herramientas en software libre para la gestión de servicios de red en  
las PYMES, caso: ASFEP 2019

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información

AUTOR:

Br. Ruiz Gómez, Woolder (ORCID: 0000-0002-3835-8572)

ASESOR:

Dra. Torres Cabanillas, Luis Alberto (ORCID: 0000-0003-2808-7753)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Infraestructura y Servicios de Redes y Comunicaciones

LIMA - PERÚ

2019

**Dedicatoria:**

Esta investigación está dedicada a mi familia quienes siempre son mi apoyo vital y quienes me inspiran a seguir adelante superándome día a día, a mis cuatro maravillosos hijos que me enseñaron que la vida es el regalo más hermoso que un ser humano puede tener, a mi esposa quien me brinda su confianza y apoyo incondicional para seguir avanzando en mi desarrollo como padre, como profesional y como ser humano.

**Agradecimiento:**

Mi eterno agradecimiento a mis padres, quienes me educaron y dieron todo de ellos para lograr me como persona de bien; quienes siempre me enseñaron y me iluminaron el camino correcto de la vida. Su sacrificio siempre ha sido mi inspiración para superarme en la vida.

A mis hermanos y amigos cercanos de quienes aprendí mucho en la vida y por quienes ahora estoy aquí agradecido y orgulloso de haber sabido discernir entre lo bueno y lo malo, y quienes siempre supieron aconsejarme.

Mi especial agradecimiento a la **Asociación de Fuerzas Especiales del Perú – ASFEP**, conformada por mis hermanos licenciados de las fuerzas armadas, quienes me brindaron todo el apoyo necesario para esta investigación.

A todos ellos muchas gracias y siempre los llevaré mis recuerdos.

## Dictamen de sustentación



### DICTAMEN DE LA 2DA SUSTENTACIÓN DE TESIS

EL / LA BACHILLER (ES): **RUIZ GOMEZ WOOLDER**

Para obtener el Grado Académico de *Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información*, ha sustentado la tesis titulada:

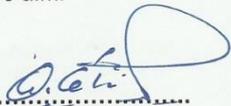
**IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS EN SOFTWARE LIBRE PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE RED EN LAS PYMES, CASO: ASFEP, 2019**

Fecha: 1 de octubre de 2019

Hora: 9:15 a.m.

JURADOS:

PRESIDENTE: Dr. Abner Chavez Leandro

Firma: 

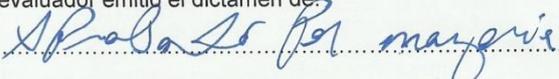
SECRETARIO: Dr. Yolvi Ocaña Fernandez

Firma: 

VOCAL: Dra. Luzmila Garro Aburto

Firma: 

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

  
.....

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

.....  
.....  
.....

Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

  
.....  
.....

**Nota:** El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

## Declaratoria de autenticidad

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

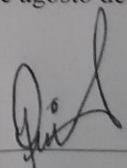
Yo, **Woolder Ruiz Gómez**, estudiante de la Escuela de Posgrado, del programa Maestría en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la Información, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; presento mi trabajo académico titulado: **“Implementación de herramientas de software libre para la gestión de servicios de red en las PYMES caso: ASFEP 2019”**.

Asimismo, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 16 de agosto del 2019



---

Woolder Ruiz Gómez  
DNI: 10647620

## Índice

Dedicatoria:	ii
Agradecimiento:	iii
Dictamen de sustentación	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. Introducción	1
II. Método	11
2.1 Tipo y diseño de investigación	11
2.2. Operacionalización de variables	11
2.3. Población	12
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	13
2.5. Procedimiento	14
2.6. Método de análisis de datos	15
2.7. Aspectos éticos	15
III. Resultados	16
IV. Discusión	26
V. Conclusiones	31
VI. Recomendaciones	32
VII. Referencias	33

ANEXOS	37
Anexo 1: Matriz de Consistencia	38
Anexo 2: Cuestionario de Gestión de Servicios de Red (TI)	39
Anexo 3: Certificados de Validación de Instrumentos	40
Anexo 4: Confiabilidad (Prueba Piloto)	46
Anexo 5: Matriz de Datos	47
Anexo 6: Cartas de Presentación	49
Anexo 7: Propuesta Técnica	51
Anexo 8: Conformidad de Implementación	55
Anexo 9: Manuales de Instalación	56
Anexo 10: Acta de aprobación de originalidad de tesis	66
Anexo 11: Captura de pantalla del software Turnitin	67
Anexo 12: Formulario de autorización para la publicación electrónica de tesis	68
Anexo 13: Autorización de la versión final del trabajo de investigación	69

## Índice de tablas

Tabla 1. Esquema del diseño	11
Tabla 2. Operacionalización de la Variable Gestión de Servicios de Red (TI)	12
Tabla 3. Validación de Instrumentos	13
Tabla 4. Valores de confiabilidad de Hogan	14
Tabla 5. Gestión de Servicios de Red (TI)	16
Tabla 6. Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización	17
Tabla 7. Gestión de Servicios de Red (TI) - Electrificación	18
Tabla 8. Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización	19
Tabla 9. Rangos de prueba de Hipótesis General	20
Tabla 10. Estadísticos de prueba de Hipótesis General	21
Tabla 11. Rangos de prueba de Hipótesis Específica 1	22
Tabla 12. Estadísticos de prueba de Hipótesis Específica 1	22
Tabla 13. Rangos de prueba de Hipótesis Específica 2	23
Tabla 14. Estadísticos de prueba de Hipótesis Específica 2	24
Tabla 15. Rangos de prueba de Hipótesis Específica 3	25
Tabla 16. Estadísticos de prueba de Hipótesis Específica 3	25

## Índice de figuras

Figura 1. Gestión de Servicios de Red (TI) - pre y post test	16
Figura 2. Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización en pre y post test	17
Figura 3. Gestión de Servicios de Red (TI) - Electronificación en pre y post test	18
Figura 4. Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización en pre y post test	19

## **Resumen**

La presente tesis denominada “Implementación de Herramientas en Software Libre para la Gestión de Servicios de Red en las Pymes Caso: ASFEP 2019”, tuvo como objetivo implantar una tecnología a través de software libre aplicado en la gestión de servicios de red en tecnología de información en la empresa ASFEP y sus filiales.

De enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, de diseño pre-experimental, se elaboró un instrumento validado y confiable, para una población de treinta (30) responsables informáticos de ASFEP, a través de un cuestionario validado con juicio de expertos y confiable con pre test (0.713) y post test (0.772).

Los resultados obtuvieron pruebas significativas, evidenciando las diferencias que existen entre gestión del servicio con aplicación y aplicación, con un p valor  $< 0.05$ .

Palabras claves: Software Libre, GNU/Linux, Gestión de Servicios de Red.

## **Abstract**

This thesis called “Implementation of Opensource Tools for the Management of Network Services in SMEs Case: ASFEP 2019”, aimed to implement a technology through opensource software applied in the management of network services in information technology in the ASFEP company and its subsidiaries.

From a quantitative approach, of applied type, of pre-experimental design, a validated and reliable instrument was developed for a population of 30 ASFEP IT managers, through a validated questionnaire with expert and reliable judgment with pre test (0.713) and post test (0.772).

The results obtained significant evidence, evidencing the differences between service management with application and application, with a p value  $< 0.05$ .

Keywords: Opensource, GNU / Linux, Network Services Management.

## **I. Introducción**

En un mundo globalizado y de constante cambio y competencia a nivel empresarial y personal, donde las necesidades y objetivos van cambiando debido a que lo cotidiano o tradicional no se ajusta a estos tiempos, el avance tecnológico se ha convertido en una necesidad en todos los ámbitos sobre todo en lo profesional y empresarial; y esto no es ajeno en el sector empresarial más aún con las PYMES, las cuales tratan de aprovechar el boom tecnológico para abrirse campo en los sectores económicos del mundo. Existe un desarrollo progresivo en muchos países, el cual se ha vuelto muy dinámico sobre todo haciendo uso de tecnología nueva. En las empresas, como pueden ser las PYMES, es importante que exista competencia entre aquellas del mismo rubro comercial.

Según afirman Zapata, Arango & Adarme(2010) en las últimas décadas se ha notado el crecimiento exponencial en el uso de los recursos informáticos en general, los cuales son adoptados para obtener mejoras en la gestión de servicios de red (TI), facilitando su uso y la interconexión entre las distintas áreas e instituciones. Desde que se implementaron las nuevas tecnologías de la información, se han desarrollado diversas herramientas las cuales agilizan el quehacer y desarrollo de los procesos de las organizaciones; es en este contexto que se nota un crecimiento en la tendencia al uso de software libre a nivel mundial, permitiendo abaratar costos en licenciamiento, y permitiendo a las empresas gozar de las mismas bondades que les ofrece el software privativo (licenciado).

El uso de las TICs en las empresas, les permite simplificar sus actividades rutinarias y optimizar sus tiempos y esfuerzo en las funciones de mayor impacto y del core del negocio de las empresas. De esta manera las TICs se presentan como elementos indispensables para mejorar la organización, logrando aumentar su capacidad, reduciendo costos y generando valor en las empresas. En la actualidad para que las empresas aumenten su productividad, obtengan más clientes, tengan más contacto con el mundo empresarial, ofrezcan mejores servicios a sus clientes y por qué no decirlo a sus usuarios internos y trabajadores, es de vital importancia implementar metodologías de mejora en el ámbito de TICs, las cuales faciliten el logro de sus objetivos.

De la situación analizada, es que surge la pregunta de investigación ¿Cuál es el nivel de gestión de los servicios de red en las PYMES?

En el marco del ámbito internacional he considerado algunos antecedentes sobre el tema investigado; Sthefany & Cabrera (2018), en su tesis de grado, sugiere la implementación y puesta en producción de una herramienta en software libre para la gestión de riesgos en la Universidad Libre en Bogotá, Colombia. En su trabajo de investigación, muestra que las empresas tras el siglo XX han dado un salto exponencial y también aumentó la necesidad de gestionar y minimizar los riesgos potenciales a los que se exponen. Gestionar el riesgo significa poder identificar y poner a buen recaudo, dando valor a los factores que influyen directamente en los objetivos de la Empresa. Este trabajo se llevó a cabo inicialmente de forma manual pero posteriormente haciendo uso del desarrollo de la tecnología, se desarrolló software especializado logrando facilitar y mejorera la gestión y minimización de riesgos.

Por su parte, Mendoza (2018), En su publicación Las TICs, un gran reto para las PYMES del distrito de Changuinola, República de Panamá, analiza el nivel académico y técnico del personal administrativo, así como su relación con la aplicación de las TICs en las Pequeñas y Medianas Empresas del distrito de Changuinola. Participaron 114 PYMES que, para garantizar la presencia de los subgrupos de todos los corregimientos del distrito dentro de la muestra, haciendo uso de las encuestas como técnica de recolección de datos y cuestionarios como instrumentos. Los resultados indican que, existe relación entre nivel académico o capacitación técnica de los propietarios o/y administradores de las PYMES con la frecuencia de uso de las TIC en la empresa. Por lo tanto, se concluyó que, un alto nivel académico o capacitación técnica del personal administrativo y adecuado equipamiento en hardware, software y conectividad en las PYMES beneficia el uso eficiente de las TICs.

En su trabajo de investigación haciendo uso de software libre, realizó un análisis comparativo entre software privativo y software libre, para la gestión, control y organización de documentos en el archivo central del GADPE, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, desarrolló su investigación en cuatro fases las cuales sirvieron de eje

para su realización, en esta investigación, procedió a determinar cuál sería la mejor opción adquisición de una herramienta informática que ayude minimizar los problemas planteados por los funcionarios del GADPE, esta selección se la realizó mediante un análisis comparativo de herramientas informáticas, dicho análisis se lo realizó mediante la aplicación de la norma ISO 9621. Una vez que se pudo determinar la mejor opción en lo referente a la herramienta informática se procedió a determinar que impactos se presentaron durante el desarrollo de la investigación en donde se notó que existió un impacto positivo en el ámbito tecnológico, administrativo y económico.

Por otro lado, Carpentier (2016), en su Libro *La seguridad informática en la PYME*, indica que el riesgo es la posibilidad que aparezca un evento crítico, por lo cual su evaluación permitió tomar una serie de medidas para reducirla a un nivel razonable y aceptable. Determinó también que los riesgos podrán ser internos o externos, por lo tanto, sugiere establecer medidas internas y externas en la empresa, para de esta manera mitigar riesgos. Por su parte Slusarczyk, Pozo & Perurena (2015), en su publicación *Estudio de la aplicación de las TIC en las Pymes*, analizan el impacto de las TICs en las PYMES. Las TICs, cuentan con décadas de existencia y el uso de las mismas en las empresas ha sido de manera progresiva. Con la simplificación y reducción de los costos, estos servicios poco a poco se volvieron accesibles para las empresas. Desafortunadamente, la adopción de las TICs, por parte de las empresas más pequeñas, así como los beneficios no ha sido uniforme. A pesar de ello, el impacto de las TICs es visible en todas las áreas de negocio de las empresas, la importancia de las TICs crece con el tiempo y sus efectos lo hacen de manera exponencial. Las TICs presentan principalmente dos frentes: el infraestructural y el especializado.

En el marco del ámbito nacional he considerado algunos antecedentes sobre el tema investigado, de acuerdo a López (2019), en su tesis de grado *Propuesta de mejora en la red de datos administrada con Windows Server en el Centro de Salud Global – Tumbes: 2019* de la Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Piura, Perú. Cuya investigación fue enmarcada bajo la línea de investigación de implementación de las TICs para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú. Investigación del tipo cuantitativa con diseño no experimental, y de corte transversal. Esta investigación trabajó con una población muestral de 16 personas agrupadas en 2 dimensiones, logrando determinar que

el 63% de los trabajadores encuestados consideraron NO sentirse satisfechos con el funcionamiento de la red de datos actual de la empresa, y el 81% de los trabajadores encuestados manifestó que, SI es necesario una mejora en la red de datos, mientras que el 19% afirma que NO; es así que se evidencia la necesidad de implementar mejoras en la gestión de la red de datos del centro de Salud Global de Tumbes, demostrando su hipótesis en el resultado del personal encuestado.

De acuerdo a los estudios de Sánchez (2018), en su tesis sugiere que en el caso de Perú los desarrollos de la tecnología de información surgieron a partir de leyes y regulaciones que se dieron en los años 1993 y 1994; y fue a partir de esa fecha que el sector empresarial comenzó a recibir inversiones tanto públicas como privadas dando a conocer que las influencias de las TICs en las organizaciones fueron de mayor requerimiento con el paso del tiempo. Lamentablemente hasta la fecha de la finalización de su investigación, la mayoría de pequeñas y medianas empresas (PYMES), no adoptan o no tienen acceso a la implementación de las TICs para la mejora de su gestión de servicios y trabajos internos.

Al respecto, Bermúdez (2018), en su tesis de grado Red de Datos para la Municipalidad Provincial de Pomabamba, Universidad San Pedro, Huaraz, Perú. Evidencia que para el buen desempeño de la gestión de servicios de red y mejorar la atención a la población usuaria de la Municipalidad Provincial de Pomabamba, es necesario implementar una red de datos, siendo el resultado de la investigación que esta es la solución para que todas las áreas de la municipalidad puedan comunicarse adecuadamente y sin interrupciones, y generar un impacto positivo en la atención a su población en las gestiones que realizan diariamente es implementando una red de datos institucional.

