



DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3276

Aplicación red VOIP para la mejora del servicio de comunicación en la empresa peruana

Mgtr. César Hernan Patricio Peralta

cesar.patricio@outlook.es

<https://orcid.org/0000-0002-4419-5378>

Catedrático Investigador

Lima – Perú

Mgtr. Hernán Francisco Peña Carnero

c22434@utp.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-1274-2998>

Ing. Over Frank Alave Osco

falaveo@ucvvirtual.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-7690-4223>

Mgtr. Matias Hernán Palomino Garcia

mhpalominog@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9903-5219>

Mgtr. Richard Edgard Aguilar Paredes

raguilarp@utp.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-8606-1186>

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar la aplicación de VOIP para mejorar el servicio de comunicación en la empresa peruana, actualmente muchas empresas en el Perú necesitan comunicarse entre sucursales ubicadas en diferentes provincias; para ello necesitan una solución tecnológica que permita disponer el servicio de comunicación de calidad y a costo reducido.

En la actualidad aún existen empresas que usan sistema de comunicación analógica que con el tiempo está quedando obsoleta, ya que sus funciones se muestran limitadas antes los requerimientos del personal de dichas empresas peruanas.

Adicionalmente muchas empresas peruanas cuentan con problemas de comunicación (interferencias de comunicación, baja calidad de audio y pérdida de señal en la comunicación), esto genera la pérdida de coordinación entre las sedes y el incremento de gastos elevados en telefonía fija sin obtener resultados óptimos.

Por consiguiente, la propuesta de solución es la implementación de una red VoIP, a través de equipamientos y softwares libres que permitan cumplir las necesidades de comunicaciones de la empresa peruana, la propuesta presentada es económica, escalable y sobre todo segura que actualmente existe en el mercado actual.

Palabras clave: *Comunicación VOIP, analógica, software libre claves*

Correspondencia: cesar.patricio@outlook.es

Artículo recibido: 10 agosto 2022. Aceptado para publicación: 15 setiembre 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Patricio Peralta, M. C. H., Peña Carnero, M. H. F., Alave Osco, I. O. F., Palomino García, M. M. H., & Aguilar Paredes, M. R. E. (2022). Aplicación red VOIP para la mejora del servicio de comunicación en la empresa peruana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 2704-2722.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3276

VOIP network application for the improvement of the communication service in the Peruvian company

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the application of VOIP to improve the communication service in the Peruvian company, currently many companies in Peru need to communicate between branches located in different provinces; For this, they need a technological solution that allows them to provide a quality communication service at a reduced cost.

At present, there are still companies that use an analog communication system that is becoming obsolete over time, since its functions are limited before the requirements of the personnel of these Peruvian companies.

Additionally, many Peruvian companies have communication problems (communication interference, low audio quality and signal loss in communication), this generates the loss of coordination between the offices and the increase in high expenses in fixed telephony without obtaining optimal results.

Therefore, the solution proposal is the implementation of a VoIP network, through equipment and free software that allows meeting the communications needs of the Peruvian company, the proposal presented is economical, scalable and above all safe that currently exists in the current market.

Keywords: *VOIP communication, analog, free key software*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la comunicación se ha vuelto muy esencial en el día a día de todas las personas y la telefonía es uno de esos inventos que fueron trascendentales en el origen del desarrollo de las telecomunicaciones, es por ello que actualmente el sistema de voz tiene una gran ventaja sobre la telefonía analógica ya que la gran mayoría de las empresas en todo el mundo utilizan este medio para lograr obtener diversos beneficios.

“Se han venido desarrollando nuevos sistemas, equipos o dispositivos tecnológicos, con el fin de acortar distancias entre países, ciudades, pueblos, empresas, etc., y obtener una comunicación estable y segura” (Raffino, 2019).