Según se el estudio de Ircañupa (2018) sobre T.I y la calidad del servicio en el aplicativo SIAF de las instituciones públicas de Salud, San Juan de Lurigancho, 2018, determinó y concluyó que existe una relación significativa entre las TICs y la calidad de servicio del aplicativo SIAF, con la calidad de servicio del SIAF en las entidades públicas de Salud, San Juan de Lurigancho, 2018. Asimismo, Yamunaque (2016) en su tesis de grado Propuesta de migración a software libre en el hospital de apoyo nivel II -1 Nuestra Señora de las Mercedes de Paita, Universidad Católica Los Ángeles, Chimbote, Perú. Realiza una propuesta de migración a software libre con la finalidad de reducir los costos

en la adquisición de licencias de software; demostrando que el hospital está apto para poder realizar la migración a software libre.

Por su parte Salas (2014), en su tesis de maestría *Uso de Software Libre en la minimización de Costos en Centros de Tecnología de Información de una Universidad Privada*, Universidad Nacional de Ingeniería, realizó un análisis técnico económico para la implementación de un Centro de TICs conformado por equipos de cómputo con equipos de cómputo compatibles, virtualizando con software libre, detalla las ventajas tecnológicas que representa el empleo del Software Libre que comprende un conjunto de aplicaciones de Servidor, permitiendo ejecutar GNU/Linux y software libre en equipos personales con pocas prestaciones técnicas y de bajo costo, por lo cual es posible hacer uso de equipos obsoletos como alternativa a los altos requerimientos de performance de los sistemas operativos comerciales.

Entre las teorías relacionadas con la investigación, Gómez (2004), nos describe que actualmente cualquier computador que podamos encontrar ya sea en casa, la oficina, cabinas públicas o privadas, no serían más que un montón de cables, circuitos electrónicos, si no contara con software para funcionar. Es entonces el software finalmente lo que nos permite poder sacar provecho a los gigabytes, megahercios, electricidad y demás componentes del computador. En tal sentido el software es lo intangible o no físico de la máquina que la complementa perfectamente, convirtiéndola en una potente herramienta de trabajo en todos los campos profesionales, técnicos, artísticos, domésticos y hasta de ocio a nivel mundial.

Con la aparición de las TICs, las cuales como se describen en el párrafo anterior se mueven en base al uso de software; las empresas de todo el mundo, dedicadas a la creación (diseño, desarrollo y programación) de software han intentado monopolizar el uso de software, masificando sus programas, pero a costos elevados, haciendo que sea inalcanzable su uso en las PYMES. Debemos entonces considerar entonces que, para el uso de las TICs en una empresa, debería considerar aparte del costo de los programas (software), también el costo de la adquisición del hardware donde este último funcionara, por lo que la adquisición de software especializado para cubrir determinada función o proceso de una empresa representa solo una parte del costo que debe asumir para poder

cubrir dicha necesidad. Es bajo esta premisa, para muchas de las pequeñas empresas en la actualidad les es imposible poder cubrir gastos excesivos en la adquisición de software y hardware, los cuales a la larga terminan cayendo en la ilegalidad haciendo uso de software pirata para poder cubrir mínimamente determinado proceso de su negocio y de esta manera poder estar a un nivel de competitividad similar a su competencia y demás empresas.

El software privativo (también conocido como software propietario) es todo programa informático al cual los usuarios tienen restricciones de uso, modificación o redistribución con o sin modificaciones, debido a que el código fuente del mismo no está disponible y por lo tanto no es posible saber que realmente se ejecuta cuando lo usamos. Los propietarios de dicho software son los únicos que tienen la posibilidad de modificarlo y saber a ciencia cierta que se ejecuta cuando el usuario hace uso de él. Visto desde otro punto de vista el software privativo es un empaquetado que solo vemos cómo se comporta y obtenemos los resultados producto de su uso, pero para poder hacer uso de él, debemos pagar costos de licenciamiento, adquisición, arrendamiento o suscripciones elevadas, caso contrario estaríamos infringiendo la ley la hacer uso de un producto intelectual que no está compartido para todos.

Tal como afirman Arriola, Tecuati & González (2011), en su publicación, el software privativo o propietario es aquel que es desarrollado por una institución con fines de lucro y la intención principal de ella es hacer dinero por el uso de su software. Es decir que usarlo dependerá en su totalidad de la empresa que la desarrolla, la cual cobrará para que sea usado, te hará firmar contratos de licenciamiento, los cuales se incrementarán con los costos anuales de mantenimiento y actualizaciones y/o modificaciones, cada vez que la requieras.

Por otro lado, según nos describe Stallman (2004), el Software Libre es aquel que el usuario puede descargar de la web, distribuir, modificar, copiar y usar tantas veces como le sea necesario, sin tener que pagar costo alguno de licenciamiento o suscripción para su uso; y este además debe permitirle bajar el código fuente del mismo con lo cual podrá modificarlo a su gusto, para de esta manera el usuario pueda disponer a todo momento de las libertades propios del software libre. Del mismo modo nos invoca que no confundamos

lo que es software libre con el software gratuito, pues el concepto de software libre no tiene nada que ver con precio sino con libertad.

El proyecto de software libre nació en el año 1983 con el GNU, creado por el investigador de inteligencia artificial del Massachusetts Institute of Technology Richard Stallman, quien inició este proyecto con la intención de crear un sistema operativo de disco, de código abierto y compatible con el sistema operativo Unix, de manera tal que cualquier persona pudiese utilizarlo, modificarlo y adaptarlo a sus necesidades, Chinchilla (2011). Indica que el GNU/Linux es un S.O. basado en software libre que fue creado en el año 1991 por un estudiante de Ingeniería llamado Linus Torvalds. Este sistema operativo compatible con Unix hace uso de las librerías GNU para obtener las funcionalidades y potenciarse, de tal manera que con los años ha madurado, convirtiéndose en un sistema operativo muy estable y seguro.

Fue Linus Torvalds quien lo liberó por primera vez en el año 1991, haciendo uso del siguiente mensaje en la red: Torvalds, Historia de Linux (2017): Estoy haciendo un sistema operativo (libre), (es solo un pasatiempo, no será importante y profesional con GNU) para sistemas 386 (486) AT clones. Se inició en abril y está empezando a tomar forma. Me gustaría recibir algún comentario sobre las cosas que le gustan. Ya he exportado el bash (1.008) y gcc (1.40) y las cosas parecen funcionar. Esto implica que pondré algo en práctica dentro de unos meses y me gustaría saber qué características desea la mayoría de las personas. Cualquier sugerencia será bienvenida, pero no prometo que puedan ser aplicadas ☺. Linus ([torvalds@kruuna.helsinki.fi](mailto:torvalds@kruuna.helsinki.fi)). Pd: Si es libre de cualquier código minix y tiene un sistema de ficheros multihilos. No es portable (386 utiliza la conmutación de tareas, etc.) y probablemente solo será compatible con discos duro AT, ya que es todo lo que tengo.

Linus Torvalds, el creador de Linux, dice que el sistema operativo ha tenido éxito debido a que se basó en buenos principios de diseño y un buen modelo de desarrollo. Señala también que, aunque Linux estaba destinado a ejecutarse en los procesadores Intel 80386, ahora se ejecuta en todo tipo de dispositivos y máquinas. Señala que los programas de Linux son "escribir una vez, ejecutar en cualquier lugar" para una amplia gama de computadoras. También asegura que no se sorprenderá ni lamentará ver que algo más

delgado, más malo y mejor eventualmente reemplace Linux. Torvalds, The Linux Edge (1999).

Según se puede notar, la creación del sistema operativo Linux que fue quien popularizó y masificó el uso de software libre a los niveles actuales, en realidad es la suma de esfuerzos por un lado de las librerías de software libre GNU y el Kernel o Núcleo llamado Linux (en honor al creador del mismo u usuario de sistema operativo Minix (versión libre y bastante light de Unix). En ese sentido es preciso aclarar que el sistema operativo se llama y debe referirse a él como GNU/Linux para de esta manera no desmerecer a los dos softwares que se complementaron e hicieron posible hoy en día que podamos hacer uso del software libre de una forma más abierta sin tener que depender de un sistema operativo propietario para su uso, sin afectar las libertades que debe tener el usuario.

Sobre la gestión de servicios de red (TICs), muchos autores han hablado y recomendado las mejores opciones en función a sus experiencias, podemos ver la Ley de Metcalfe, Cornella (2010), Pág. 55, esta ley atribuida a Robert Metcalfe, el inventor del protocolo de comunicaciones Ethernet, postula que el valor de una red cualquiera es proporcional al cuadrado del número de terminales conectadas en esa red, y aplica a perfectamente a los servicios de red vistos en esta investigación, más aun cuando los servicios de red (TI) contaran con acceso a internet. Por otro lado la Ley de Lipman, Cornella (2010) Pág. 62, indica que si bien es cierto que la Ley de Metcalfe indica que el valor de los servicios de red aumentan con el número de nodos que forman parte de este, también aumenta el tamaño de los problemas, tales como la seguridad de la información, la gestión de la red, de la seguridad y la privacidad; dicho en otras palabras el tamaño de la red va unido directamente al aumento de la vulnerabilidad de la misma, por lo cual propone la siguiente ecuación:

$$(Valor\ de\ la\ red) \times (Seguridad\ y\ privacidad) = 1$$

Asimismo, la Ley de Ruetters, Cornella (2010) Pág. 67, postula que el “*valor de la información aumenta exponencialmente según aumente el número de usuarios que tienen acceso a ellas*”, lo cual no quiere decir que por que mientras más usuarios accedan

a determinado tipo de información esta aumentara de valor, sino que la información misma aporta un valor cuando está al alcance de los usuarios que sepan utilizarla.

En el Perú la tendencia hacia implementación tecnológica ha venido surgiendo, pero se ha visto contrariado con los altos costos de implementación es en ese margen que surge la necesidad de la utilización de software libre es una manera adecuada de lograr. Ese es el motivo de este tema de investigación, el cual propone la implementación de software libre para la gestión de TI las PYMES, y en el caso muy puntual de la Asociación de Fuerzas Especiales del Perú – ASFEP, lo cual permita gestionar de manera adecuada sus servicios de red y de esta manera mantener la información sensible que maneja de manera segura.

Sobre la formulación del problema ¿De qué manera la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana?, Problemas Específicos: ¿De qué manera la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana?, ¿De qué manera la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana?, ¿De qué manera la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana?

La justificación teórica es llevada a cabo cuando se tienen la intención de generar debate y conciencia sobre la información o resultados recopilados entre los participantes del estudio. Este Proyecto se justifica teóricamente debido a que tiene la intención de crear conciencia sobre las vulnerabilidades que se presenta al no contar con una gestión adecuada de los servicios de red en la empresa, cuando el acceso a las herramientas o a la información no se realiza de manera oportuna y del mismo modo el no tener un SGSI totalmente privado y ajenos al público. Bernal (2010), pág. 106.

La justificación metodológica propone nuevos métodos y formas para generar información viable para el desarrollo de un proyecto. El cual se justifica metodológicamente debido a que actualmente en ASFEP, no se cuenta con una red debidamente implementada y gestionada, la cual pueda asegurar la información que se

maneja la empresa; por lo que algún problema pueda suceder a nivel físico o lógico, este pueda originar una gran pérdida tanto financiera como histórica. Bernal (2010), pág. 107.

La justificación práctica se debe llevar a cabo cuando la investigación ayuda a resolver o propone la solución de un problema por el que pasa la institución u organización. Este proyecto se Justifica de manera práctica debido a la necesidad de mejorar la gestión de servicios de red y asegurar la continuidad de negocio en ASFEP, contando con una red debidamente gestionada y asegurada con sistemas de seguridad perimetral, autenticación de usuarios, niveles de accesos y restricción en acceso a internet y publicación de servicios públicos, poniendo a buen recaudo la información de la empresa. Bernal (2010), pág. 106 – 107.

El objetivo general, consiste en determinar como la implementación de software libre va a mejorar la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana. Los específicos determinar como la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana, el segundo objetivo específico, determinar como la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana. Por último, determinar como la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana.

La hipótesis general, existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana, respecto a los objetivos específicos, existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana, existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana, existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana.

## II. Método

### 2.1 Tipo y diseño de investigación

Esta investigación se trabajó bajo el enfoque cuantitativo que, según Hernández, Fernández & Baptista (2014), consideran mediante la recopilación de datos se prueba la hipótesis, a través, de un análisis numérico/estadístico con la finalidad de probar una teoría. El método empleado fue deductivo e hipotético, en ese sentido, Ibañez (2015), plantea la necesidad de relacionar en forma direccional la teoría y los datos. La investigación fue de tipo aplicada, cuyo objeto, definido por Baena (2014), es el estudio de un problema orientado a un hecho y puede aportar casos nuevos si la investigación es proyectada en forma suficiente. El diseño realizado fue pre-experimental, de corte longitudinal, para Baena (2014), dado que presenta la manipulación no demostrada de una variable experimental, en situaciones controladas, para describir por qué se produce el hecho en particular.

La representación es la siguiente:



Tabla 1.  
*Esquema del diseño*

Símbolo	Descripción
G	Grupo de sujetos
X	Tratamiento, estímulo o condición experimental
O	Una medición de los sujetos de un grupo (Pre y Post – Prueba)

Fuente: Ávila, B (2006)

### 2.2. Operacionalización de variables

La definición conceptual de la variable Gestión de servicios de red (TI), según Sáez (2009) Pág. 206, podemos entenderla como la tecnología de la información, son actividades cuya intención es la administración y tratamiento de la información, los cuales son la agrupación

de datos, señales o conocimientos, inscritos o transportados en soportes físicos de muy variados tipos cuyas dimensiones son: Electrificación, Digitalización, Computadorización. Sáez (2009), Pág. 206.

La definición operacional está definida como Gestión de Servicios de Red (TI), se considera realizar los servicios de tecnología de información, a través del análisis de las siguientes dimensiones: Electrificación, Digitalización, Computadorización

Tabla 2.

*Operacionalización de la Variable Gestión de Servicios de Red (TI)*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	escala	Nivel y rango
Digitalización	Usabilidad Funcionalidad Seguridad Estabilidad Procesos	1-6	1. Nunca 2. Casi nunca 3. A veces 4. Casi siempre 5. Siempre	Bajo <6- 14> Medio <15-23> Óptimo <24 - 30>
Electrificación	Tiempo de respuesta Internet Calidad de servicio Grado de tecnología de red	7-11		Bajo <5- 9> Medio <10-15> Optimo <16- 20>
Computadorización	Soporte informático Mantenimiento Innovación tecnológica planeamiento	12-16		Bajo <5- 9> Medio <10-15> Optimo <16- 20>
	Instrumento general	16 ítems		Bajo <16 – 37> Medio <38 - 59> Optimo <60- 80>

Nota: La fuente fue de Sáez(2009)

### 2.3. Población

La población que se tomó en cuenta para esta investigación estuvo constituida por los responsables informáticos de las empresas de servicios en diferentes rubros de Lima Metropolitana que son sujetos que reciben el servicio de TI, para Paletta y Martins (2012) sostienen que son un conjunto de individuos de los que se desea obtener información pertinente para una investigación. La población está conformada por 30 responsables de la función informática en las empresas seleccionadas, de los siguientes rubros Educación (6),

Financiero (6), Industria (3), Justicia (2), salud (10) y transporte (3). Para esta investigación se consideró a toda la población.

#### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Respecto al instrumento de medición esta investigación, utilizó la técnica de encuesta y un cuestionario como instrumento de medición de la gestión de servicios de red (TI), para 30 empresas de diferentes rubros económicos, tomados en dos momentos pre test antes de realizar la implantación de SW libre y luego en el post test des pues de haber aplicado en la gestión servicio de Red TI. Según Carrasco (2006) definió el cuestionario como la presentación de unas hojas organizadas de forma ordenada y congruente, conteniendo preguntas claras y precisas, éstas serán resueltas de igual forma.

##### 2.4.1 Validación

En el proceso de validación del instrumento para el pre y post test, permite medir el grado en que un instrumento realmente medirá la variable que pretende medir, según Hernández, Fernández y Baptista (2014). Mediante el juicio de expertos se pregunta a personas expertas acerca de la pertinencia, relevancia, claridad y suficiencia de cada uno de los ítems, en el caso del instrumento.

Tabla 3.

##### *Validación de Instrumentos*

Experto	El instrumento presenta				Condición final
	Pertinencia	Relevancia	Claridad	Suficiencia	
Ms. Luis Torres Cabanillas	si	si	si	si	Aplicable
Dr. Miguel Pinedo Núñez	si	si	si	si	Aplicable
Dr. Héctor Santa María R.	si	si	si	si	Aplicable

La tabla 3, se muestra que los expertos consideraron que el cuestionario de niveles de controles es un cuestionario que debe contener ítems pertinentes, relevantes, claros y suficientes para garantizar la medición válida de la variable gestión de servicios de Red (TI).

## 2.4.2 Confiabilidad de los instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos que presentaron ítems con opciones politómicas, fueron evaluados a través del coeficiente alfa de Cronbach, esto con la finalidad de determinar su consistencia interna, analizando la correlación media de cada ítem con todas las demás que integran dicho instrumento. Se hizo una prueba piloto y después de analizó mediante el Alfa de Cronbach con la ayuda del software estadístico SPSS versión 25.

La confiabilidad del instrumento, a través del procedimiento Alfa de Cronbach, considerando que tiene una escala de Lickert fue de (0.713) para el post test y (0.772), para el pre test, por lo tanto, de acuerdo a la tabla de confiabilidad de Hogan (2004), es calificada como confiable (moderado).

Tabla 4.

### *Valores de confiabilidad de Hogan*

Valor	Confiabilidad
Alrededor de 0.9	Nivel elevado de confiabilidad
0.8 o superior	Confiable
Alrededor de 0.7, se considera	Moderado
Inferior a 0.6, indica una confiabilidad	Inaceptablemente baja.

Nota: Tomado de Hogan (2004)

## 2.5. Procedimiento

La Ficha técnica de la variable gestión de servicios de red (TI) tuvo las siguientes características: Nombre: Cuestionario de gestión de servicios de Red en (TI). Autor: Sáez (2009), adaptado por Woolder Ruíz Gómez (2019). Aplicación: Empresas de servicios. Objetivo: Medir la percepción de la mejora de la gestión de Red (TI). Administración: Individual. Duración: Aproximadamente de 10 a 15 minutos. Estructura: La encuesta consta de 16 ítems. Dimensión 1: 1-6 ítems, dimensión 2: 7-11 ítems, dimensión 3: 12-16 ítems. Nivel de escala calificación: (1) Nunca, (2) Casi Nunca, (3) A veces, (4) Casi siempre y (5) Siempre

## **2.6. Método de análisis de datos**

El método de recolección de datos tuvo los siguientes pasos: Utilizando un cuestionario validado, aplicado a los responsables de informática de cada una de las empresas que han permitido realizar encuesta. Posteriormente, se elaboró la matriz de datos con los datos obtenidos, se transformaron los valores según las escalas establecidas y se procedió con el respectivo análisis, esto con la finalidad de presentar las conclusiones y recomendaciones y así preparar el informe final. Para el análisis de los datos obtenidos en la investigación, se empleó la estadística descriptiva. Estos resultados fueron representados utilizando figuras estadísticas para poder visualizar y comprender mejor la investigación y poder comparar los resultados de manera gráfica. La inferencia estadística en la evaluación de las hipótesis se realizó la prueba de Wilcoxon para evaluar el antes y después de la implantación de la inteligencia de negocios.

## **2.7. Aspectos éticos**

Respecto a los aspectos éticos se va respetar la reserva de confidencialidad de la información del docente, documentos consultados, citas utilizadas y no manipulación de resultados. Por tal motivo, se mantendrá el anonimato, así como el respeto hacia el personal encuestado, protegiendo durante todo el proceso los instrumentos sobre las respuestas cuidadosamente sin juzgar, manteniendo (a) confidencialidad; (b) consentimiento informado; (c) libre participación; y (d) anonimidad. Por lo tanto, esta publicación se enmarca dentro de la Ley N° 30171 “Ley que modifica la Ley 30096 – Ley de Delito Informático”. Asimismo, la Ley N° 29733 “Ley de Protección de Datos Personales” y el Decreto Legislativo N° 822 Ley sobre Derecho de Autor.

### III. Resultados

A continuación, se muestran los resultados que se obtuvieron de la investigación, analizando la variable dependiente: Gestión de Servicios de Red (T.I).

Tabla 5.

Tabla cruzada de prueba \*Gestión de Servicios de Red (TI)

		Gestión de Servicios de Red (TI)				
		Nivel bajo	Nivel medio	Nivel optimo	Total	
Tipo de prueba	Pre test	Recuento	25	5	0	30
		% dentro de Tipo de prueba	83,3%	16,7%	0,0%	100,0%
	Post test	Recuento	0	7	23	30
		% dentro de Tipo de prueba	0,0%	23,3%	76,7%	100,0%

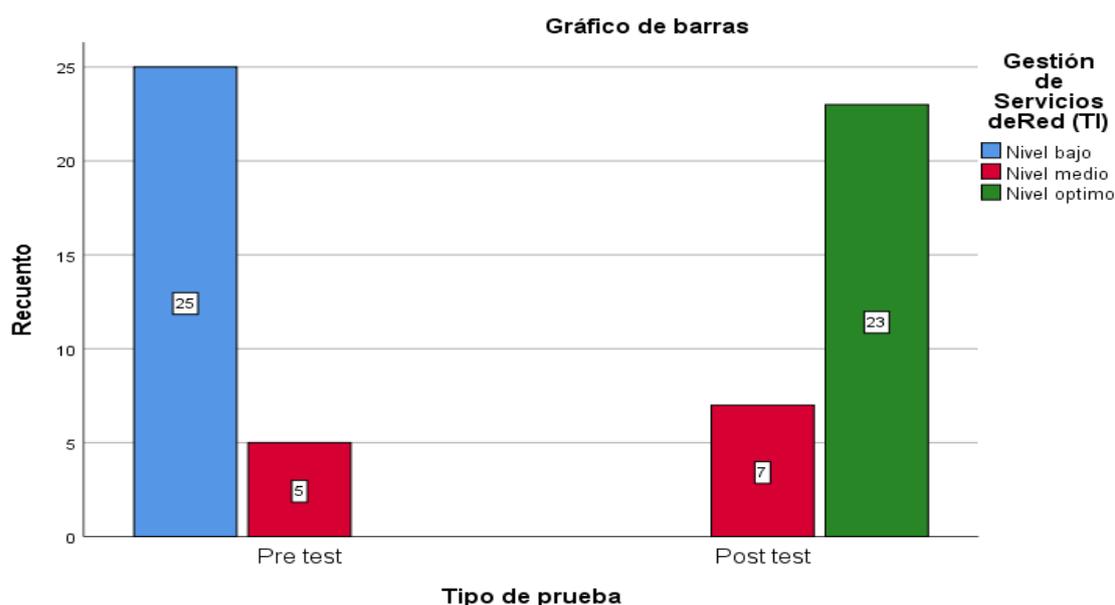


Figura 1. Gestión de Servicios de Red (TI) - pre y post test

De acuerdo a la tabla 5 y figura 1, los resultados indican, que el 83.3% tiene un nivel bajo en el pre test, mientras que el 76.7% tiene un nivel óptimo en el post test y solamente el 23.3% nivel medio en el post test, según la percepción de los responsables de informática, respecto al efecto que ha causado la implantación del software libre (antes y después) en la gestión de servicios de las pymes de Lima Metropolitana, 2019.

Tabla 6.

Tabla cruzada tipo de prueba \*Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización

		Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización				
		Nivel bajo	Nivel medio	Nivel optimo	Total	
Tipo de prueba	Pre test	Recuento	23	7	0	30
		% dentro de Tipo de prueba	76,7%	23,3%	0,0%	100,0%
	Post test	Recuento	0	14	16	30
		% dentro de Tipo de prueba	0,0%	46,7%	53,3%	100,0%

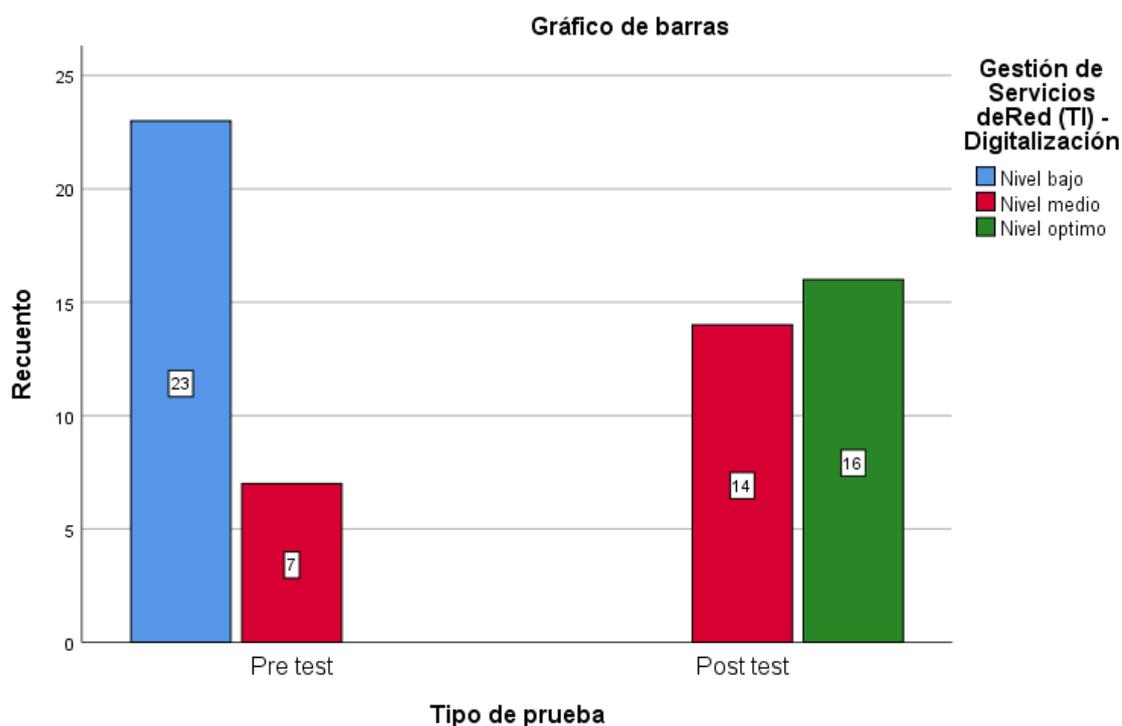


Figura 2. Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización en pre y post test

De acuerdo a la tabla 6 y figura 2, los resultados muestran, que el 76.7% tiene un nivel bajo en el pre test, mientras que el 53.3% tiene un nivel óptimo en el post test y solamente el 23.3% nivel medio en el pre test, según la percepción de los responsables de informática,

respecto al efecto que ha causado la implantación del software libre (antes y después) en la gestión de servicios respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana, 2019.

Tabla 7.

Tabla cruzada Tipo de prueba \*Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación

		Gestión de Servicios de Red (TI) - Electronificación				Total
		Nivel bajo	Nivel medio	Nivel optimo		
Tipo de prueba	Pre test	Recuento	13	17	0	30
		% dentro de Tipo de prueba	43,3%	56,7%	0,0%	100,0%
Tipo de prueba	Post test	Recuento	0	2	28	30
		% dentro de Tipo de prueba	0,0%	6,7%	93,3%	100,0%

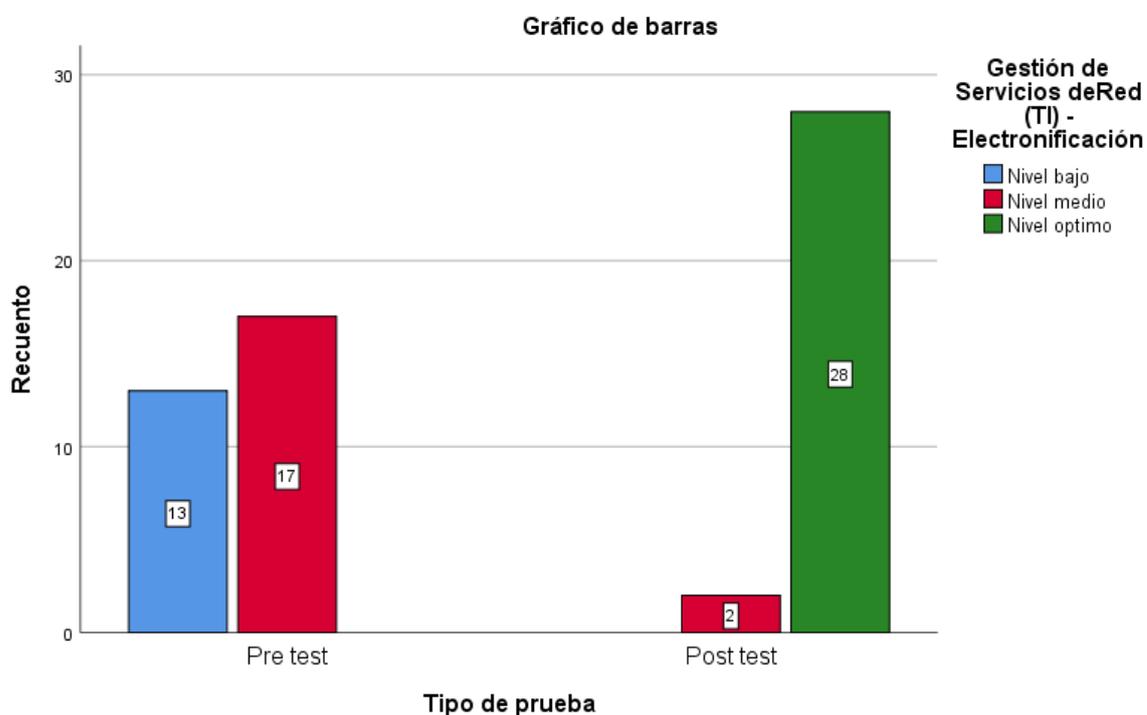


Figura 3. Gestión de Servicios de Red (TI) - Electronificación en pre y post test

De acuerdo a la tabla 7 y figura 3, los resultados muestran, que el 43.3% tiene un nivel bajo en el pre test, mientras que el 93.3% tiene un nivel óptimo en el post test y solamente el

56.7% nivel medio en el pre test, según la percepción de los responsables de informática, respecto al efecto que ha causado la implantación del software libre (antes y después) en la gestión de servicios respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana, 2019.

Tabla 8.