El proyecto a implementar en la empresa peruana nace de acuerdo a los múltiples problemas de comunicación dentro de sus filiales, con total dependencia del acceso seguro a los proveedores de telefonía e Internet, provocando muchos problemas de comunicación por cortes de línea, y costos de facturación altos e irrazonables, por este motivo se realizó esta investigación con el propósito de mejorar las comunicaciones entre las sucursales de la empresa y reducir los costos, por esta razón este proyecto se considera como objetivo a emprender basado en una red VoIP basada en Asterisk para la comunicación entre las sucursales corporativas (casa matriz y sucursal) de la empresa peruana. Se procede a implementar la red VoIP basada en Asterisk en la comunicación entre la casa matriz y sucursal de la empresa en investigación.

METODOLOGÍA

La investigación realizada en un caso práctico de implementación de una **aplicación red VOIP para la mejora del servicio de comunicación en la empresa peruana**, en el Perú las empresas necesitan modelos de innovación en temas de comunicación, que permitan agilizar los procesos de negocios como impacto comercial y económico para satisfacer las necesidades operativas que surgen con el día a día, la gran mayoría de cambios es para actualizar, optimizar y unificar redes de área global, como por ejemplo, permitiendo la comunicación del personal y oficinas entre sucursales, teniendo consigo los mismos servicios sin importar donde se ubique el usuario.

Nuestra propuesta consiste en un rediseño que implementa una red VoIP para la empresa peruana, es una propuesta económica, escalable y sobre todo segura que actualmente existe en el mercado actual, que permite la comunicación entre oficinas.

Nuestro propósito es mostrar las ventajas que brinda el servicio de una red VoIP para la empresa peruana, incluyendo un factor importante que es la escalabilidad del proyecto que puede adaptarse a muchos más usuarios y lugares a diferencias de líneas dedicadas que requieren cierto hardware especial, y permitir una gran mejora para la gestión y administración de la empresa.

FUNCIONES PRINCIPALES

a) SUCURSAL LIMA - CALLAO

Implementar un servidor VitalPBX basado en Asterisk en la casa matriz, el cual permite al administrador de la central telefónica poder enrutar y distribuir llamadas entrantes y salientes de ambas sucursales de forma automática, asegurando que la empresa tenga un anexo para cada colaborador haciendo que sea más eficiente la comunicación entre las sucursales.

Los equipos de ambas sucursales deben cumplir requisitos mínimos para la instalación de programas que permitirán:

- Administración de central de telefonía vía web

VitalPBX permite al administrador de la central telefónica configurar a través de su plataforma web en la que se puede acceder desde cualquier navegador dentro de la red de la empresa.

- Identificación de llamadas entrantes.

Al momento que ingrese una llamada, automáticamente el teléfono VoIP sabrá quién es el emisor de la comunicación del otro extremo.

- Comunicación de llamada local y públicas

Todas las llamadas serán internas; esto quiere decir que habrá una comunicación ilimitada dentro la empresa, así como con la otra sucursal, sin costo alguno, por otro lado, las llamadas dirigidas a los teléfonos móviles o públicos tendrán un costo que está dado por el paquete contratado por su ISP, así mismo tiene permitido aceptar llamadas desde teléfonos públicos o móviles.

- Administración de audio y buzón de voz

Se consigue administrar estos servicios por medio del teléfono VoIP, que tendrá estas funciones relevantes.

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Con la finalidad de alcanzar el objetivo del proyecto se ha realizado un adecuado análisis de los factores:

- Contar con el respaldo de la gerencia general, asegurando el cumplimiento del objetivo del proyecto, manejando los tiempos y presupuesto.
- Contar con el personal capacitado y comprometido para el desarrollo del proyecto.
- Capacitación en el uso del software entre los usuarios finales como integración al proyecto.
- Contar con todos los equipos disponibles en el tiempo estipulado para no retrasar la implementación del proyecto.

RESTRICCIONES DEL PROYECTO

La presente investigación se tendrá limitaciones en la cantidad de horas semanales asignadas al Proyecto Innovador y en los precios estimados, lo cual no debe de excederse del presupuesto presentado.