Tabla cruzada Tipo de prueba \*Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización

		Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización				
		Nivel bajo	Nivel medio	Nivel optimo	Total	
Tipo de prueba	Pre test	Recuento	11	19	0	30
		% dentro de Tipo de prueba	36,7%	63,3%	0,0%	100,0%
	Post test	Recuento	0	1	29	30
		% dentro de Tipo de prueba	0,0%	3,3%	96,7%	100,0%

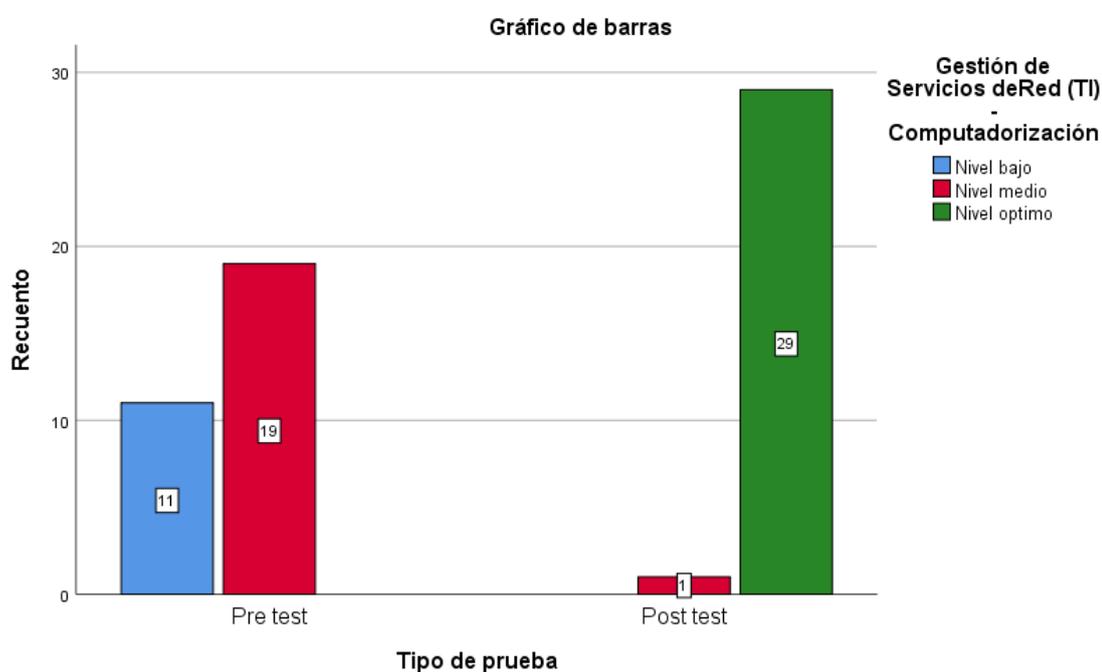


Figura 4. Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización en pre y post test

De acuerdo a la tabla 8 y figura 4, los resultados muestran, que el 36.7% tiene un nivel bajo en el pre test, mientras que el 96.7% tiene un nivel óptimo en el post test y solamente el

63.3% nivel medio en el pre test, según la percepción de los responsables de informática, respecto al efecto que ha causado la implantación del software libre (antes y después) en la gestión de servicios respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana, 2019.

### **Prueba de Hipótesis general de la investigación**

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana, 2019.

**H<sub>a</sub>:** Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana, 2019.

**Nivel de Significación** Se ha considerado  $\alpha = 0.05$

**Regla de decisión:** Si  $p \geq \alpha$ , se acepta H<sub>0</sub>; Si  $p < \alpha$ , se rechaza H<sub>0</sub>

**Prueba de estadística:** Debido a que las variables contienen escala ordinal, se hará uso del procedimiento estadístico de Rangos de Wilcoxon de la estadística no paramétrica, para determinar la diferencia de la implementación de software libre, en el pre y post test.

Tabla 9.

#### *Rangos de prueba de Hipótesis General*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Gestión de Servicios de Red (TI) (Post-test) -	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
Gestión de Servicios de Red (TI) (Pre-test)	Rangos positivos	29 <sup>b</sup>	15,00	435,00
	Empates	1 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. Gestión de Servicios de Red (TI) (Post-test) < Gestión de Servicios de Red (TI) (Pre-test)

b. Gestión de Servicios de Red (TI) (Post-test) > Gestión de Servicios de Red (TI) (Pre-test)

c. Gestión de Servicios de Red (TI) (Post-test) = Gestión de Servicios de Red (TI) (Pre-test)

Tabla 10.

*Estadísticos de prueba de Hipótesis General*

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	
	Gestión de Servicios de Red (TI) (Post-test) - Gestión de Servicios de Red (TI) (Pre-test)
Z	-4,893 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Según las tablas 9 y 10, dado que en la prueba el valor  $p=0,000 < 0.05$ , es decir, la prueba es significativa, es decir, existen diferencias significativas, en el pre y post test de la variable gestión de servicios de red (TI), se concluye que: Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana, 2019.

**Prueba de Hipótesis específica 1 de la investigación**

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana.

**H<sub>a</sub>:** Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana.

**Nivel de Significación** Se ha considerado  $\alpha= 0.05$

**Regla de decisión:** Si  $p \geq \alpha$ , se acepta H<sub>0</sub>; Si  $p < \alpha$ , se rechaza H<sub>0</sub>

**Prueba de estadística:** Debido a que las variables tienen escala ordinal utilizamos el procedimiento estadístico de Rangos de Wilcoxon de la estadística no paramétrica, para determinar la diferencia de la implementación de software libre, en el pre y post test.

Tabla 11.

*Rangos de prueba de Hipótesis Específica 1*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Post-test) -	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Pre-test)	Rangos positivos	28 <sup>b</sup>	14,50	406,00
	Empates	2 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Post-test) < Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Pre-test)

b. Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Post-test) > Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Pre-test)

c. Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Post-test) = Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Pre-test)

Tabla 12.

*Estadísticos de prueba de Hipótesis Específica 1*

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	
	Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Post-test) - Gestión de Servicios de Red (TI) - Digitalización (Pre-test)
Z	-4,786 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Según las tablas 11 y 12, dado que en la prueba el valor  $p=0,000 < 0.05$ , es decir, la prueba es significativa, es decir, existen diferencias significativas, en el pre y post test de la variable gestión de servicios de red (TI), se concluye que: Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana.

## Prueba de Hipótesis específica 2 de la investigación

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana.

**H<sub>a</sub>:** Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana.

**Nivel de Significación** Se ha considerado  $\alpha = 0.05$

**Regla de decisión:** Si  $p \geq \alpha$ , se acepta H<sub>0</sub>; Si  $p < \alpha$ , se rechaza H<sub>0</sub>

**Prueba de estadística:** Las variables tienen escala ordinal, por lo cual utilizamos el procedimiento estadístico de Rangos de Wilcoxon de la estadística no paramétrica, para determinar la diferencia de la implementación de software libre, en el pre y post test.

Tabla 13.

### *Rangos de prueba de Hipótesis Específica 2*

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación (Post-test) - Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación (Pre-test)	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	29 <sup>b</sup>	15,00	435,00
	Empates	1 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación (Post-test) < Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación (Pre-test)

b. Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación (Post-test) > Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación (Pre-test)

c. Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación (Post-test) = Gestión de Servicios de Red (TI) -Electronificación (Pre-test)

Tabla 14.

*Estadísticos de prueba de Hipótesis Específica 2*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Gestión de Servicios de Red (TI) - Electronificación (Post-test) - Gestión de Servicios de Red (TI) - Electronificación (Pre-test)
Z	-4,862 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Según las tablas 13 y 14, dado que en la prueba el valor  $p=0,000 < 0.05$ , es decir, la prueba es significativa, es decir, existen diferencias significativas, en el pre y post test de la variable gestión de servicios de red (TI), se concluye que: Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana.

**Prueba de Hipótesis específica 3 de la investigación**

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana.

**H<sub>a</sub>:** Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana.

**Nivel de Significación** Se ha considerado  $\alpha= 0.05$

**Regla de decisión:** Si  $p \geq \alpha$ , se acepta H<sub>0</sub>; Si  $p < \alpha$ , se rechaza H<sub>0</sub>

**Prueba de estadística:** Las variables tienen escala ordinal utilizamos el procedimiento estadístico de Rangos de Wilcoxon de la estadística no paramétrica, para determinar la diferencia de la implementación de software libre, en el pre y post test.

Tabla 15.

*Rangos de prueba de Hipótesis Específica 3*

		<i>Rangos</i>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización (Pos-test) - Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización (Pre-test)	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
Total		30		

a. Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización (Pos-test) < Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización (Pre-test)

b. Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización (Pos-test) > Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización (Pre-test)

Tabla 16.

*Estadísticos de prueba de Hipótesis Específica 3*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización (Pos-test) - Gestión de Servicios de Red (TI) - Computadorización (Pre-test)
Z	-4,983 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Según las tablas 15 y 16, dado que en la prueba el valor  $p=0,000 < 0.05$ , es decir, la prueba es significativa, es decir, existen diferencias significativas, en el pre y post test de la variable gestión de servicios de red (TI), se concluye que: Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana.

#### **IV. Discusión**

Sobre los hallazgos obtenidos, existe evidencia estadística suficiente para afirmar que los objetivos se cumplieron basados en las hipótesis resultaron significativas, los objetivos que se plantearon en esta investigación encontramos existen diferencias en el pre y post test del efecto de implementación de software libre en la gestión de servicios de red (TI) en las pymes de Lima Metropolitana 2019, que el (83.3%) de los responsables de informática consideran que la gestión de servicios de red (TI) es de un nivel bajo en el pre test, el (76.7%) consideran que es de un nivel óptimo en el post test, es decir, López (2019) en su propuesta de mejoramiento de la red de datos, para en el Centro de Salud Global – Tumbes: 2019, cuyo objetivo principal consistió en mejorar la red de datos, fueron similares en el enfoque más no en el método y tipo de investigación que se realizó, debido a que fue una investigación básica sus resultados solo corroboran la necesidad de utilizar una metodología de mejora. Por otro lado, Villanueva y Venero (2018), en su investigación “Implementación de herramienta de gestión de TI para los servicios de soporte de la empresa Grupo Context.”, implementó una herramienta de gestión para la empresa, de BMC Software y que está alineada con las mejores prácticas ITIL. Sus resultados corroboraron la investigación, por lo que las T.I han ido avanzando y en estos tiempos las organizaciones se ven obligadas a mejorar y alinearse con la tecnología.

Asimismo, Sánchez (2018) en su estudio implementó una VPN en una red corporativa cuya finalidad fue que la empresa mejore la gestión de los servicios de información, identificando las áreas críticas y analizando el proceso de producción para que a través de la investigación se pueda tomar las medidas correctivas pertinentes y las mejoras con respecto al control y el manejo de la información dentro de la empresa, de esta manera contribuir con el fortalecimiento de la empresa y así hacerla más competitiva en el mercado.

La implementación de la solución utilizó las normas y buenas prácticas en base al ISO. Estas soluciones establecidas corroboran a lo desarrollado en los servicios del investigador, es por esta razón, que la solución implementada fue la de Microsoft Azure una herramienta que permite la administración de IaaS (Infraestructure as a Service – Infraestructura como servicio) que le permite al usuario disponer de las herramientas informáticas tales como

servidores, almacenamiento y redes todas ellas administradas desde la nube lo que le permite librarse de los equipos físicos, SaaS (Software as a Service – Software como servicio) estas son herramientas virtuales, le permite al usuario manejar software en dispositivos locales lo que reduce el costo por compra de licencias, PaaS (Platform as a Service – Plataforma como servicio) en esta alternativa se puede gestionar y distribuir aplicaciones. Además, otros recursos informáticos como el almacenamiento. En este caso se utilizó la infraestructura como servicio (IaaS) el cual apoya a la empresa en contar con todas las soluciones disponibles de un servidor físico como estando este en Cloud lo que lo apoya con minimizar costos y a mantener su información segura lejos de cualquier desastre que pueda ocurrir en la empresa. Los medios de respaldo utilizados están en línea a la cual los usuarios se pudieron adaptar con facilidad por contar con una interfaz amigable, por otro lado, Bermúdez (2018), realizó un trabajo de investigación, donde propuso implementar una red de datos para la integración de las oficinas de la municipalidad Provincial de Pomabamba del Departamento de Ancash.

Utilizó la metodología del ciclo de vida de los servicios CISCO, también conocida como PPDIIOO, con lo que pudo diagnosticar y proponer un nuevo diseño de la red teniendo en cuenta requerimientos mínimos como ancho de banda, hardware y software, para que la Municipalidad Provincial de Pomabamba realice su implementación. Como resultado de esta investigación propuso una solución que permita que todas las áreas de la municipalidad se puedan comunicar de manera adecuada y sin interrupciones, impactando directamente en la atención de los usuarios y su población quienes diariamente realizan tramites en dicha institución, estas acciones que se realizaron presentan indicadores de similitud a los trabajos que se realizaron en esta investigación. También Guerrero (2018), implanta la herramienta Opmanager dedicado al monitoreo y prevención de eventos en la red central, para la monitorización de los equipos de red eventos y envío de notificaciones mediante consultas SNMP (Protocolo Simple de Gestión de Red) y recepción de alarmas (Traps), realizado a los equipos añadidos a la herramienta de monitoreo OpManager, para este sistema se requiere las MIB (Management Information Base) para poder identificar y traducir la información jerárquica de cada equipo. Estos servicios de configuración con software libre son similares a los utilizados por el investigador en los servicios realizados a las empresas pyme de Lima a fin de mejorar su gestión de servicios. Por otro lado, Alfaro (2017), realizó una investigación sobre la implementación de un Software de Mesa de

Ayuda, basado en Software Libre (GLPI) en la Empresa Austral Group S.A.A. Chancay; 2017, con la finalidad de optimizar los tiempos de respuestas a los problemas que reporten los usuarios de los departamentos de la empresa, la investigación de diseño no experimental, de tipo documental y descriptiva, delimitó su población en 20 trabajadores, en la recolección de datos utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, obteniendo los siguientes resultados: En lo que respecta a las interrogantes más relevantes, se puede visualizar que un 95.00% expresó estar de acuerdo con la implementación de un sistema de mesa de ayuda dentro de la empresa. Los resultados obtenidos coinciden con la presente investigación al tener condiciones similares, y evidencian resultados similares.

Otro caso de similares resultados es que tiene Paúcar (2017), quien implementó un servidor de seguridad haciendo uso del sistema operativo GNU/Linux bajo los controles del ISO 27002:2013, en el Hospital de Contingencia Hermilio Valdizán Medrano de la ciudad de Huánuco en el año 2017. En cuanto a la metodología se planteó bajo el enfoque cuantitativo, y el tipo aplicativo; debido a que se utilizó la tecnología para la solución de un problema, utilizó el diseño pre experimental de pre y post test llevando a cabo un experimento en condiciones controladas. Se utilizó el sistema operativo GNU/LINUX para dar soporte a la aplicación del servidor de seguridad usando los controles específicos números: 13.1.2 y 9.4 del ISO 27002:2013, se llevaron a cabo las pruebas de forma satisfactoria y cumpliendo el objetivo de dar seguridad a la red de datos del área administrativa del Hospital mediante la implementación de dicho servidor. Respecto al estudio realizado por Yamunaque (2016), realizó una migración a software libre con la finalidad de minimizar costos de licencias de software en el Hospital de Apoyo Nivel II-1 Nuestra Señora De Las Mercedes De Paita, 2016, obtuvo resultados positivos después de haber realizado su investigación. Los resultados mostraron que el hospital se encuentra apto para ejecutar el plan de migración a software libre, lo valida lo establecido en la presente investigación.

El caso de Armas (2017), en relación a una implementación de TICs fue proponer un rediseño de la infraestructura de red, voz, datos e internet en la empresa LG Telecom Servicios de Call Center S.A. – Lima. Esta solución generó una satisfacción en los trabajadores, lo cual se da en la misma línea de pensamiento en la investigación realizada.

Las hipótesis quedaron demostradas y la investigación fue debidamente justificada concluyendo que resulta benéfico realizar el rediseño a la infraestructura de red de datos de la empresa investigada. Para Casas y Sempertegui (2017) implementó un sistema de monitoreo y supervisión con la finalidad de mejorar la administración de la red de datos, haciendo un monitoreo continuo de los dispositivos que integran la infraestructura y servicios de red en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNRPG), obteniendo como resultado que la propuesta permita al SysAdmin (Administrador de Redes), tener información oportuna sobre el estado de salud de los principales servicios e infraestructura de red; recibiendo notificaciones en tiempo real cuando algún servicio o equipo de red presentaba problemas de funcionamiento o indisponibilidad de servicios. Por otro lado, el sistema genera reportes que le permitan al Sysadmin tomar decisiones de manera oportuna y por ende mejorar la administración de red. Estas acciones han generado una mejora en los sistemas de información que están trabajando.

Respecto al objetivo específico 1, se evidencio que la prueba estadística es significativa, es decir, la implementación de software libre permite mejorar la gestión de la red, respecto a la digitalización, los resultados descriptivos muestran las diferencias que existen en el pre y post test. El caso de Saavedra (2015) implementó una herramienta informática en software libre, el cual le permitió tener una gestión integrada de distintos dispositivos de seguridad dispuestos en una red en producción. Para ello propuso el uso de Cacti como una herramienta en software libre, de libre acceso desarrollada en lenguaje de programación PHP, el cual permite la generación y presentación de reportes gráficos. El cual, mediante el uso de su interfaz web, permitiendo la interacción con la información obtenida de equipos a través del protocolo SNMP.

Respecto al objetivo específico 2, se evidencio que la prueba estadística es significativa, es decir, la implementación de software libre permite mejorar la gestión de la red, respecto a la Electronificación, los resultados descriptivos muestran las diferencias que existen en el pre y post test. Quinto (2014) plantea una solución integral, robusta y de valor agregado, esta involucra la integración de diversos servicios para poder atender el requerimiento: Enlaces microondas, enlaces MPLS-Red Privada Virtual, Solución de Seguridad, Gestión y Monitoreo de Redes, Post venta. Los cuales en su conjunto permitirán brindar servicios de comunicación de Datos a los diferentes Penales del Perú distribuidos en todas las

regiones y que se comunicarán con una oficina administrativa en Lima, que en el transcurso de esta propuesta serán detallados.

Respecto al objetivo específico 3, se evidenció que la prueba estadística es significativa, es decir, la implementación de software libre permite mejorar la gestión de la red, respecto a la computarización, los resultados descriptivos muestran las diferencias que existen en el pre y post test. Díaz y Hernández (2014) consideran la necesidad de establecer un mejor diseño redundante y seguro de la red de datos interna de una empresa financiera, utilizando el mismo equipamiento de comunicaciones que le pertenece y garantizando la disponibilidad y fiabilidad de los servicios, debe cumplir algunos requisitos que exige la Norma Técnica Peruana "NTP-ISO/IEC 27001: 2008 Técnicas de seguridad - Sistemas de gestión de seguridad de la información", A través de esta casuística se demuestra las acciones que se realizan en el servicio de redes realizadas, como parte del servicio de gestión de red.

## **V. Conclusiones**

### **Primera**

Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de herramientas de software libre para la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana 2019, dado que la prueba el valor  $p=0,000 < 0.05$ , es decir, la prueba es significativa.

### **Segunda**

Según las tablas 10 y 11, dado que en la prueba el valor  $p=0,000 < 0.05$ , es decir, la prueba es significativa, es decir; existen diferencias significativas, en el pre y post test de la variable gestión de servicios de red (TI), se concluye que: Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de herramientas de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana.

### **Tercera**

Según las tablas 12 y 13, dado que en la prueba el valor  $p=0,000 < 0.05$ , es decir, la prueba es significativa, es decir, existen diferencias significativas, en el pre y post test de la variable gestión de servicios de red (TI), se concluye que: Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de herramientas de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana.

### **Cuarta**

Según las tablas 14 y 15, dado que en la prueba el valor  $p=0,000 < 0.05$ , es decir, la prueba es significativa, es decir, existen diferencias significativas, en el pre y post test de la variable gestión de servicios de red (TI), se concluye que: Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de herramientas de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana.

## **VI. Recomendaciones**

### **Primera recomendación:**

Habiéndose cumplido el objetivo general, se recomienda a las PYMES, implementar políticas de mejora constante en la gestión de los servicios de red (TIC), de este modo se elevaría la calidad en los servicios de red en las pequeñas y micro empresas de Lima Metropolitana.

### **Segunda recomendación:**

Se recomienda a las PYMES, hacer uso de herramientas en Software Libre, actualizarlo e implementarlo en sus empresas como parte del proceso constante de Digitalización, haciendo uso de las nuevas herramientas, las cuales van mejorando en sus nuevas versiones, de este modo se elevará el nivel y la calidad de en la gestión de servicios de red (TIC) en las pequeñas y micro empresas de Lima Metropolitana.

### **Tercera recomendación:**

Se recomienda a las PYMES, realizar actualizaciones de hardware acorde los avances tecnológicos como parte del constante proceso de Electronización, de este modo se elevará el nivel y la calidad de en la gestión de servicios de red (TIC) en las pequeñas y micro empresas de Lima Metropolitana.

### **Cuarta recomendación:**

Se recomienda a las PYMES, actualizar constantemente los servicios de gestión de redes sobre temas de Computadorización, tales como almacenamiento centralizado de datos y niveles de acceso a sus recursos informáticos, de este modo se elevará el nivel y la calidad de en la gestión de servicios de red (TIC) en las pequeñas y micro empresas de Lima Metropolitana.

## VII. Referencias

- Aguilera, A., & Riascos, S. (2016). Metodología para la inclusión de las tic en las pymes fundamentada en el direccionamiento estratégico. *Universidad Libre*, 150 - 167.
- Albujar, O. (2017). Diseño de un sistema de seguridad de red basado en la integración de los servidores RADIUS–LDAP en linux para fortalecer el acceso de la red de la Clínica Milenium Chiclayo 2016. Lambayeque, Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Alfaro, D. (2017). Implementación de un sistema de help desk basado en glpi (software libre) en la empresa Austral Group s.a.a. – Chancay; 2017. Chimbote, Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Arequipa, L. (2016). Análisis comparativo de herramientas de software libre y propietario para la gestión, control y organización de documentos en el archivo central del Gobierno Autónomo Descentralizado De La Provincia De Esmeraldas “GADPE. Esmeraldas, Esmeraldas, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Armas, C. (2017). Rediseño de la infraestructura de red, voz, datos, internet en la empresa LG Telecom Servicios de Call Center S.A. – Lima 2015. Chimbote, Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Arriola, O., Tecuati, G., & Gonzáles, G. (2011). Software propietario vs software libre: una evaluación de sistemas integrales para la automatización de bibliotecas. *Scielo*, 25(54), 37 - 70.
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. DF, México: Grupo editorial patria.
- Barnett, O. (2015). Impacto del Software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes del IESTA 2015. Lima, Lima, Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Bermudez, Y. (2018). Red de Datos para la Municipalidad Provincial de Pomabamba. Huaráz, Perú: Universidad San Pedro.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación* (Vol. 3). Colombia, Colombia: Pearson Educación.
- Buenrostro, E. (2015). Uso y apropiación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las Pymes de Aguascalientes. México, México, Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cabarcas, A., Canabal, R., & Puello, P. (2014). Estudio del uso y apropiación de TICS en Pymes Metalmeccánicas en Cartagena. In *Estudio del uso y apropiación de tics en pymes metalmeccánicas en cartagena* (Vol. 9). Cartagena, Cartagena, Colombia: Saber, Ciencia y Libertad.
- Carpentier, J. (2016). La seguridad informática en la PYME. Barcelona, España: Ediciones ENI.
- Casas, R., & Sempértegui, M. (2017). Implementación de un sistema de monitoreo y supervisión de la infraestructura y servicios de red para optimizar la gestión de TI en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Chávez, P. (2016). Implementación de una plataforma virtual para optimizar la gestión académica en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Chota. Chiclayo, Chiclayo, Perú: Universidad Privada César Vallejo.
- Chinchilla, R. (2011). El Software Libre: Una alternativa para automatizar unidades de información. 29(1), 1 - 17.
- Colca, J. (2017). Conocimiento de software libre que tienen los estudiantes de la escuela profesional de educación secundaria de la Universidad Nacional del Altiplano de

- Puno en el segundo semestre del año 2015. Puno, Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Cornella, A. (2010). *Infoxicación: buscando un orden en la información* (Vol. 2). Barcelona, España: Zero Factory S.L.
- Cortes, J., Páez, J., & Lozano, J. (2016). La aplicación de las TIC en los sistemas de gestión de las Pymes del sector portuario. Colombia: Revista Electrónica Redes de Ingeniería.
- Demuner, M., Becerril, O., & Nava, R. (2014). Tecnologías de Información y Comunicación en Pymes Mexicanas. Mexico, Mexico: Revista Global de Negocios.
- Díaz, T. d., & Hernández, J. (2014). Implementación de un modelo de gestión de servicios de tecnología de la información, para la atención de requerimientos de los usuarios en una empresa privada de salud. Lima, Lima, Perú: Universidad Privada San Martín de Porres.
- Escandón, D., & Hurtado, A. (2015). El uso de las TICs en las Pymes Exportadoras. *Revista Dimensión Empresarial*, 183 - 2015.
- Guerrero, M. (2018). Implementación de la herramienta Opmanager dedicado al monitoreo y prevención de eventos generados en los equipos de la red core de Americatel Perú. Lima, Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú.
- Gómez, R. (2004). Software Libre vs Software Propietario: Programando nuestro futuro. 2, 125 - 140.
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. DF, México: McGraw-Hill.
- Ibañez, T. (2015). *Psicología social constructorista*.
- Ircañaua, C. (2018). *Tecnología de la información y la calidad del servicio en el Sistema Integrado de Administración Financiera en Entidades Públicas de Salud*. San Juan de Lurigancho: Universidad Privada César Vallejo.
- Iriarte, A., Velarde, P., Aguirre, A., Mena, L., & Martínez, R. (2018). Evaluación de firewalls basados en software libre. México, Celaya, México: Tecnológico Nacional de México en Celaya.
- Lema, M., & Ortiz, J. (2016). Desarrollo de un sistema de gestión integrado utilizando software libre con el modelo iterativo incremental para llevar el control de los procesos en la empresa software y hardware. Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.
- López, W. (2019). Propuesta de mejora en la red de datos administrada con windows server en el Centro de Salud Global - Tumbes: 2019. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles Chimbote.
- Mamani, E. (2016). Desarrollo de una distribución personalizada del sistema operativo GNU/Linux Ubuntu 15 para la UPSC. Puno, Puno, Perú: Universidad Privada San Carlos de Puno.
- Martínez, J., Fernández, R., & Pérez, E. (2014). Sistema de gestión de la información para el desarrollo local. In *TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC* (Vol. 3, pp. 77 - 88). La Rioja, La Rioja, España: AEDO.
- Mendoza, J. (2018). Las Tecnologías de información y comunicación un gran reto para las PYMES del distrito de Changuinola, República de Panamá. *Revista de I+D Tecnológico*, 1 - 8.
- Moreno, J., & Valencia, J. (2017). Factores implicados en la adopción de Software Libre en las Pymes de Medellín. Medellín, Colombia: Revista CEA.
- Paucar, B. (2017). Implementación de un servidor de seguridad bajo el SO Gnu/Linux basado en la ISO 27002: 2013 para mejorar la red de área local del área

- administrativa del hospital de contingencia Hermilio Valdizán Medrano de Huánuco, 2017. Huánuco, Huánuco, Perú: Universidad de Huánuco.
- Piscoya, J. (2015). Rediseño de la Red de Comunicaciones y Seguridad Informática a través de Entornos Centralizados Administrables basados en Software Libre. Lambayeque, Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Quinto, J. (2014). Servicio de implementación de red de datos para interconectar los establecimientos penitenciarios del Perú. Callao, Lima, Perú: Universidad Nacional del Callao.
- Rivera, M., & Sánchez, K. (2015). Diseño de un Modelo de Infraestructura de Interconexión para Pymes. Bogotá, Bogotá, Colombia: Universidad Libre.
- Rodriguez, W. (2014). Software libre para educación e investigación en ingeniería. Colombia: Revista Educación en Ingeniería.
- Sáez, F. (2009). *Complejidad y Tecnologías de la Información* (Vol. 1). Madrid, España: Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- Sánchez, A. (2018). *Implementación de una VPN en una red corporativa para mejorar la gestión de la información de los servicios en la empresa Técnica Plástica SRL*. Lima, Lima, Perú: Universidad Privada César Vallejo.
- Sánchez, J., Barreras, O., & Macias, M. (2015, Diciembre). *Estrategia para la migración al software libre en el sector de la salud pública en la provincia de Camagüey*. Retrieved from <http://scielo.sld.cu>:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202015000300009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202015000300009)
- Saavedra, R. (2015). Diseño e implementación de un sistema integrado de gestión de equipos de seguridad. Lima, Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Salas, P. (2014). El uso de Software Libre en la minimización de Costos en Centros de Tecnología de Información de una Universidad Privada. Lima, Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Sampaio, D., & Bernardino, J. (2017). Evaluation of firewall open source software. Coimbra, Coimbra, Portugal: Universidad de Coimbra.
- Slusarczyk, M., Pozo, J., & Perurena, L. (2015). Estudio de la aplicación de las TIC en las Pymes. *3C Empresa*, 4, 69 - 87.
- Stallman, R. (2004). Software libre para una sociedad libre. In *Software libre para una sociedad libre* (pp. 1 - 232). Madrid: GNU Press, 2002.
- Sthefany, L., & Cabrera, B. (2018). Implementación de un Software basado en herramientas de Software Libre para la gestión del riesgo en la Universidad Libre. Bogota, Colombia: Universidad Libre.
- Torvalds, L. (1999). The Linux Edge. *Association for Computing Machinery, Inc.*, 42(4).
- Torvalds, L. (2017, 11 8). *Historia de Linux*. Retrieved from Wikipedia, la enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_Linux](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_Linux)
- Vicente, D. (2016). Implementación de un Sistema de Información Geográfico Web (WEBGIS) para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Loja mediante el uso de Software Libre. Loja, Loja, Ecuador: Universidad Internacional de Ecuador.
- Villanueva, G., & Venero, A. (2018). Implementación de herramienta de gestión de TI para los servicios de soporte de la empresa GrupoContext. Lima, Lima, Perú: Universidad Privada Autónoma del Perú.
- Yamunaque, H. (2016). Propuesta de migración a software libre en el hospital de apoyo nivel II -1 nuestra Señora de las Mercedes de Paita. Piura, Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

- Zapata, J., Arango, M., & Adarme, W. (2010). Herramientas tecnológicas al servicio de la gestión empresarial. In *Avances en Sistemas e Informática* (Vol. 7, pp. 87 - 102). Bogotá, Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Sáez, F. (2009). Complejidad y tecnologías de la información. Madrid, Edit. Fundación Rogelio Segovia.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de Consistencia

### Implementación de herramientas en software libre para la gestión de servicios de red (TI) en las PYMES de Lima metropolitana, Caso ASFEP 2019

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	DEFINICIÓN OPERACIONAL			METODOLOGÍA
			Variable	Dimensiones	Indicadores	
<p><b>General</b></p> <p>¿De qué manera la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana?,</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿De qué manera la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Digitalización de las pymes de Lima Metropolitana?,</p> <p>¿De qué manera la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana?,</p> <p>¿De qué manera la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana?</p>	<p><b>General</b></p> <p>Determinar como la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar como la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana;</p> <p>Determinar como la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana</p> <p>Determinar como la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana.</p>	<p><b>General</b></p> <p>Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red de las pymes de Lima Metropolitana.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la digitalización de las pymes de Lima Metropolitana,</p> <p>Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre en la gestión de servicios de red respecto a la Electronificación de las pymes de Lima Metropolitana,</p> <p>Existen diferencias en el pre y post test, en la implementación de software libre mejora la gestión de servicios de red respecto a la Computadorización de las pymes de Lima Metropolitana,</p>	<p>Variable</p> <p>Dependiente</p> <p>Gestión de servicios de red (TI)</p>	<p>Digitalización</p> <p>Electronificación</p> <p>Computadorización</p>	<p>Exploración de escenarios</p> <p>Mapeo</p> <p>Prospectiva</p> <p>Usabilidad</p> <p>Funcionalidad</p> <p>Seguridad</p> <p>Estabilidad</p> <p>Procesos</p> <p>Tiempo de respuesta</p> <p>Internet</p> <p>Calidad de servicio</p> <p>Grado de tecnología de red</p> <p>Soporte informático</p> <p>Mantenimiento</p> <p>Innovación tecnológica</p> <p>planeamiento</p>	<p><b>Enfoque:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Método:</b></p> <p>Deductivo</p> <p><b>Tipo</b></p> <p>La investigación es de tipo Aplicada</p> <p><b>Diseño</b></p> <p>El diseño de investigación es pre-experimental se hará de corte longitudinal</p> <p><b>Población</b></p> <p>La población está comprendida por los 30 responsables de informática</p> <p><b>Instrumento</b></p> <p>Cuestionario (16) reactivos en la escala de likert, dividida en tres dimensiones.</p> <p><b>Procedimientos Estadísticos</b></p> <p>Para la estadística descriptiva se utilizarán tablas y figuras. Prueba de Wilcoxon</p>

## Anexo 2: Cuestionario de Gestión de Servicios de Red (TI)

### INSTRUCCIONES:

Estimado(a) participante, marcar con una equis (X) en cada recuadro la respuesta que mejor represente su opinión.