La falta de autorización para la utilización de servicios e infraestructura de la empresa peruana, accesibilidad a las instalaciones de la empresa condicionada a la pandemia del COVID 19.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

El punto principal de nuestra propuesta es implementar una red VoIP en la empresa peruana, donde la inversión de Hardware y Software es pequeña a comparación de proyectos ambiguos. El propósito de esta tecnología VoIP es reducir el costo de las llamadas en comparación con los teléfonos regulares mediante el uso de herramientas gratuitas de la tecnología como Asterisk, que centraliza todas las llamadas a través de un único servidor para un mayor control dentro de la empresa.

A fin de comprender la realidad y la necesidad de la empresa, se presenta la solución tecnológica que implica el cambio de la arquitectura de la red y la utilización de hardware y software que permitan la administración de servicios de comunicación a través de redes de datos como:

- VitalPBX
- Asterisk
- Router
- Switch Power on Ethernet (PoE)

La solución técnica de la nueva red de telefonía VoIP, se realizará a través de la implementación de la una red topológica jerárquica, que se instalarán en cada una de las sucursales.

Todas las conexiones tendrán su punto inicial en la data principal que se guardará en la central VoIP.

Figura 1 Topología actual de la empresa peruana

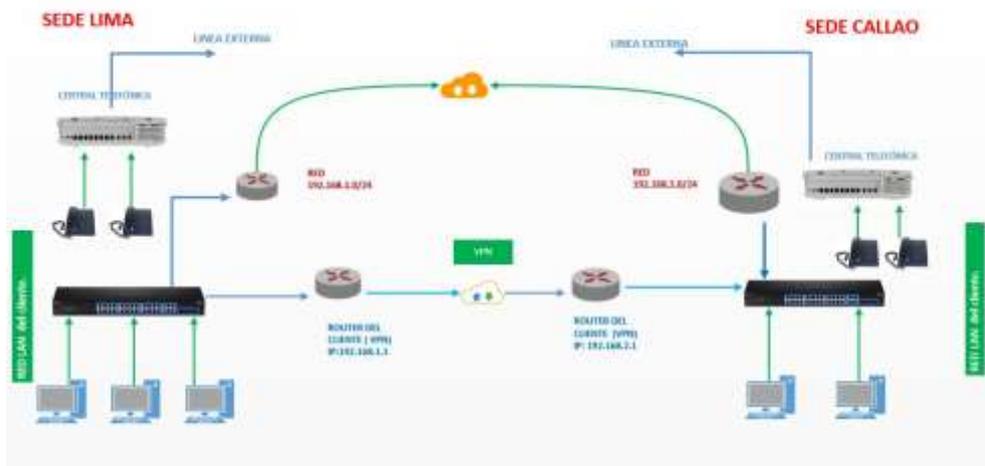
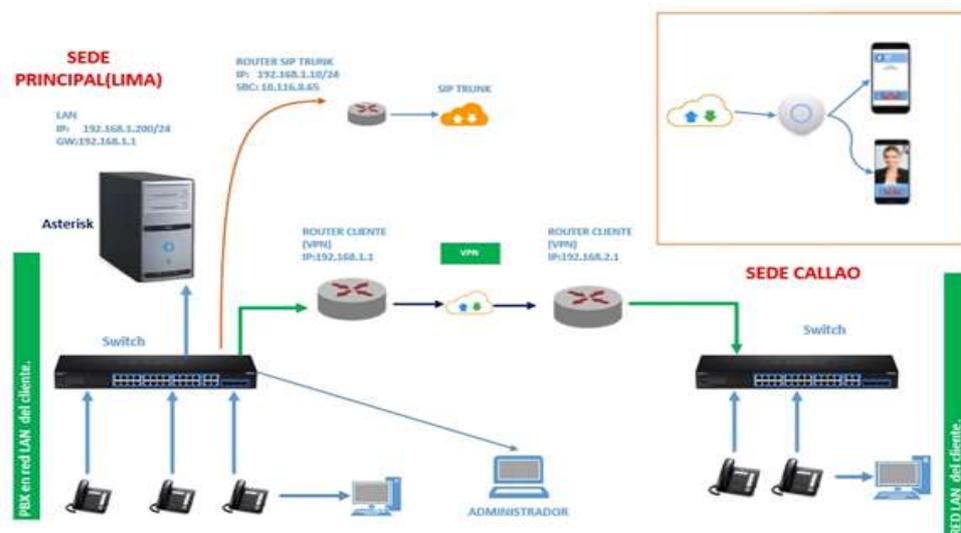