1. Nunca. 2. Casi Nunca 3. A veces 4. Casi siempre 5. Siempre

Nro.	Preguntas	1	2	3	4	5
<b>Dimensión 1. Digitalización</b>						
1	La usabilidad del recurso informático es funcional para el trabajo que realiza en su institución.					
2	La digitalización de los procesos operativos, tienen una adaptabilidad en su institución.					
3	Considera que existe una alta frecuencia de errores en el sistema de información que utiliza.					
4	Existe una adecuada seguridad y respaldo de la información en su institución.					
5	La performance del sistema muestra estabilidad durante tu labor diaria, en su institución.					
6	El tratamiento de la información en el sistema muestra una adecuada performance en su institución.					
<b>Dimensión 2: Electronificación</b>						
7	Cuando se realiza las operaciones en el sistema de información, los tiempos de respuesta son los adecuados					
8	Considera que las actividades del servicio de internet que realizan en su institución son los adecuados.					
9	Considera que la calidad de servicio de la red informática es el óptimo					
10	Considera que las operaciones en línea recargan la red informática de su tarea de trabajo					
11	el grado de tecnología de la red institucional es el adecuado.					
<b>Dimensión 3: Computadorización</b>						
12	Las computadoras de su área de trabajo reciben el soporte técnico en el momento oportuno					
13	Considera que el programa de mantenimiento preventivo optimizaría el rendimiento de los equipos informáticos					
14	El parque informático de su centro de labores es renovado con equipos de última generación					
15	El personal de soporte informático acude a su servicio en forma rápida					
16	El parque informático de la institución cuenta con un plan de reposición ante una avería grave del equipo					

Fuente: Sáez (2009) e Ircañaupa (2018)

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE GESTION DE SERVICIOS DE RED (TI)**

#	Dimensiones / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
	<b>Dimensión 1. Digitalización</b>						
1	La usabilidad del recurso informático es funcional para el trabajo que realiza en su institución.	X		X		X	
2	La digitalización de los procesos operativos, tienen una adaptabilidad en su institución.	X		X		X	
3	Considera que existe una alta frecuencia de errores en el sistema de información que utiliza.	X		X		X	
4	Existe una adecuada seguridad y respaldo de la información en su institución.	X		X		X	
5	La performance del sistema muestra estabilidad durante tu labor diaria, en su institución.	X		X		X	
6	El tratamiento de la información en el sistema muestra una adecuada performance en su institución.	X		X		X	
	<b>Dimensión 2: Electronificación</b>						
7	Cuando se realiza las operaciones en el sistema de información, los tiempos de respuesta son los adecuados	X		X		X	
8	Considera que las actividades del servicio de internet que realizan en su institución son los adecuados.	X		X		X	
9	Considera que la calidad de servicio de la red informática es el óptimo	X		X		X	
10	Considera que las operaciones en línea recargan la red informática de su tarea de trabajo	X		X		X	
11	el grado de tecnología de la red institucional es el adecuado.	X		X		X	
	<b>Dimensión 3: Computadorización</b>						
		Sí	No	Sí	No	Sí	No

12	Las computadoras de su área de trabajo reciben el soporte técnico en el momento oportuno	X		X		X
13	Considera que el programa de mantenimiento preventivo optimizaría el rendimiento de los equipos informáticos	X		X		X
14	El parque informático de su centro de labores es renovado con equipos de última generación	X		X		X
15	El personal de soporte informático acude a su servicio en forma rápida	X		X		X
16	El parque informático de la institución cuenta con un plan de reposición ante una avería grave del equipo	X		X		X

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Existe suficiencia para su aplicación

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

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:** Mg. Luis Torres Cabanillas      **DNI:** 08404690

**Especialidad del validador:** Ing. Estadístico Nro. 49863

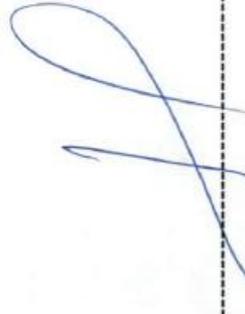
**04 de mayo de 2**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico 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 alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

-----  
  
**Firma del Experto Informante**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE GESTION DE SERVICIOS DE RED (TI)**

#	Dimensiones / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
	<b>Dimensión 1. Digitalización</b>						
1	La usabilidad del recurso informático es funcional para el trabajo que realiza en su institución.	X		X		X	
2	La digitalización de los procesos operativos, tienen una adaptabilidad en su institución.	X		X		X	
3	Considera que existe una alta frecuencia de errores en el sistema de información que utiliza.	X		X		X	
4	Existe una adecuada seguridad y respaldo de la información en su institución.	X		X		X	
5	La performance del sistema muestra estabilidad durante tu labor diaria, en su institución.	X		X		X	
6	El tratamiento de la información en el sistema muestra una adecuada performance en su institución.	X		X		X	
	<b>Dimensión 2: Electrificación</b>						
7	Cuando se realiza las operaciones en el sistema de información, los tiempos de respuesta son los adecuados	X		X		X	
8	Considera que las actividades del servicio de internet que realizan en su institución son los adecuados.	X		X		X	
9	Considera que la calidad de servicio de la red informática es el óptimo	X		X		X	
10	Considera que las operaciones en línea recargan la red informática de su tarea de trabajo	X		X		X	
11	el grado de tecnología de la red institucional es el adecuado.	X		X		X	
	<b>Dimensión 3: Computadorización</b>						
12	Las computadoras de su área de trabajo reciben el soporte técnico en el momento oportuno	X		X		X	

13	Considera que el programa de mantenimiento preventivo optimizaría el rendimiento de los equipos informáticos	X		X		X
14	El parque informático de su centro de labores es renovado con equipos de última generación	X		X		X
15	El personal de soporte informático acude a su servicio en forma rápida	X		X		X
16	El parque informático de la institución cuenta con un plan de reposición ante una avería grave del equipo	X		X		X

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Existe suficiencia para su aplicación

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

**Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg:** Dr. Miguel Angel Pinedo Nuñez      **DNI:** 08257761

**Especialidad del validador:** Dr. en Educación - Metodólogo

05 de Mayo de 2019



Dr. Miguel Angel Pinedo Nuñez

DNI 08257761

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico 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 alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE GESTION DE SERVICIOS DE RED (TI)**

#	Dimensiones / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
	<b>Dimensión 1. Digitalización</b>						
1	La usabilidad del recurso informático es funcional para el trabajo que realiza en su institución.	X		X		X	
2	La digitalización de los procesos operativos, tienen una adaptabilidad en su institución.	X		X		X	
3	Considera que existe una alta frecuencia de errores en el sistema de información que utiliza.	X		X		X	
4	Existe una adecuada seguridad y respaldo de la información en su institución.	X		X		X	
5	La performance del sistema muestra estabilidad durante tu labor diaria, en su institución.	X		X		X	
6	El tratamiento de la información en el sistema muestra una adecuada performance en su institución.	X		X		X	
	<b>Dimensión 2: Electronificación</b>						
7	Cuando se realiza las operaciones en el sistema de información, los tiempos de respuesta son los adecuados	X		X		X	
8	Considera que las actividades del servicio de internet que realizan en su institución son los adecuados.	X		X		X	
9	Considera que la calidad de servicio de la red informática es el óptimo	X		X		X	
10	Considera que las operaciones en línea recargan la red informática de su tarea de trabajo	X		X		X	
11	el grado de tecnología de la red institucional es el adecuado.	X		X		X	
	<b>Dimensión 3: Computadorización</b>						
12	Las computadoras de su área de trabajo reciben el soporte técnico en el momento oportuno	X		X		X	

13	Considera que el programa de mantenimiento preventivo optimizaría el rendimiento de los equipos informáticos	X			X	
14	El parque informático de su centro de labores es renovado con equipos de última generación	X			X	
15	El personal de soporte informático acude a su servicio en forma rápida	X			X	
16	El parque informático de la institución cuenta con un plan de reposición ante una avería grave del equipo	X			X	

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Existe suficiencia para su aplicación

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

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:** **Dr. Héctor Raúl Santa María Relaiza**      **DNI: 09904625**

**Especialidad del validador:** **Metodólogo / Administración de la Educación**

**05 de Mayo de 2019**

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico 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 alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

-----  
**Dr. Héctor Raúl Santa María Relaiza**  
**DNI: 09904625**

## Anexo 4: Confiabilidad (Prueba Piloto)

### Para el Pre Test

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
Casos	Válido	3	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
Total		3	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,713	16

### Para el Post test

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
Casos	Válido	3	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
Total		3	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,772	16

## Anexo 5: Matriz de Datos

GESTION DE SERVICIOS DE RED (TI) pre test																	
	DIGITALIZACION						ELECTRONIFICACION						COMPUTADORIZACION				
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	
1	3	3	2	2	5	3	3	3	2	3	1	4	2	2	4	2	
2	1	2	3	1	2	1	1	1	1	2	1	2	3	3	2	2	
3	3	2	2	3	1	3	3	5	1	2	1	1	4	1	1	2	
4	2	3	3	5	3	3	3	2	2	2	1	2	1	2	1	3	
5	3	3	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	
6	3	3	2	2	2	3	2	5	3	1	1	3	4	2	1	1	
7	3	2	1	3	1	2	1	3	3	1	1	3	2	2	1	4	
8	2	1	3	4	1	3	2	1	1	2	3	1	3	3	1	1	
9	2	1	5	2	3	3	3	1	5	2	1	2	1	5	3	3	
10	2	1	2	1	3	3	1	3	2	2	1	2	3	2	1	1	
11	2	1	3	3	2	2	1	3	3	3	1	3	2	1	3	1	
12	2	2	4	1	2	1	3	2	1	1	2	2	1	3	3	3	
13	1	1	3	2	3	2	1	1	1	1	3	3	4	2	2	3	
14	2	1	1	1	3	3	2	3	3	1	2	2	2	2	1	1	
15	1	3	2	2	1	3	1	3	3	2	2	2	2	2	1	1	
16	1	3	2	2	3	2	1	1	1	2	1	1	3	3	3	2	
17	1	1	2	1	3	3	3	2	2	3	1	3	2	2	2	1	
18	2	1	1	2	1	1	3	2	2	1	3	2	1	1	2	3	
19	3	2	2	3	3	3	3	2	3	1	1	3	3	3	3	1	
20	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	3	2	3	3	1	1	
21	2	1	2	2	1	2	1	1	3	2	3	3	2	3	2	1	
22	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	1	2	1	3	1	3	
23	3	1	2	2	1	3	2	2	2	3	1	3	3	3	1	1	
24	1	2	2	3	1	3	3	3	2	2	2	3	3	1	1	2	
25	3	2	1	2	3	3	1	2	2	1	1	2	1	1	1	3	
26	2	3	3	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	2	2	1	
27	3	1	2	3	3	2	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	
28	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	
29	2	2	2	1	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	
30	2	2	2	2	1	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	1	

GESTION DE SERVICIOS DE RED (TI) post test																	
	DIGITALIZACION						ELECTRONIFICACION					COMPUTADORIZACION					
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	
1	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	5	3	
2	5	3	3	5	3	5	4	4	5	3	5	4	3	4	3	3	
3	5	4	5	3	3	3	5	4	4	5	4	5	5	5	3	3	
4	3	4	5	5	3	5	5	4	4	4	4	5	1	3	3	3	
5	5	3	5	5	3	3	5	4	4	5	3	4	4	5	4	4	
6	5	3	3	1	3	5	5	3	4	5	5	3	4	5	3	5	
7	4	3	3	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	3	5	
8	5	4	4	4	5	5	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	
9	4	5	4	5	4	5	5	3	4	3	4	4	5	4	5	5	
10	4	4	3	1	3	5	4	4	3	5	3	3	3	3	5	4	
11	3	5	4	4	5	3	3	3	5	4	3	3	4	5	4	5	
12	4	4	4	3	4	4	2	4	1	4	4	4	4	3	3	3	
13	3	5	5	5	3	5	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	
14	4	4	3	4	5	4	5	5	5	4	3	5	3	5	3	3	
15	3	5	3	4	5	3	2	4	4	5	3	4	5	3	4	5	
16	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	5	4	3	3	4	
17	3	4	5	3	5	3	4	3	4	4	2	5	3	5	4	2	
18	3	5	2	4	3	4	1	4	3	4	3	5	4	4	4	4	
19	5	3	5	4	3	4	4	3	4	4	5	4	3	5	4	5	
20	3	4	5	4	4	5	5	5	3	1	3	5	3	4	3	4	
21	5	3	3	5	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	
22	5	5	4	3	4	3	5	3	5	3	5	5	3	3	4	3	
23	4	3	2	3	3	3	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	
24	4	4	5	4	5	3	4	4	4	3	4	4	5	3	3	3	
25	3	5	5	3	2	4	5	5	3	5	4	4	5	3	2	4	
26	3	5	5	4	4	3	5	5	4	3	4	4	4	5	4	3	
27	3	4	3	3	3	4	4	3	4	5	3	4	5	4	5	3	
28	5	5	5	3	3	3	3	4	3	4	4	5	4	5	4	5	
29	3	3	4	4	3	5	3	4	4	4	5	5	5	5	4	5	
30	3	5	5	3	5	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	4	

## Anexo 6: Cartas de Presentación

*"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"*

Lima, 24 de mayo del 2019

**CARTA 001-2019-WRG**

**Mgtr. CPC Vidal Vladimir Luque Esquía**  
**Presidente de la Asociación de Fuerzas Especiales del Perú**  
**ASFEP**  
**Presente.**

De mi mayor consideración:

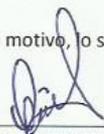
Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y presentarme como estudiante de **MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**, con código de matrícula N° **7001223263**, de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo e informarle que estoy desarrollando el siguiente trabajo de investigación (Tesis):

**"IMPLEMENTACION DE SOFTWARE LIBRE PARA LA GESTION DE SERVICIOS DE RED EN LAS PYMES, CASO ASFEP: 2019"**

En ese sentido, solicito a su digna persona me otorgue el permiso y me brinde las facilidades, a fin de que pueda desarrollar mi trabajo de investigación en la institución que usted preside. Los resultados de la presente investigación serán alcanzados a su despacho, luego de finalizar la misma.

Envío esta carta a título personal, en tanto regularice la gestión y envío de la carta de presentación por parte de la Escuela de Posgrado de la Universidad Cesar Vallejo a su persona.

Con ese motivo, lo saludo atentamente,

  
Woolder Ruiz Gómez  
DNI: 10637620  
Estudiante de Posgrado  
Universidad Cesar Vallejo

  
Mgtr. CPC VIDAL LUQUE E.  
PRESIDENTE  
ASFEP  
Recibido 24/05/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

*Escuela de Posgrado*

*"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"*

Lima, 12 de agosto de 2019

Carta P. 359-2019-EPG-UCV-LN

**MGTR. CPC VIDAL LUQUE ESQUIA**  
PRESIDENTE  
**ASOCIACION DE FUERZAS ESPECIALES DEL PERU - ASFEP**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **WOOLDER RUIZ GOMEZ** identificado con DNI N.° **10647620** y código de matrícula N.° **7001223263**; estudiante del Programa de **MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN** quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

**IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE RED EN LAS PYMES, CASO: ASFEP 2019**

En ese sentido, solicito a su digna persona otorgar el permiso y brindar las facilidades a nuestro estudiante, a fin de que pueda desarrollar su trabajo de investigación en la institución que usted representa. Los resultados de la presente serán alcanzados a su despacho, luego de finalizar la misma.

Con este motivo, le saluda atentamente,



**Dr. Carlos Ventura Orbegoso**  
Jefe de la Escuela de Posgrado  
Universidad César Vallejo - Campus Lima Norte

RCQA

*MB. CPC VIDAL LUQUE E.*  
PRESIDENTE  
ASFEP  
*Recibido 12/08/2019*

Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)

## Anexo 7: Propuesta Técnica

### Levantamiento de información:

Para el levantamiento de información y validación del estado situacional de la PYME donde se implementará software libre para la gestión de servicios de red (TIC), se realizará un cuestionario con las siguientes preguntas mínimas:

Nº	Pregunta
	<b>Infraestructura de red y comunicaciones</b>
1	¿La red física instalada está segmentada mediante routers o solo maneja un rango de asignación IP?
2	¿Cuál es la marca predominante de sus equipos de red?
3	¿La red está distribuida o se encuentra instalada en un solo local. (Tiene sedes descentralizadas)?
4	¿Cuenta con equipos inalámbricos locales o remotos? (radioenlace, Wifi)
5	¿Cuenta con central telefónica? (Analógica, Digital o IP)
6	¿Cuenta su red con enlace dedicado a Internet? (Indicar el tipo)
7	Respecto a la pregunta anterior en caso contara con el servicio, ¿Cuál es la velocidad de acceso?
	<b>Gestión de los servicios de red</b>
8	¿Cuenta con sistemas operativos de servidores licenciados?
9	¿Cuenta con sistema de gestión de usuarios? (Indicar)
10	¿Cuenta con sistema de gestión de accesos a internet? (Indicar)
11	¿Cuenta con sistema de protección firewall?
12	¿Cuenta con sistema centralizado de almacenamiento de la información?
13	¿Cuenta con sistema de backup de la información?
14	¿Cuenta con políticas de control de niveles de acceso a la información y recursos de red en la empresa?
15	¿Cuenta con sistema de correo electrónico?
16	¿Cuenta con sistema antispam de correo electrónico?
17	¿Cuenta con herramientas de trabajo en colaboración?

18	¿Cuenta con página web?
19	¿Cuenta con aplicaciones web?
20	¿Cuenta con sistemas cliente servidor? (Detallar)
21	¿Cuenta con plataforma de virtualización de servidores?
22	¿Cuenta con bases de datos

### Propuesta técnica:

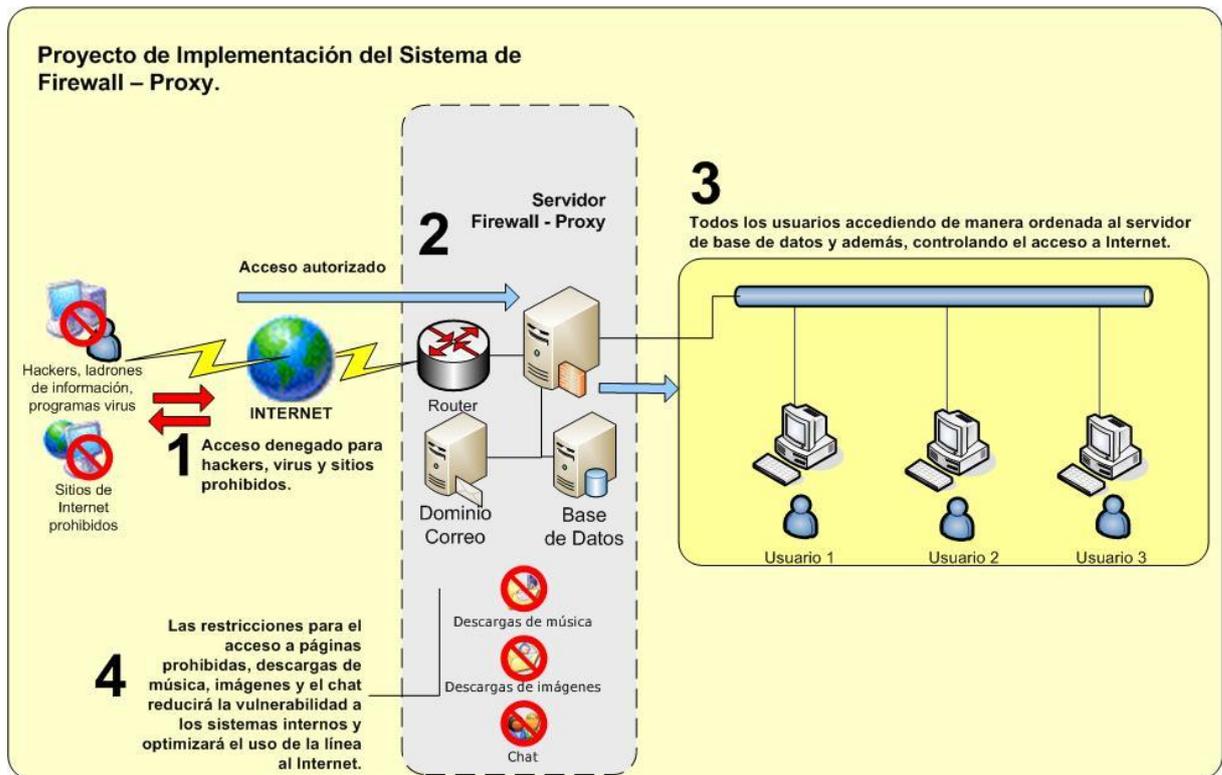
En función a los datos obtenidos de la encuesta sobre el levantamiento de información y estado situacional de la PYME, la misma que va de la mano con una visita técnica a la empresa, se elabora la propuesta técnica, la cual contempla mínimo los siguientes puntos:

<b>1</b>	<b>Resumen ejecutivo:</b>
	<p>En este punto se detalla las principales problemáticas y falencias detectadas en la PYME, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de protección de seguridad perimetral (firewall)</li><li>• Falta de control de accesos a internet de los usuarios</li><li>• Falta de un sistema de gestión de usuarios</li><li>• Falta de servicio de correo electrónico</li><li>• Falta de sistema antispam</li><li>• Falta de página web empresarial</li><li>• Falta de cableado de datos</li><li>• Falta de sistemas de control de gestión de redes</li></ul>
<b>2</b>	<b>Solución propuesta:</b>
	<p>Se hace el diagnóstico general en función al estado situacional de la PYME, indicando los posibles problemas y como mitigarlos con la implementación de software libre, detallando en un proyecto los tiempos estimados para la implementación y puesta en producción de la nueva solución.</p>
<b>3</b>	<b>Beneficios del proyecto</b>
	<p>Se listan con un pequeño resumen, cuáles serán los beneficios obtenidos de aceptar la implementación y puesta en producción de los servicios de gestión de red basados en software libre propuesto.</p>
<b>4</b>	<b>Requerimiento técnico</b>
	<p>Se detalla en un cuadro resumen, cuáles serán los requerimientos técnicos mínimos que se emplearán para la implementación de la solución propuesta, indicando mínimo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Software a utilizar</li><li>• Hardware requerido</li><li>• Etapas de la implementación</li><li>• Soporte post-instalación</li><li>• Capacitación y entrenamiento del personal que gestionará los servicios de red implementados.</li></ul>
<b>5</b>	<b>Recomendaciones</b>

Se hacen llegar las recomendaciones para la administración y mejora continua de la solución implementada.

### Diagrama de red propuesto:

A continuación, se muestra el diagrama de red propuesto, considerando los puntos mínimos a considerar en la implementación de los servicios de gestión de red de la PYME.



### Informe final:

Una vez culminada la implementación y puesta en marcha de la solución implementada, se procede a entregar un informe final a Gerente General de la PYME, con copia al responsable de informática, donde se detallan todos los trabajos realizados, con los diagramas de red actualizados y adjuntando en digital (medio de almacenamiento externo) el backup de las principales configuraciones realizadas (archivos de configuración de los servicios implementados), así como el manual de usuario para la gestión de los servicios de red.

## Anexo 8: Conformidad de Implementación



CONFEDERACION DE LICENCIADOS DE FUERZAS ESPECIALES  
DEL PERU

Zona Registral IX – Sede Lima, N° de Partida 13846523



### CONSTANCIA

Mediante la presente constancia, el Presidente de la **Asociación de Fuerzas Especiales del Perú – ASFEF**, Mgtr CPC Vidal V. Luque Esquía, hace constar que el estudiante de maestría de la Universidad Privada Cesar Vallejo: Ing. Woolder Ruiz Gómez, realizó su trabajo de investigación en nuestra institución, en cumplimiento con la Carta P. 359-2019-EPG-UCV-LN:

*“Implementación de Software Libre para la Gestión de Servicios de Red en las PYMES, caso: ASFEF 2019.”*

El trabajo realizado finalizó con la implementación de los servicios de gestión de redes de acuerdo al siguiente detalle:

Software Libre Implementado	Detalle
Sistema Operativo de Servidor	GNU/Linux CentOS 7 64 Bits
Firewall en software libre	Sistema de protección basado en IP Tables
Proxy en software libre	Sistema proxy basado en Squid
Antispam en software libre	Sistema basado en mailscanner, clamav, spamassassin, exim
Correo electrónico en software libre	Sistema de colaboración basado en Zimbra Community Source.
Dominio en software libre	Samba 4 con Ldap e integración de clientes windows
Herramientas de monitoreo de red en software libre	Sistema de monitoreo basado en Nagios con Nagvis

En tal sentido, mediante el presente documento se da constancia y conformidad sobre el trabajo realizado en nuestra institución.

Se expide la presente constancia al interesado para los fines que estime conveniente.

Lima, 15 de Agosto del 2019.

  
Mg. CPC VIDAL LUQUE E.  
PRESIDENTE  
ASFEF



Dirección: Calle 22 N° 137 Dpto 201  
Lima – PERU  
Celular : 99-189-3867  
www.facebook.com/asfen



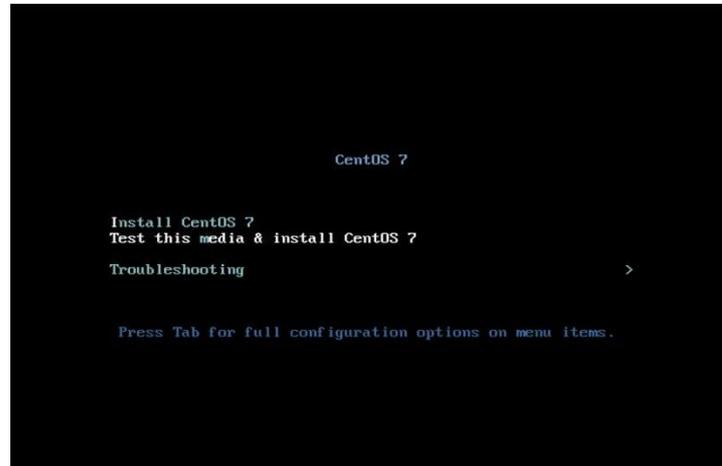
Urb. Tupac Amaru Independencia –  
[www.asfef.com](http://www.asfef.com)



## Anexo 9: Manuales de Instalación

- **Instalación de Sistema Operativo GNU/Linux:**

- La instalación para servidor es la instalación mínima



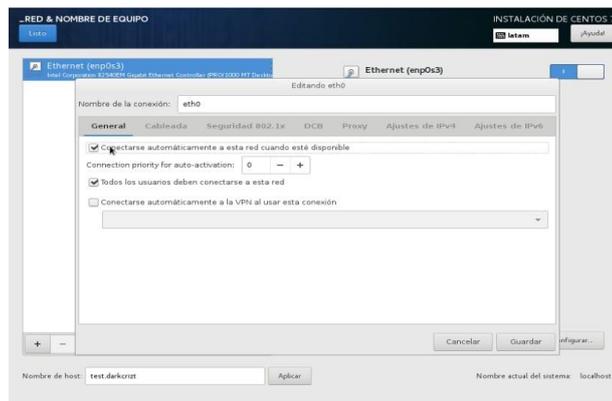
- Descargar la versión mínima de la web de CentOS
- Elegir idioma español
- Seleccionar zona horaria Lima



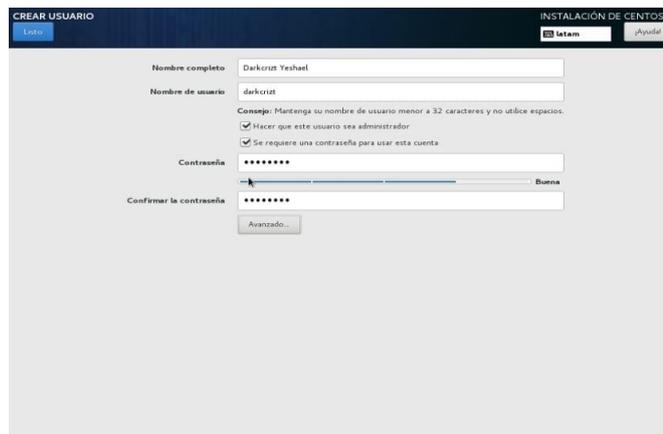
- Particionar el disco según su preferencia, dando la mayor cantidad de espacio al punto de montaje /opt



- Configurar la interfaz de red con la ip local de la lan



- Configurar puerta de enlace
- Configurar dns
- Poner contraseña al usuario root



- Reiniciar el servidor
- El servidor se encuentra listo para instalar los paquetes que necesite en función al servicio que brindará.