Figura 2 Topología propuesta de aplicación red VOIP en la empresa peruana



La central VoIP tendrá la capacidad eficiente para ejecutar las funcionalidades de telefonía básica y avanzada tales como:

- Llamadas grupales
- Buzón de voz
- Transferencia de llamadas
- Registro de llamadas entrantes y salientes
- Capturas de llamadas

- Videollamadas grupales

Con la ejecución del proyecto, los beneficiarios directos serán los trabajadores de la empresa.

GESTIÓN DE ALCANCE DE PROYECTO

En esta investigación presentaremos los procesos necesarios para asegurarnos que nuestro proyecto sea llevado con todas las labores requeridas y sea completado satisfactoriamente.

ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO

A continuación, se describe los aspectos que incluye la solución.

Tabla 1 *Aspectos que incluye el proyecto*

N.º	EL PROYECTO INCLUYE:
1	Instalación de equipos tecnológicos como: switches, teléfonos IP, rack y servidor.
2	Entrega del servidor Asterisk y configuración de anexos telefónicos, considerando la infraestructura de la empresa.
3	Preparación de los equipos de las sucursales donde se instalará el Softphone.
4	Capacitación al usuario final de las áreas.
5	Capacitación al personal a cargo de la administración del servidor Asterisk.
6	Realizar mantenimiento preventivo anual a los equipos de la central VoIP por 3 años.

A continuación, se describe los aspectos que no incluye la solución.

Tabla 2 *Aspectos que no incluye el proyecto*

N.º	EL PROYECTO NO INCLUYE:
1	Contra tiempos por parte de la empresa, de ser el caso, el costo de los recursos humanos aumentará por día con una nueva tarifa.
2	Exceder la cobertura máxima de Extensiones (100 usuarios SIP).
3	Cualquier otro requerimiento no contemplado dentro de la propuesta se evaluará imponiendo un costo adicional.
4	No incluye obra civil (en caso requiera) por instalación de cableado.
5	La empresa MYLCOM S.R.L. proveerá las computadoras donde posteriormente se hará la instalación del Softphone.

FASES DEL PROYECTO

1. Inicio del proyecto.

La fase de inicio del proyecto representará la existencia y comienzo del proyecto dado. Nos permitirá reconocer el alcance del proyecto con una previa visita técnica para proceder a realizar el levantamiento de información. Además, se hará entrega de un documento donde se establece el alcance, objetivos, descripción del proyecto, beneficios esperados, estimación de costos, recursos y

Stakeholders.

Entregables: **Acta de constitución del proyecto.**

2. Fase de Análisis y Diseño.

En esta fase se establece el diseño requerido de la solución. Se especifica el sistema a implementar una red VoIP, los equipos a utilizar y tecnología a emplear.

Entregables:

- Memoria Descriptiva.
- Especificación Técnica de Equipos.

3. Fase de Implementación.

Esta fase tiene como fin implementar una red VoIP basada en Asterisk, realizar la instalación y configuración del VitalPBX en el servidor principal de la Casa Matriz e instalar y configurar los equipos de las estaciones de trabajo (computadoras y teléfonos IP) de ambas sucursales, que darán respuesta a la solución final (Mejora del servicio de comunicación).

Se iniciará la instalación y configuración de una red VoIP según lo estipule el cronograma.

Entregables: **Manual de instalación y configuración.**

4. Fase Pruebas y Cierre.

Esta fase de cierre se dará en el momento que se finalice el Proyecto Implementación de una red VoIP para la mejora del servicio de comunicación entre las sucursales en la empresa peruana, o cuando esté a punto de terminar, antes de expedirse el acta de cierre, puesto que se realizarán las respectivas pruebas que permitirán establecer el cumplimiento de los requerimientos del proyecto.

Entregables:

- Lista de verificación y pruebas de seguridad.
- Acta de cierre.
- Informe final del proyecto.

DEFINICIÓN DE ENTREGABLES

Tabla 3 *Entregables por cada fase del proyecto.*

FASE	ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	FORMATO
FASE 1 INICIO	Acta de constitución del proyecto 	Documento en el que se expone el alcance, la descripción del proyecto, los objetivos estratégicos, costos y recursos estimados.	PDF
FASE 2 ANÁLISIS Y DISEÑO	Memoria Descriptiva 	Documento en el cual se detalla la información del proyecto, haciendo énfasis en el funcionamiento, equipos a emplear, la tecnología a utilizar y el costo aproximado de la solución.	PDF
	Especificación Técnica de Equipos 	Documento que describe requerimientos mínimos tanto de hardware y software para una implementación de red VoIP.	PDF
FASE 3 IMPLEMENTACIÓN	Manual de instalación y configuración 	Documento que provee los pasos para seguir una correcta instalación y configuración de una implementación de red VoIP.	PDF
FASE 4 PRUEBAS Y CIERRE	Lista de verificación y pruebas de seguridad 	Documento que contiene los pasos a seguir para comprobar la eficacia de la red VoIP.	PDF
	Acta de Cierre 	Documenta que contiene la finalización del proyecto evaluando su grado de éxito. Se identifica las buenas prácticas, la resolución de cuestiones pendientes y se formaliza su cierre.	PDF
	Informe final del proyecto 	Documento que redactará el estado con el que se finalizó el proyecto	PDF

GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

La gestión de cada tarea o actividad nos ayudará a cumplir satisfactoriamente los objetivos planteados en el presente proyecto de investigación.

Tabla 4 *Duración de las actividades*

N.º	Nombre de Actividad	Duración
-----	---------------------	----------

1	Proyecto Sistema de Seguridad	22 días
1.1	INICIO	5 días
1.1.1	Levantamiento de información.	1 día
1.1.2	Definición de alcances y objetivos del proyecto.	1 día
1.1.3	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto.	2 días
1.1.4	Reunión de Inicio de Proyecto.	1 día
1.2	ANÁLISIS Y DISEÑO	5 días
1.2.1	Análisis de la necesidad de la empresa.	1 día
1.2.2	Presentación de propuesta de implementación.	2 días
1.2.3	Definición de requisitos de equipos a emplear.	
1.2.4	Elaboración del Plan de Trabajo.	2 días
1.3	IMPLEMENTACIÓN	8 días
1.3.1	Preparación de la estación de trabajo.	1 día
1.3.2	Instalación del VitalPBX en el servidor de la Casa Matriz.	
1.3.3	Configuración de idioma, red y zona horaria en el servidor.	
1.3.4	Creación de usuario para el acceso a la administración del VitalPBX.	1 día
1.3.5	Actualización y de la versión del VitalPBX y Asterisk.	
1.3.6	Creación y registro de extensiones (Anexos).	4 días
1.3.7	Creación de conferencias, videoconferencias, desvío de llamada y captura de llamada.	
1.3.8	Configuración troncal, entrada y salida de llamadas.	
1.3.9	Creación de copia de seguridad.	
1.3.10	Instalación del software PortSIP Softphone en los equipos de las estaciones de trabajo.	2 días
1.3.11	Configuración de anexos en el software PortSIP Softphone.	
1.3.12	Configuración de dispositivos en el software PortSIP Softphone.	
1.4	PRUEBAS Y CIERRE	4 días
1.4.1	Verificación y realización de pruebas.	1 día
1.4.2	Capacitación al personal encargado de TI.	1 día
1.4.3	Elaboración del Acta de cierre de Proyecto.	2 días

GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

Lo costos que han sido asignados al proyecto. Esto nos ayuda a controlar y realizar un seguimiento a los gastos realizados en el proyecto y que todo se mantenga dentro del plan.

ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los costos del proyecto de acuerdo con los requerimientos solicitados por el cliente, los cuales permiten calcular el presupuesto inicial requerido para la ejecución de este. Para estimar el costo del proyecto.

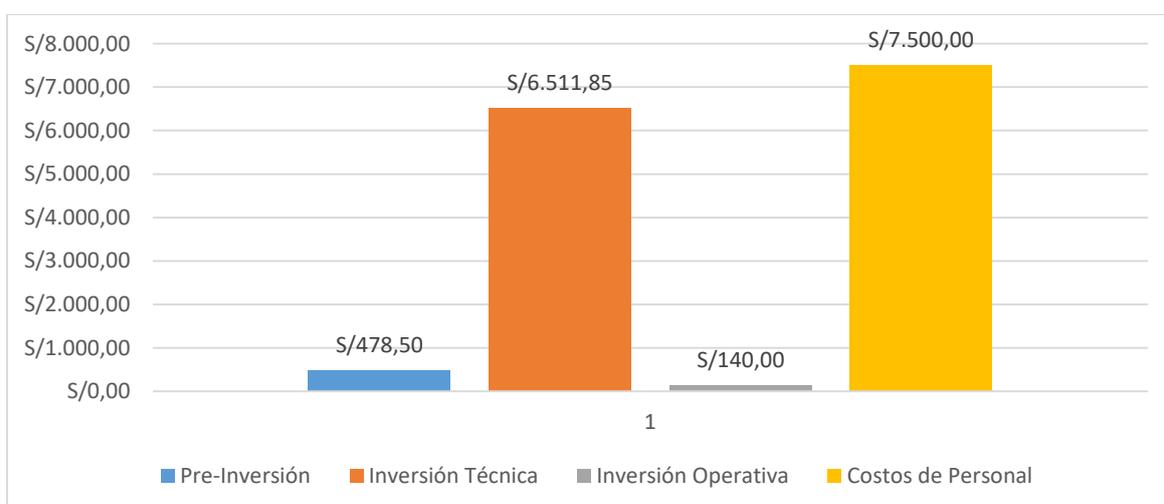
Tabla 5 *Estimación de costos*

N.º	Estimación de Costos	Monto
1	Pre-Inversión	S/478.50
2	Inversión Técnica	S/6,511.85
3	Inversión Operativa	S/140.00
4	Costo de Personal	S/3,240.00
Total		S/10,370.35

Detallamos los puntos tomados en cuenta al realizar la estimación de costos para el proyecto:

- Pre-inversión: Se verá si el proyecto es viable.
- Inversión técnica: Refleja el costo que tendrán los componentes que se necesitan para el proyecto.
- Inversión Operativa: Gastos administrativos que se llevarán al realizar el proyecto.
- Costo del Personal: El costo que se tendrá por el personal que es necesario para llevar a cabo las tareas del proyecto en el tiempo determinado.

Tabla 6 *Gráfica estimación de costos del proyecto*



En la gráfica podemos observar que los costos de pre-inversión son relativamente bajos de la misma forma la inversión operativa, lo que nos indica, que el proyecto es viable. También observamos que los costos más altos en el proyecto será la inversión técnica y costos del personal encargado de llevar a cabo las tareas del proyecto.

PRE-INVERSIÓN

Debido a la coyuntura por la covid-19, y por políticas de sanidad, es necesario realizar la prueba de descarte covid-19 para estar presente dentro de un centro laboral, además de la necesidad de utilizar ciertas herramientas para la labor correspondiente.

Tabla 7 Pre - Inversión

Pre-Inversión					
#	Descripción	Und. Medida	Cant.	Monto	Total
1	Prueba Covid-19	Und	4	S/60.00	S/240.00
2	Guantes antiestáticos	Und	4	S/10.00	S/40.00
3	Alicate Crimping Tool Trendnet	Und	2	S/84.25	S/168.50
4	Destornilladores	Und	2	S/15.00	S/30.00
Total					S/478.50

INVERSIÓN TÉCNICA

Se detallan los componentes para llevar a cabo el proyecto, dando la observación que el software VitalPBX es de costo cero, el cual será instalado en el microserver que si tendrá un costo.

Tabla 8 *Inversión Técnica*

Inversión Técnica						
#	Tipo		Descripción	Cant.	Precio. Unt	Total
1	Hardware		Servidor HPE (MicroServer Gen10 Plus)	1	S/3,481.73	S/3,481.73
2	Hardware		Disco Duro Seagate Barracuda	2	S/156.34	S/312.68
3	Hardware		Switch GREENnet TEG-S24g	2	S/563.22	S/1,126.44
4	Hardware		Teléfono IP Grandstream GXP1610	15	S/103.80	S/1,557.00
5	Software		VitalPBX	1	S/0.00	S/0.00
6	Software		PortSIP Softphone	10	S/0.00	S/0.00
7	Accesorio		Patch cord RJ-45 Cat. 6 2 mts Azul	2	S/17.00	S/34.00
					Total	S/6,511.85

GESTIÓN DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO

La gestión de las adquisiciones que consiste en todos los procesos necesarios para comprar los productos o servicios que se necesitan obtener fuera del equipo del proyecto.

PLANIFICACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES

La planificación de compras y adquisiciones se documentará sobre lo que implementaremos en nuestro proyecto, para ello debemos conocer a los proveedores que nos mostrará la compra y venta del micro Server donde instalaremos nuestra red VoIP, y que otros materiales se podrá adquirir para empezar la implementación. Realizaremos una lista de materiales principales que vamos a necesitar para la empresa.

Tabla 9 *Planificación de compras y adquisiciones*

Numero	Nombre	Descripción	Imagen	Cantidad
1	HPE ProLiant MicroServer Gen10 Plus	Marca: HPE Procesador: Intel® Xeon® Serie: E-2200 RAM: 32 GB con 16 GB DDR4 UDIMM Ethernet: 04 Puertos Formato: MicroServer		1
2	Switch GREENnet	Marca: TRENDnet Modelo: TEG-S24G 24 Puertos Ethernet: 24 puertos Velocidades: 10/100/1000 Mbps		2
3	Teléfono IP Grandstream	Puertos Ethernet: 02 puertos RJ-45 10/100 Mbps Protocolos SIP RFC3261, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, HTTP/HTTPS, ARP/RARP, ICMP.		15

		Pantalla: LCD con luz de fondo 132x48		
4	VitalPBX (Servidor)	VitalPBX es una solución que integra métodos gráficos para configurar una Centralita Asterisk.		1
5	PortSIP Softphone (Personal)	PortSIP Softphone incluye: Espera, Transferencia, Conferencia, Respuesta Automática, Grabación de Llamadas y Cuentas Múltiples.		10

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Habiendo realizado una revisión exhaustiva de la literatura sobre documentos relacionados a la aplicación red VOIP para la mejora del servicio de comunicación en la empresa peruana, según (Shadia H. 2021), quienes en su investigación con el tema titulado “Análisis y Diseño de un sistema de comunicación basado en VoIP usando el protocolo IPv6 en la Universidad de la Costa”, “En base a la experiencia obtenida en esta investigación se ha podido analizar y comprender las ventajas que tiene el servicio VoIP junto al protocolo IPv6 y las plataformas de software libre en las grandes empresas y que actualmente es un tema que da de que hablar en las telecomunicaciones. Este servicio de VoIP es un buen aliado para desarrollar una buena comunicación en la Universidad de la Costa, tanto actualmente como en un futuro, porque como bien se sabe, la universidad estará en constante crecimiento y deberá tener los mejores recursos tecnológicos para brindar un buen servicio y moderno. Años atrás, se mencionaba mucho VoIP, pero no era tan utilizado como lo es actualmente, porque las empresas se dieron cuenta que es mucho más sencillo, productivo y de bajo costo que la telefonía tradicional o sistemas basado en PSTN existentes. Finalmente, es una opción viable para implementarlo en la

Universidad de la Costa, debido que, será de gran ayuda actualmente y podría tener un futuro exitoso por lo que puede que la telefonía tradicional más adelante sea retirada igual como está sucediendo actualmente con el protocolo IPv4 que llegó a su agotamiento, por lo tanto, se debe migrar a IPv6”.

(Roger M. 2020), quienes en su investigación con el tema titulado “Implementación del software libre Asterisk para mejorar la comunicación unificada en telefonía VoIP en la empresa Yikanomi Contratistas Generales SAC.”, “Se concluye que la implementación del software libre Asterisk mejora en un 49% la comunicación unificada en una tecnología de telefonía VoIP en la empresa Yikanomi Contratistas Generales SAC.

La implementación del software libre Asterisk permite elevar el nivel de satisfacción de los usuarios en un 47% mejorando la comunicación telefónica en una gestión administrativa y proyectos enmarcados por la compañía Yikanomi Contratistas Generales SAC.”

CONCLUSIONES

- Muchas empresas peruanas se encuentran en una situación delicada de comunicación donde se consiguió resolver sus problemas de comunicación mediante la implementación de una aplicación VoIP.
- Se diseñó una nueva topología para la implementación de una aplicación VoIP añadiendo un servidor principal donde se instaló la central telefónica, también añadiendo un switch por cada sede para la distribución de equipos de usuarios (PC y teléfonos IP).
- La implementación de la red VoIP y la distribución de los softphone y teléfonos IP en cada estación de trabajo fue instalado de manera exitosa.
- Las pruebas para validar la correcta implementación, configuración y funcionamiento de la red VoIP, fueron satisfactorios.

LISTA DE REFERENCIAS

Oviedo Bayas (2021), en su artículo científico con nombre de Voz IP seguras implementadas en Redes Definidas por Software.

<https://www.redalyc.org/journal/280/28068276011/28068276011.pdf>

Shadia Herrea (2021), en su propuesta de Análisis y Diseño de un sistema de comunicación basado en VoIP usando el protocolo IPv6 en la Universidad de la Costa. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/8252>

Adrianzen Solis (2021), en su propuesta de Diseño e implementación de una plataforma VoIP basada en el protocolo SIP para el call center de una entidad bancaria nacional. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4870>

Roger Mallqui (2020), en su propuesta de Implementación del software libre Asterisk para mejorar la comunicación unificada en telefonía VoIP en la empresa Yikanomi Contratistas Generales SAC. <http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/121>

Daniel Flores (2019), en su propuesta de Diseño e implementación de un modelo de gestión de servicios VOIP para consultas académicas haciendo uso de Asterisk gateway interface en la universidad nacional de Piura.

<https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1576>

Erika Soler (2019), en su propuesta de Propuesta de Diseño e implementación de una solución de VOIP. <https://core.ac.uk/download/pdf/41796038.pdf>

Mirla Gonaes (2018), en su propuesta de Diseño e implementación de una red de VoIP, para la mejora en la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1777>

Manuel Zuñiga (2018), en su propuesta de Propuesta de implementación servicio de comunicaciones telefonía IP Grupo Mineros S.A.

<https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/1229?show=full>

Kevin Prada (2017), en su propuesta de Propuesta de Aplicación de Tecnología VOIP, para la mejora de las comunicaciones del personal administrativo entre la sede Lima y la filial Arequipa de la Universidad Alas Peruanas.

<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/1933>

Andrés Yepes (2011), en su Artículo como propuesta de Aplicación VoIP para dispositivos móviles sobre redes Wifi privadas.

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/4184/5844>

VitalPBX, proveedor de para descargar <https://vitalpbx.com/>

Rodrigo A. (2018), manual de usuario

<https://wiki.vitalpbx.com/documentation/vitalpbx-manual-en-espanol/>

Sugeek, proveedor para descarga <https://www.sugeek.co/vitalpbx/>

PortSIP, proveedor para descarga <https://www.portsip.com/portsip-softphone/>

Capterra, proveedor para descarga <https://www.capterra.pe/software/211560/vitalpbx>