- **Instalación de Firewall:**

- Instalar repositorio epel

```
# yum install epel-release
```

- Configurar inicio automatico de shorewall

```
# vi /etc/shorewall/shorewall.conf
STARTUP_ENABLED:Yes
```

- Deshabilitar Selinux

- Configurar archivo zonas

```
# vi /etc/shorewall/zones

#
# Shorewall version 4 - Zones File
#
# For information about this file, type "man shorewall-zones"
#
# The manpage is also online at
# http://www.shorewall.net/manpages/shorewall-zones.html
#

#####$
#ZONE      TYPE      OPTIONS  IN        OUT
#              OPTIONS              OPTIONS
#####$
fw  firewall
net ipv4
loc ipv4
dmz ipv4
```

- Configurar archivo interfaces

```
#
# Shorewall version 4 - Interfaces File
#
# For information about entries in this file, type "man shorewall-
interface$
#
# The manpage is also online at
# http://www.shorewall.net/manpages/shorewall-interfaces.html
#

#####$
#ZONE      INTERFACE  BROADCAST  OPTIONS
#####$
net eth0      detect      routeback
loc eth1      detect      routeback
dmz eth2      detect      routeback

===== Editar el archivo masq =====

#vi masq

#####$
#INTERFACE SOURCE      ADDRESS      PROTO  PORT(S) IPSEC  MARK
#####$
eth0          eth1
eth0          eth2
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES ABOVE THIS LINE -- DO NOT REMOVE
```

- Editar archivo masq

```
#vi masq
```

```
#####$
#INTERFACE SOURCE ADDRESS PROTO PORT(S) IPSEC MARK
#####$
eth0 eth1
eth0 eth2
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES ABOVE THIS LINE -- DO NOT REMOVE
```

- Editar archivo policy

```
#####$
#SOURCE DEST POLICY LOG
LIMIT:BURST
# LEVEL
#####$
# fw2all
fw all ACCEPT info

# loc2all
loc fw ACCEPT info
loc net ACCEPT info
loc dmz ACCEPT info
loc vpn ACCEPT info

# dmz2all
dmz fw ACCEPT info
dmz net ACCEPT info
dmz loc ACCEPT info
dmz vpn ACCEPT info

# vpn2all
vpn fw ACCEPT info
vpn net REJECT info
vpn loc ACCEPT info
vpn dmz ACCEPT info

# net2all
net all DROP info

#LAST LINE -- DO NOT REMOVE
```

- Finalmente editar el archivo rules

```
#####$
#####$
ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE
ORIGINAL RATE USER/MARK
# PORT PORT(S)
DEST LIMIT GROUP
#####$
#####$
SECTION ESTABLISHED
#SECTION RELATED
SECTION NEW

#DHCP/DNS SERVER
ACCEPT loc fw udp 67,68
ACCEPT loc fw udp 53
ACCEPT loc fw tcp 53

#ICMP
ACCEPT net fw icmp
ACCEPT loc fw icmp
ACCEPT dmz fw icmp
ACCEPT vpn fw icmp

#VPN
ACCEPT net fw udp 4004

#ACCESS TO PROXY
ACCEPT loc fw tcp 8080
ACCEPT vpn fw tcp 8080

#
# ACCESS TO AVG UPDATE - JODER A LOT OF IP's
```

```

ACCEPT      loc      net:198.41.1.24
ACCEPT      loc      net:193.86.3.36
ACCEPT      loc      net:193.86.3.37
ACCEPT      loc      net:193.86.3.38
ACCEPT      loc      net:200.60.136.48
ACCEPT      loc      net:200.60.136.24
ACCEPT      loc      net:193.86.3.36
ACCEPT      loc      net:193.86.3.37
ACCEPT      loc      net:193.86.3.38
ACCEPT      loc      net:200.60.136.48
ACCEPT      loc      net:200.60.136.24

# ACCESS TO SPYBOOT UPDATE - DON'T MOVE THIS
ACCEPT      loc      net:89.238.64.39
ACCEPT      loc      net:208.113.208.17
ACCEPT      loc      net:87.106.2.233

# mail
DNAT        net      dmz:192.168.0.100      tcp
80,25,110,143 -      200.31.126.50
ACCEPT      loc:192.168.0.100      net

# dnat asterisk
DNAT        net      dmz:192.168.0.7      tcp      4569,5060
-      200.31.126.52
DNAT        net      dmz:192.168.0.7      udp      4569,5060
-      200.31.126.52
DNAT        net      dmz:192.168.0.7      udp
10000:20000 -      200.31.126.52
ACCEPT      loc:192.168.0.7      net

#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE

```

- Iniciar el servicio firewall

```
# Shorewall safe-restart
```

- **Instalación de Proxy:**

- Instalar Squid

```
# yum install squid
```

- Debug Squid

```
# squid -k parse
```

- Editar archivo de configuración squid.conf

```
# vim /etc/squid/squid.conf
```

```

#
# Recommended minimum configuration:
#
# Example rule allowing access from your local networks.
# Adapt to list your (internal) IP networks from where browsing
# should be allowed
#
# Auth
auth_param basic program /usr/lib64/squid/basic_ncsa_auth
/etc/squid/squid_passwd
acl ncsa_users proxy_auth REQUIRED
http_access allow ncsa_users

acl all src all
acl manager proto cache_object
acl localhost src 127.0.0.1/32

```

```

acl to_localhost dst 127.0.0.0/8 0.0.0.0/32

acl localnet src 10.0.0.0/8      # RFC1918 possible internal network
acl localnet src 172.16.0.0/12   # RFC1918 possible internal network
acl localnet src 192.168.0.0/16  # RFC1918 possible internal network
acl localnet src fc00::/7        # RFC 4193 local private network
range
acl localnet src fe80::/10       # RFC 4291 link-local (directly
plugged) machines

acl SSL_ports port 443
acl Safe_ports port 80           # http
acl Safe_ports port 21           # ftp
acl Safe_ports port 443         # https
acl Safe_ports port 70           # gopher
acl Safe_ports port 210         # wais
acl Safe_ports port 1025-65535  # unregistered ports
acl Safe_ports port 280         # http-mgmt
acl Safe_ports port 488         # gss-http
acl Safe_ports port 591         # filemaker
acl Safe_ports port 777         # multiling http
acl CONNECT method CONNECT

#
# Recommended minimum Access Permission configuration:
#
# Deny requests to certain unsafe ports
http_access deny !Safe_ports

# Deny CONNECT to other than secure SSL ports
http_access deny CONNECT !SSL_ports

# Only allow cachemgr access from localhost
http_access allow localhost manager
http_access deny manager

# We strongly recommend the following be uncommented to protect
innocent
# web applications running on the proxy server who think the only
# one who can access services on "localhost" is a local user
#http_access deny to_localhost

#
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR CLIENTS
#

# Example rule allowing access from your local networks.
# Adapt localnet in the ACL section to list your (internal) IP
networks
# from where browsing should be allowed
http_access allow localnet
http_access allow localhost

# And finally deny all other access to this proxy
http_access deny all

# Squid normally listens to port 3128
http_port 3128

# Uncomment and adjust the following to add a disk cache directory.
#cache_dir ufs /var/spool/squid 100 16 256

# Leave coredumps in the first cache dir
coredump_dir /var/spool/squid

#
# Add any of your own refresh_pattern entries above these.
#
refresh_pattern ^ftp:          1440  20%  10080
refresh_pattern ^gopher:      1440  0%   1440
refresh_pattern -i (/cgi-bin/|\?) 0    0%   0
refresh pattern .              0      20%  4320

```

- Iniciar servicio del proxy Squid

```
# service squid start
```

- **Instalación de Correo Electrónico:**

- Cambiar el nombre del servidor

```
# hostnamectl set-hostname mail.asfep.com
# exit
```

- Editar el archivo hosts

```
# vim /etc/hosts
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
192.168.1.201 mail.asfep.com
```

- Instalación de DNS local

```
# yum -y install dnsmasq
```

- Editar el registro MX del dominio

```
# vim /etc/dnsmasq.d/mail.asfep.com.conf
mx-host=asfep.com,mail.asfep.com,10
```

- Reiniciar el dnsmasq y habilitar el inicio automático

```
# systemctl restart dnsmasq
# systemctl enable dnsmasq
```

- Configurar como DNS el localhost

```
# vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens18
DNS1=127.0.0.1
systemctl restart network
```

- Comprobación el registro MX interno

```
# yum -y install bind-utils
# dig MX asfep.com
# dig mail.asfep.com
```

- Instalar pre-requisitos de Zimbra Community

```
# yum install -y perl perl-core ntp nmap sudo libidn gmp libaio
libstdc++ unzip sysstat sqlite
```

- Deshabilitar MTA postfix

```
# systemctl stop postfix
# systemctl disable postfix
```

- Descargar instalador y descomprimirlo

```
# wget -c https://files.zimbra.com/downloads/8.7.6_GA/zcs-
8.7.6_GA_1776.RHEL7_64.20170326144124.tgz
# tar -zxvf zcs-8.7.6_GA_1776.RHEL7_64.20170326144124.tgz
# cd zcs-8.7.6_GA_1776.RHEL7_64.20170326144124
```

## - Instalar Zimbra Community

```
./install.sh
Do you agree with the terms of the software license agreement? [N] Y

Use Zimbra Packages repositories [Y] Y

Install zimbra-ldap [Y] Y
Install zimbra-logger [Y] Y
Install zimbra-mta [Y] Y
Install zimbra-dnscache [Y] N
Install zimbra-snmp [Y] Y
Install zimbra-store [Y] Y
Install zimbra-apache [Y] Y
Install zimbra-spell [Y] Y
Install zimbra-convertd [N] Y
Install zimbra-memcached [N] Y
Install zimbra-proxy [N] Y
Install zimbra-archiving [N] N
Install zimbra-qatest [N] N
Install zimbra-chat [Y] Y      -----> ; Volvió el Chat !
Install zimbra-drive [Y] N     -----> ; Aún no es estable, mejor usar
zimbra WebDav !

The system will be modified. Continue? [N] Y

Change domain name? [Yes] Yes
Create domain: [mail.aulautil.tk] asfep.com

----- Opciones del Menu 1 -----
-
Address unconfigured (**) items (? - help) 1

Select, or 'r' for previous menu [r] 4
Password for ldap admin user (min 6 characters): [TVwckVm4Y] miclave123
Select, or 'r' for previous menu [r] 7
Enter the number for the local timezone: [23] 13
(America/Bogota)

Select, or 'r' for previous menu [r] r

----- Opciones del Menu 2 -----
-
Address unconfigured (**) items (? - help) 2

Select, or 'r' for previous menu [r] 4

Password for ldap root user (min 6 characters): [TVwckVm4Y] miclave123

Select, or 'r' for previous menu [r] 5

Password for ldap replication user (min 6 characters): [TVwckVm4Y]
miclave123

Select, or 'r' for previous menu [r] 6

Password for ldap Postfix user (min 6 characters): [TVwckVm4Y]
miclave123

Select, or 'r' for previous menu [r] 7

Password for ldap Amavis user (min 6 characters): [TVwckVm4Y] miclave123

Select, or 'r' for previous menu [r] 8
```

```

Password for ldap Nginx user (min 6 characters): [TVwckVm4Y] miclave123
Select, or 'r' for previous menu [r] 9
Password for ldap BES user (min 6 characters): [TVwckVm4Y] miclave123
Select, or 'r' for previous menu [r]
----- Opciones del menu 6 -----
Address unconfigured (**) items (? - help) 6
Select, or 'r' for previous menu [r] 4
Password for admin@asfep.com (min 6 characters): [gpLZffUr] miclave123
Select, or 'r' for previous menu [r] r

----- Finalizamos la instalacion -----
-----
Select from menu, or press 'a' to apply config (? - help) a
Save configuration data to a file? [Yes] Yes
Save config in file: [/opt/zimbra/config.14717] Enter
Saving config in /opt/zimbra/config.14717...done.
The system will be modified - continue? [No] Yes
Notify Zimbra of your installation? [Yes] No
Configuration complete - press return to exit
Enter

```

#### - Habilitar los puertos de zimbra

```

# firewall-cmd --add-service https --permanent
# firewall-cmd --add-service smtp --permanent
# firewall-cmd --add-service imaps --permanent
# firewall-cmd --add-service pop3s --permanent
# firewall-cmd --add-port 110/tcp --permanent
# firewall-cmd --add-port 143/tcp --permanent
# firewall-cmd --add-port 465/tcp --permanent
# firewall-cmd --add-port 8443/tcp --permanent
# firewall-cmd --add-port 7071/tcp --permanent

# firewall-cmd --reload

```

#### - Acceder a Zimbra desde el navegador de internet

##### PANEL DE ADMINISTRACION

<https://192.168.1.201:7071>

usuario: admin

clave: miclave123

##### WEBMAIL

<https://192.168.1.201>

usuario: admin

clave: miclave123



- Panel de administración de Zimbra



## Anexo 10: Acta de aprobación de originalidad de tesis

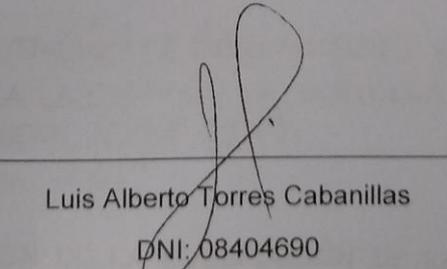


### Acta de Aprobación de originalidad de Tesis

Yo, **Luis Alberto Torres Cabanillas**, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Lima Norte, revisor de la tesis titulada "Implementación de Herramientas en Software Libre para la Gestión de Servicios de Red en las PYMES, caso ASFEP:2019" del estudiante **Woolder Ruiz Gómez**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituye 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.

Lima, 10 de agosto del 2019



---

Luis Alberto Torres Cabanillas

DNI: 08404690

## Anexo 11: Captura de pantalla del software Turnitin

The screenshot shows the Turnitin Feedback Studio interface. The main document area displays the title page of a thesis from Universidad César Vallejo. The document text includes:

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
"IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE RED EN LAS PYMES CASO: ASFEP 2019"

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
Maestro en Ingeniería de Sistemas

**AUTOR:**  
Bj. Woolder Ruiz Gómez  
(ORCID: 0000-0002-3835-8572)

**ASESOR:**  
Dr. Luis Alberto Torres Cahanillas  
(ORCID: 0000-0003-2808-7753)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Infraestructura y Servicios de Redes y Comunicaciones

The right sidebar shows a "Resumen de coincidencias" (Summary of Similarities) panel with a total similarity score of 22%. Below the total score is a list of sources and their respective similarity percentages:

Rank	Source	Similarity %
1	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	7%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	repositorio.uladec.edu... Fuente de Internet	3%
4	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1%
5	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1%
6	linux-ica.blogspot.com Fuente de Internet	1%
7	alicia.conytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1%
9	himechannocomer.blog... Fuente de Internet	<1%

At the bottom of the document view, it shows "Página: 1 de 34" and "Número de palabras: 9573".

### INFORME DE ORIGINALIDAD

**22%**

INDICE DE SIMILITUD

**17%**

FUENTES DE INTERNET

**1%**

PUBLICACIONES

**18%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

**Anexo 12: Formulario de autorización para la publicación electrónica de tesis**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA  
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS**

**1. DATOS PERSONALES**

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

RUIZ GOMEZ WOOLDER

D.N.I.: 10649620

Domicilio: Av. Manuel Scorza s/n Mz F Lt 3 Imperio - S.J.M.

Teléfono: Fijo: 552 41 68 Móvil: 999789171

E-mail: woolder@gmail.com

**2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS**

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad: .....

Escuela: .....

Carrera: .....

Título: .....

Tesis de Post Grado

Maestría  Doctorado

Grado: MAESTRO EN INGENIERIA DE SISTEMAS

Mención: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

**3. DATOS DE LA TESIS**

Autor(es) Apellidos y Nombres:

RUIZ GOMEZ WOOLDER

Título de la tesis:

IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS EN SOFTWARE  
LIBRE PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE RED EN LAS  
PYMES. CASO: ASFEP 2019.

Año de publicación: 2019

**4. AUTORIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN  
ELECTRÓNICA**

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte, a publicar en  
texto completo mi tesis.

Firma:

Fecha: 12 Nov 2019

**Anexo 13: Autorización de la versión final del trabajo de investigación**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
**ESCUELA DE POSGRADO**

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

WOOLGER RUIZ GÓMEZ

INFORME TITULADO: ---

IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS EN SOFTWARE  
LIBRE PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE RED EN LAS  
PYMES, CASO: ASFEP 2019.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS  
DE LA INFORMACIÓN

SUSTENTADO EN FECHA: 01 DE OCTUBRE DE 2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR MAYORÍA



[Handwritten Signature]

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN