



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

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

**Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de Calidad de  
Comunicación de Voz en una Universidad Privada, Lima 2022**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

**AUTOR:**

Chuyma Ballico, Cristhian Fernando (ORCID: 0000-0002-7157-674X)

**ASESOR:**

Dr. Acuña Benites, Marlon Frank (ORCID: 0000- 0001-5207-9353)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

### **Dedicatoria**

Dedico esta investigación principalmente a Dios, por darme la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante en mi formación profesional.

Dedico también a las personas más importantes de mi vida; mi padre Thomas Chuyma por escucharme siempre y ser además de padre el mejor amigo, a mi madre Domitila Ballico por ser el sostén y el soporte que cada día necesito y a mi hermano Manuel que desde el cielo nos cuida y mi hermano Reynaldo con quien sé que siempre podre contar. A mi esposa Anabel y a mis hijos Dylan y Camila que desde siempre me han dado todo su apoyo estando siempre allí para ayudarme a levantar y seguir cada vez que sentía desfallecer.

## **Agradecimiento**

Primeramente agradezco a Dios que me ha permitido lograr una meta más en mi vida.

A mis padres, hermanos e hijo, por darme siempre la mejor educación que haya podido tener y su apoyo incondicional siempre que los necesito.

Y un especial agradecimiento a los asesores y a mis profesores por sus enseñanzas y conocimientos brindados en el desarrollo y culminación de esta tesis.

A mis compañeros de labores Universidad Privada quienes me apoyaron en todo y me dieron confianza en mí mismo en todo momento.

A todas y todos quienes de una u otra forma han aportado con un granito de arena para el logro de este Trabajo de Grado, agradezco de forma sincera su valiosa colaboración.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y Operacionalización.....	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos Técnica.....	17
3.5. Procedimientos.....	18
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos.....	18
IV.RESULTADOS.....	14
V. DISCUSIÓN.....	33
VI.CONCLUSIONES.....	39
VII.RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS.....	49

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de frecuencias de la Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de la Calidad de la Comunicación de Voz.....	20
Tabla 2: La Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita reducir los costos en la Comunicación de Voz.....	22
Tabla 3: La Telefonía IP Basado Asterisk que me permita reducir el tiempo de servicio en la comunicación de voz.....	23
Tabla 4: Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita expandir el alcance en la comunicación de voz .....	25
Tabla 5: Información de ajuste de modelo para la hipótesis general.....	26
Tabla 6: Calidad de ajuste del modelo .....	27
Tabla 7: Regresión logística ordinal de la hipótesis general: Estimaciones de parámetros.....	27
Tabla 8: Información de ajuste de modelo para la primera hipótesis específica.....	28
Tabla 9: Calidad de ajuste del modelo.....	28
Tabla 10: Regresión logística ordinal de la primera hipótesis específica: estimaciones de parámetros .....	29
Tabla 11: Información de ajuste de modelo para la segunda hipótesis específica.....	30
Tabla 12: Calidad de ajuste del modelo.....	30
Tabla 13: Regresión logística ordinal de la segunda hipótesis específica: estimaciones de parámetros.....	31
Tabla 14: Información de ajuste de modelo para la tercera hipótesis específica.....	32
Tabla 15: Calidad de ajuste del modelo.....	32
Tabla 16: Regresión logística ordinal de la tercera hipótesis específica: estimaciones de parámetros.....	33

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1: Funcionalidades del servidor con software Asterisk.....	12
Figura 2: Códec de audio para VoIP.....	13
Grafico 1: Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de la Calidad de la Comunicación de Voz.....	21
Grafico 2: La Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita reducir los costos en la Comunicación de Voz.....	22
Grafico 3: La Telefonía IP Basado Asterisk que me permita reducir el tiempo de servicio en la comunicación de voz.....	24
Grafico 4: Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita expandir el alcance en la comunicación de voz.....	25

## RESUMEN

La presente investigación tiene por título “Telefonía IP Basado en Asterisk en la mejora de calidad de comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima 2022”, se desarrolló teniendo como objetivo principal mejorar la calidad de la comunicación de voz en la Universidad Privada utilizando la Telefonía IP para que permita brindar un servicio confiable y eficiente. La investigación realizada es de tipo aplicada y con un diseño no experimental transversal correlacional - causal. Para la obtención de los resultados se tomó como población a 20 trabajadores que tienen acceso al servicio telefónico utilizando tecnología IP, debido a que la población es pequeña se consideró que la muestra fuera la misma, se utilizó como herramienta de obtención de datos una encuesta, la cual se aplicó a los 20 trabajadores que utilizan la telefonía IP; una vez obtenidos estos resultados fueron validados por los juicios de expertos con la verificación del Alfa de Cronbach, para verificar el análisis si es que hubo o no un cambio significativo en la reducción de costos, en el tiempo de servicio y en el alcance de la comunicación de voz se utilizó el análisis regresión logística.

Palabras clave: Asterisk, Telefonía IP, comunicación de voz.

## ABSTRACT

This research is entitled "IP telephony Based on Asterisk in improving the quality of voice communication in a Private University, Lima 2022", It was proposed to have as main objective to improve the quality of voice communication in the Private University, using the IP telephony to allow a reliable and efficient service. The research is of an applied type and with a non-experimental transversal correlational-causal design. To obtain the results, 20 workers who have access to telephone service using IP technology, who work at the Private University, were taken as a population, Due to the small population, the sample was considered to be the same, a survey was used as a data collection tool, which was applied to the 20 workers who use IP telephony; Once these results were obtained, they were validated by expert judgments with the verification of Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ), to verify analysis or significant changes in cost reduction, in service time and in the range of voice communication logistic regression analysis was used.

Keywords: Asterisk, IP Telephony, voice communication.

## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los beneficios más importantes de la próxima generación de redes IP es disminuir los costos y aumentar la productividad en las organizaciones. La tecnología de voz sobre IP es parte de esta nueva generación de redes, por lo que los sistemas tradicionales de comunicación de voz con conmutación de circuitos están dando paso rápidamente a los sistemas basados en voz sobre IP (Voice over IP), también conocidos como Voz sobre IP (VoIP) o simplemente conexiones IP.

A grado universal, en un análisis llevado a cabo en Guadalajara sobre la Segmentación de contestadoras automáticas en marcadores con telefonía Ip usando Asterisk, el resultado de este trabajo da a los centros de denominadas un entendimiento eficaz para integrar segmentación de contestadoras automáticas en marcadores con telefonía Ip usando Asterisk. La solución iniciativa va a poder integrarse a los servicios de ventas, cobranza o atención al comprador ya que incrementan la proporción de denominadas famosas permitiendo a los agentes la probabilidad de enfocarse en los diálogos del comercio (Lavarriega, 2020).

A nivel nacional, se realizó el análisis de telefonía IP en el Régimen Regional La Independencia, se mejoró la comunicación en la sede del Ejecutivo 001 y se mejoró la comunicación en la sede del Ejecutor del Gobierno Regional 001 La Independencia utilizando telefonía IP. Además, se ha reducido el tiempo promedio de procesamiento cuando se utiliza telefonía IP para gestionar la subgerencia de tecnología de la información, la satisfacción de los empleados con la modalidad remota de la sede y la comprensión del uso de IP de los empleados de la sede. La telefonía aumentó y, en última instancia, mejoró la satisfacción de los empleados en la sede (León, 2022).

Los sistemas de telefonía IP se basan en Asterisk para obtener una mejoría en la calidad de las comunicaciones de voz, por lo que, en todo el entorno institucional, los sistemas de telefonía analógica presentan defectos en su funcionamiento normal, a diferencia de la red de voz sobre IP, la cual se ha convertido en una de las tecnologías más utilizadas por las compañías debido a la variedad de ventajas que derivan de ellas entre las que podemos mencionar,

el alcance de la implementación de anexos, menor tiempo de mantenimiento (mantenimiento reducido) y costo por llamada, que es una de las cualidades más resaltantes de dicha tecnología.

Para lograr implementar la telefonía IP basada en Asterisk, defina metas y alcances claros y permita que se logren. También recopila información relevante sobre el estado actual de las redes telefónicas y de datos con la que cuenta la institución universitaria privada. Permittedo desarrollar estudios de factibilidad para comprobar si la nueva red de voz es adecuada para las instituciones universitarias e identificar las características técnicas para adquirir los equipos necesarios para implementar la red.

Después de presentar los protocolos, el software y los equipos utilizados para trabajar en la implementación de las actividades completas, incluido el teléfono, es importante enfatizar los conceptos básicos relacionados con la red de datos necesarios para desarrollar y comprender el prototipo. Habilite el sistema Asterisk que puede estar funcionando y reemplace cómo funciona la nueva red de voz.

Luego de realizado el diseño de la central telefónica con el sistema Asterisk, se procede con la presentación de la implementación del proyecto. Esto incluye el desarrollo, la instalación y la configuración básica general de los dispositivos utilizados en la actualidad en la institución universitaria. Se proporciona un servidor Asterisk que proporciona el software que se utilizan para que entre usuarios se realicen llamadas de voz. Esto requiere que el proyecto permanezca 100% funcional. Esto refleja la implementación de la telefonía IP basada en Asterisk en las instituciones universitarias, que presenta ventajas económicas frente a las redes telefónicas tradicionales.

Luego de describir el entorno problemático, se expone el enunciado del problema absoluto: ¿De qué forma la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la mejora de la calidad de la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022? y los problemas específicos: ¿De qué manera la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en reducir los costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022?, también ¿De qué manera la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el tiempo de servicio en la comunicación de voz en

una Universidad Privada, Lima, 2022?, finalmente ¿De qué manera la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el alcance en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022?.

De lo expuesto se desprende que pocas veces se da una justificación para la implementación de nuevas tecnologías sin tener una justificación clara y duradera de lo que debemos lograr, y en el caso de la comunicación de voz sobre IP, esto si es así, también se necesita un usuario final. Cuando los productos y servicios son para eventos futuros, las comunicaciones de voz sobre IP generalmente se enfocan en aumentar la calidad y el costo de las comunicaciones de voz, así como en mejorar la productividad de los empleados. Costo: la comunicación de voz sobre IP minimiza el costo generado por las llamadas al utilizar la red de datos interna en lugar de la PSTN del proveedor. Esto ahorra en facturas telefónicas mensuales, soporte técnico y la compra e instalación de cableado telefónico tradicional. Hemos creado una infraestructura integrada que integra los servicios de comunicación en un solo sistema y reduce errores y causas de fabricación. La gestión de red más simple, legitimidad técnica, brinda a los usuarios todas las funciones de un teléfono tradicional, pero agrega todos los servicios disponibles desde la red, como: Videoconferencia, Mensajería multimedia, etc. Creación de un directorio.

A fin de resolver la problemática referida con anterioridad se propuso como objetivo general lo siguiente: Identificar la mejora de la calidad de la Telefonía IP Basado en Asterisk en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022. Del mismo modo se plantearon tres objetivos específicos que a continuación se detallan: (O1) Determinar la Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita reducir los costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022. (O2) Determinar la Telefonía IP Basado Asterisk que me permita reducir el tiempo de servicio en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022. (O3) Determinar la Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita expandir el alcance en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022.

A lo anterior puedo argumentar la siguiente hipótesis, diciendo que la telefonía IP basada en Asterisk mejora la calidad de la comunicación de voz en una universidad privada, Lima, 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

En el estudio de la literatura se hallaron diferentes investigaciones involucradas con este asunto entre las que tenemos la posibilidad de citar el trabajo de León (2022), cuya averiguación tiene como meta mejorar la comunicación con la tecnología de telefonía IP. El procedimiento de indagación ha sido aplicada, debido a que se encarga de buscar el aprovechamiento a las teorías que repliquen a los inconvenientes de la sociedad así como los estudios tiene como fin solucionar inconvenientes que emergen en la utilidad, separación, tráfico y los servicios de actividades humanas, el diseño empírico de tipo pre empírico, luego de elaborado el Pre-test para detectar el precedente a la aplicación de la solución, después se empleó un Post-test después de la aplicación de la solución, con lo que se obtuvo resultados positivos en los indicadores planteados. En su indagación concluyó que la Telefonía IP cooperó a entrar en contacto con sus ayudantes de forma más inmediata empleando Telefonía IP que con un método clásico, que dan un precio alto, así mismo utilizando la Telefonía IP se logró una reducción relevante de 95% del precio clásico, por consiguiente, los dos impactaron de manera positiva en minimizar tiempo promedio de los trámites al utilizar la telefonía IP en la administración de la SGTI

De igual forma, Sotelo (2020) en un estudio detallado, presentó decisiones sobre cómo optimizar el desempeño de las redes de comunicación de voz y datos a partir de la telefonía IP segmentada de la Dirección de Salud Lima Centro. Como se puede ver, se verificó los resultados asumiendo que hay una gran diferencia en la latencia entre la transmisión de voz y datos. Antes de la prueba 136-365 ms transmisión de voz y datos (sin segmentación), después de la prueba 40-109,5 ms transmisión de voz y datos (con segmentación). Los resultados del indicador LANTENCE comprueban y garantizan mejoras significativas en el aprovechamiento de las redes de comunicación (voz datos) basadas en telefonía IP. Experimentos con indicadores de latencia (ms), cambio de retraso (ms), pérdida de paquetes (%) y ancho de banda (Mbps) para determinar la mejora en el rendimiento de la red de comunicación, con optimización promedio de voz y datos. Aumentó la importancia de la conversión en un 75.1%. Productividad de la red de comunicación basada en telefonía IP segmentada.

Sin embargo, Zamora (2017) afirma en su estudio que tiene como objetivo encontrar una mejoría en la comunicación de voz entre las diferentes áreas y sucursales de la compañía para minimizar los precios. También se muestrea una población analítica conformada por el personal administrativo de la organización (sitio central y sucursal) con base en el tipo de encuesta y juicio, utilizando la rama organizacional, utilizando el nivel de explicativo de la encuesta y el diseño pre-experimental. Investigadores; En sus pruebas de premisas, la hipótesis nula fue descartada con un 95% de confianza. Con esto se concluye que el uso de redes VoIP basadas en Asterisk tiene un impacto positivo en la comunicación entre las interfaces de CONSELVA S.A y las sucursales. Lo anterior es comparando el promedio de las muestras logrado por el hecho de que previamente se utilizó un conjunto, que es el conjunto pre-examen, y el post-examen, que es el conjunto post-examen paramétrico t de Student (mismo grupo) ha sido verificado. Para poder conseguir los resultados de la prueba realizada a la muestra, se utilizaron además enfoques estadísticos detallados y de inferencia para los conjuntos de pre examen y post examen. El resultado es que el uso de redes VoIP basadas en Asterisk es la zona y sucursal de la empresa CONSELVA S.A.

Según Chafloque (2016) tuvo como propósito en su investigación el diagnosticar el impacto de las centralitas IP en el proceso de comunicación telefónica en la sede de Petro Perú en San Isidro. La investigación desarrollada se llevó a cabo en un diseño pre-experimental. La población la conformaron 48 registros de disponibilidad del servicio, se empleó como método de adquisición de datos la observación y como herramienta los formularios de registro. Las herramientas de recolección de datos han sido validadas por expertos con puntajes importantes de aplicabilidad. Los resultados de este estudio asegurarán un centro de telefonía IP en la sede de Petro Perú en San Isidro Lima para el proceso de comunicación telefónica. La disponibilidad de este servicio en el proceso de comunicación telefónica en la sede de Petro Perú San Isidro es mejor que las vistas previas sobre la disponibilidad del servicio con un precio promedio previo al sistema (analógico) de S/. 18380. El servicio promedio posterior a la implementación de IP S/.7651 es barato, la disponibilidad promedio debido a la interrupción previa es del 95,32 %, y la interrupción media posterior a la

implementación del sistema IP es del 98,97 %. En resumen, el Centro de Telefonía IP optimiza notablemente la disponibilidad del servicio sobre llamadas telefónicas en la sede de Petro Perú San Isidro en comparación con los sistemas analógicos, reduce las interrupciones y reduce la necesidad de monitoreo. El servicio funciona sin mayores inconvenientes, por lo que tienes un mejor control y menos necesidad de comentarios.

De manera similar, Portocarrero (2020) reconoce los problemas actuales y utiliza iniciativa de Red Telefónica IP para evaluar la satisfacción con las autoridades entre la PNP y las patrullas campesinas en los distritos de Nueva Cajamarca y diseñar como la iniciativa de una investigación basada en eso. Para la comunicación entre las dos instituciones, se retrató la población en cuatro sectores de la ciudad, y la muestra basada en la muestra no probabilística que se formó a partir de un sector. Este plan se basa en un análisis detallado de las observaciones de diseño, y las herramientas utilizadas son: Encuestas documentales, entrevistas, preguntas. Aproximadamente el 70% las personas encuestadas piensan que no existen medios de comunicación entre las dos instituciones, y que hay un medio de comunicación que reduce los índices delictivos. Adicionalmente la red diseñada posee los requerimientos de uso según la metodología de Cisco y cuenta con tecnología de hardware y programación que permite la iniciativa, resultando en una inversión de S/. 37,710.00 soles o \$ 11,427.26 tomando en cuenta que el dólar se encuentre a 3.33 soles.

De igual modo, Padilla (2020) identifico los problemas de comunicación a nivel interno y entre regiones (distritos) de la compañía, con su total dependencia de los abastecedores de líneas de telefonía e internet por parte de la empresa Movistar, ocasionaron muchos problemas de comunicación por cortes de líneas y gastos, alta cuota de pago, por lo que se estableció implementar la red Asterisk VoIP para Se utilizó la comunicación entre áreas MNO, diseño de pre prueba y nivel de investigación explicativa, siendo la población estudiada la totalidad de los trabajadores; En cuanto a las conclusiones , se realizó un planteamiento estadístico, descriptivo, así como como inferencial, para el conjunto antes y posteriormente de la prueba, los resultados mostraron un efecto beneficioso del despliegue de la red VoIP basada en Asterisk en la comunicación inter regional

de la Misión Nor Oriental. Puede ser justificable que el uso de la red de VoIP esté fundamentada en Asterisk, mejorando la comunicación entre las áreas de la MNO, asimismo el objetivo es minimizar el costo de las llamadas por teléfono usando herramientas tecnológicas gratuitas como ASTERISK, los directos beneficiados serán las personas que labora en la Misión Nor Oriental de los Templos Adventistas de la Unión del Norte del Perú.

Como teorías en relación tenemos a Pardo et al, (2020) en su investigación "PBX IP como instrumento de unión de servicios de comunicaciones para la UFPS con base en las mejores prácticas de ITIL" el cual definieron que la primordial virtud del programa PBX Asterisk, es su bajo precio. Además, por ser un instrumento de programa, no necesita de equipamiento extra para hacer las funcionalidades de PBX, como pasa con los PBX físicos.

Así como lo expresó Lacayo (2013) que la tecnología de voz sobre IP basada en la explotación de redes de datos para transmitir el tráfico de voz a través de las mismas y así ahorrar en los precios que involucra la implementación de una red tanto para voz como para datos.

Al enviar paquetes de voz a través de Internet, se debe considerar el ancho de banda y el tráfico de paquetes para poder establecer comunicaciones de telefonía VOIP de manera óptima, sabiendo que se puede hacer de manera económica de manera similar. Quien garantiza (Gonzáles, 2018).

En tal sentido, la transmisión de voz sobre IP simplifica los procesos y servicios que con normalidad son complicados y con una implementación de costo elevado en una red de voz PSTN clásica (Bardales y Flores, 2015).

Del mismo modo, se puede establecer la probabilidad de sustituir la Centralita por un ordenador para que las funciones del servidor se realicen correctamente. De tal forma, el programa Asterisk es una herramienta que precisamente se adapta a la gestión de las llamadas (Fernández, 2008).

De acuerdo con Ostorga (2015), cuando se habla de QoS desde el criterio del servicio de telecomunicaciones, se puede dar una definición desde el criterio técnico o desde la opinión del usuario, sin embargo, la QoS realmente debe verse desde ambos lados. Al hablar de calidad de servicio, debemos tener en

cuenta el factor humano, que describe el perímetro y los límites utilizados. Los límites humanos son elementos sensoriales como los sistemas auditivos o perceptivos, inmutables y bien entendidos, estos límites de calidad los proporciona el comprador final y forman una base estable para que se respete la calidad del Servicio.

Como defición de variable, Ostorga (2015), también muestra que la calidad de servicio se puede expresar mediante el control de varios parámetros, esto es para mantener una comunicación completa y confiable en telefonía transmitida por protocolo de Internet, comúnmente conocido como protocolo de Internet, Voz sobre IP (VoIP) o en aplicaciones en tiempo real. En el rubro de la telefonía VoIP, queremos mantener una conversación lo más dinámica y clara posible, muchas de estas limitaciones tienen relación con el tipo de red y la cantidad de tráfico en ella.

La telefonía VOIP nos da un impulso para ahorrar centavos electrónicos en las llamadas de largas distancias, el concepto es simple; se utiliza la infraestructura de red IP existente para transmitir denominadas telefónicas, evitando así mayor costo de vasta distancia por minuto. Se fundamenta en la transformación análoga digital en la cual principalmente es medir periódicamente si la señal es amplia y expresarlo en un lenguaje numérico (Haraldsson et al, 2009).

El arribo de la telefonía IP (VoIP) ha ido revolucionando y evolucionando las telecomunicaciones, asimismo ha abierto muchas modalidades de expandir las definiciones de la telefonía clásica que se han venido presentando. Una utilización de PBX basados en Linux, se estima una edición fundamental para la transformación de la telefonía actualizada (León Romero, 2021).

Permite el uso de teléfonos IP para interrelacionar el servicio de PBX, permite configurar anexos para optimizar lo requerido por los colaboradores, permite realizar una cartera de servicios futura. (Cárdenas, 2016).

Por tanto, se considera un servicio económico que faculta a las organizaciones incorporarlo a los servicios que prestan a su personal, brindando un servicio óptimo a costo reducido. (Delgado y Hernández, 2016).

Según, Mujica y Figueredo (2013), concluyeron que su investigación sobre "implementación de QoS para VOIP en SIP" es relevante para los objetivos propuestos para el método con QoS de SIP en redes VOIP.

Centralita Privada (PBX) acerca IP, lo más relevante en una red de telefonía IP es la PBX/IP adicional a ello, es importante que la red cuente con sus respectivos puertos de telefonía, por lo general estos son de telefonía IP, sin embargo, en los teléfonos analógicos, programas y puertos de telefonía normalmente se conectan a redes IP utilizando adaptadores de teléfonos analógicos disponibles en la red. Un servidor que actúa como una central telefónica es un dispositivo con un programa instalado que le permite administrar chats de voz, soporte de llamadas y las demás aplicaciones de Voz sobre el Protocolo de Internet (VoIP). El desempeño de una PBX/IP se traducen en: Intercambio de llamadas y gestión de las conexiones, igual que una PBX. La máquina registra y contesta llamadas como en un sistema telefónico tradicional. Interfaz de entrada para dispositivos de telefonía para equipos de telefonía habitual (teléfonos analógicos, PBX) que participan en la red de telefonía IP. Traduzca la codificación de audio en el momento, así dar paso a llamadas entre los puertos analógicos y digitales o entre teléfonos regulares y teléfonos IP. En una red de voz sobre IP existen pasarelas, gateways o pasarelas que conectan la red de voz con la red de telefonía pública u otras redes. (Moro, 2013, pág. 123).

Protocolos de red, realizar una llamada telefónica VoIP tiene 2 etapas diferentes, la etapa de configuración de la llamada y la etapa de diálogo, en la etapa de configuración se realizan los trabajos de generación de tono de marcación, la señal de llamada y la respuesta desde el extremo contrario de la línea; Cuando el interlocutor responde, finaliza la etapa de conversación. Las particularidades y requerimientos de QoS de las dos etapas son diferentes, y los protocolos que se utilizan en ellas también son diferentes. Los protocolos principales utilizados en la fase de fundación fueron SIP (Protocolo de inicio de sesión, que fue creado por el grupo de trabajo de Ingeniería de Internet, una organización dedicada a desarrollar los prototipos en pro de las comunicaciones de Internet). Los principales formulismos aplicados en la fase de conversación son RTP y RTCP. RTP (Protocolo en tiempo real), utilizado para aplicaciones

que transmiten audio y video hacia un solo lugar, este protocolo descarta el reconocimiento de los paquetes recibidos, esto elude la sobrecarga de la red, debido a que es una óptima calidad de servicio. El protocolo también incluye data con la hora y fecha (timestamp) de envío del paquete, adicional del número de serie, la aplicación que lo recibió es capaz de reedificar el mensaje original y verificar si efectivamente envió un paquete. Este protocolo es complementado con el protocolo RTCP (real-time control protocolo) el cual monitorea el nivel del servicio de comunicación y otorga datos sobre los participantes de la conversación, (Monar, 2018).

Como definición de la variable, Según Mahler (2004), La telefonía IP se relaciona al uso de una red IP (pública o privada, como Internet) a través de la cual se transmiten los servicios de voz, fax y mensajería para poder hacer llamadas dentro de la institución, como también llamadas fuera de la institución, usar Internet como alternativa en lugar la red telefónica conmutada.

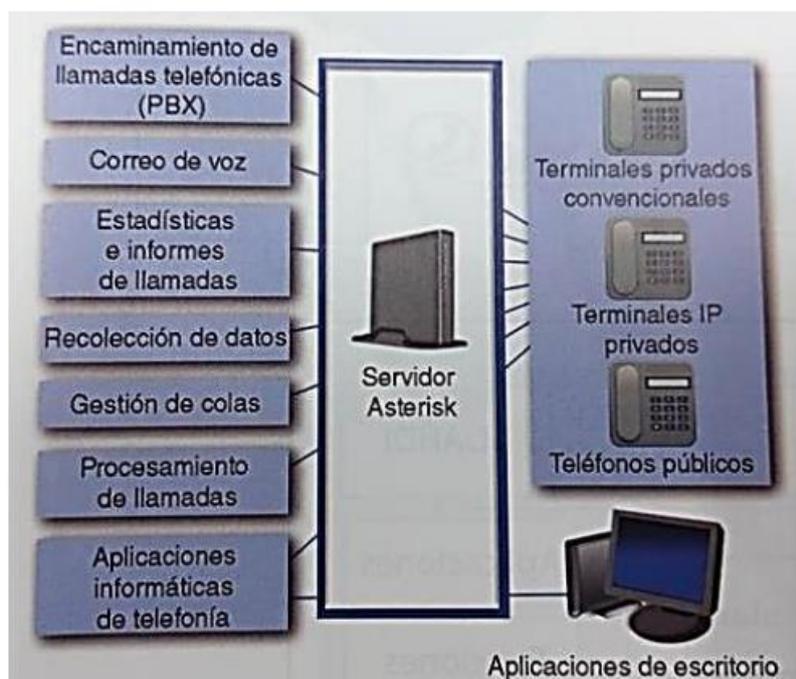
Protocolo de Internet (IP) el cual se conoce por sus siglas en inglés como IP (Internet Protocol), es un protocolo sin conexión utilizado tanto por principio como por destino para transmitir datos a través de redes conmutadas por paquetes no confiables con la mejor entrega sin garantía (Groth, 2005).

Como definición de variable el Asterisk: Es una aplicación instaurada por la organización Digium para configurar el servidor VoIP. Se distribuye bajo una licencia de programa independiente, por lo que es descargable e instalable de forma gratuita. Hablamos de un sistema bastante robusto que tolera un sinnúmero de protocolos de comunicación VoIP, permitiendo su uso con distintos teléfonos IP. Uno de los atributos que muestra el sistema es que inclusive se puede utilizar en PCs con características subjetivamente limitadas como un procesador Intel Pentium III o semejante, con 256MB de RAM y una tarjeta de red Ethernet, requiriendo únicamente la configuración de un sistema importante. Asterisk crea programas más o menos complejos (scripts) que realizan determinadas tareas, como descolgar teléfonos, grabar conversaciones, desviar llamadas y conectar actuaciones, contestadores automáticos. De la misma manera que las páginas alojadas en servidores web están redactadas (entre otros lenguajes posibles) en HTML, las aplicaciones de Asterisk usan su propio

lenguaje dedicado, Dialplan; Las secuencias de comandos del plan de marcación se alojan dentro del servidor Asterisk en archivos de secuencias de comandos simples. La siguiente imagen señala las distintas funciones que puede tolerar un PBX como Asterisk. (Moro, 2013, pág. 128).

Figura 1:

Funciones del servidor con el sistema Asterisk



*Fuente: Infraestructura de redes de datos y sistemas de telefonía.*

VoIP es una tecnología que permite condensar la voz en paquetes para su transmisión a través de una red de datos sin necesidad de conmutadores PSTN convencionales, (Kelly, 2005).

Un softphone (combinación en inglés de las palabras software y telephone) es un software para simular un teléfono clásico por computadora. Esto significa que, puede usar su computador para llamar a otros softphones u otros teléfonos regulares empleando el VSP. (López, 2012).

X-Lite, es la principal aplicación SIP del mercado, es decir es un softphone que emula un teléfono IP, por lo que nos permite llamar desde el ordenador entre

todos los internautas, además brinda otros servicios como: Video llamadas, mensajes de texto, música, videos, (Pérez, 2014).

**Códec:** Un decodificador es un software o hardware que puede codificar o decodificar una señal digital o un flujo de datos. Codec es un acrónimo de Decoder o, en raras ocasiones, Compressor Decompressor. Por lo general, se usa para codificar señales de audio y video en formato contenedor. Existen códecs que brindan diferentes niveles de calidad a la hora de codificar datos digitales. Evidentemente, alta calidad significa mayor ancho de banda. Al elegir un códec para usar en una red VoIP, siempre debe encontrar un compromiso entre estos dos factores. Considere el nombre del códec, el ancho de banda utilizado (la velocidad en baudios proporcionada por los diversos códecs) y el retraso del paquete, en otras palabras, el retraso que dan estos códecs durante la fase de conversión de analógico al digital, o viceversa. Los tiempos de respuesta de paquetes prolongados afectan de forma negativa a la calidad de servicio (QoS). Hay muchos códecs disponibles, algunos de los cuales se resumen en la siguiente tabla, junto con su funcionalidad básica. (Moro, 2013).

Figura 2:

**Códec de audio para VoIP**

<b>Nombre</b>	<b>Estandar</b>	<b>Bit rate (kb/s)</b>	<b>Sampling rate (kHz)</b>	<b>Frame size (ms)</b>	<b>MOS (Mean Opinion Score)</b>
<b>G.711</b>	ITU-T	64	8	Muestreada	4.1
<b>G.723.1</b>	ITU-T	5.6/6.3	8	30	3.8-3.9
<b>G.726</b>	ITU-T	16/24/32/40	8	Muestreada	3.85
<b>G.729</b>	ITU-T	8	8	10	3.92
<b>GSM</b>	ETSI	13	8	22.5	3.5-3.7
<b>Speex</b>	-	8, 16, 32	2.15-24.6 (NB) 4-44.2 (WB)	30 ( NB ) 34 ( WB )	-
<b>iLBC</b>	-	15.2 / 13.3	8	20/30	4.1

*Fuente: Sierra, (2008) Instalación de un sistema VoIP corporativo basado en Asterisk (Proyecto fin de Master).*

### **III. METODOLOGÍA**

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

La tesis que se presenta está basada en una investigación tipo aplicada, también conocida como dinámica y se relaciona a la primera ya que obedece a sus descubrimientos y aportes de teoría. La investigación aplicada busca el conocimiento para realizar, actuar, edificar, modificar; se trata de una aplicación inmediata a una práctica particular. Este tipo de investigación es lo que deben hacer los egresados de pregrado y posgrado para entender la realidad social, económica, política y cultural de su campo y plantear soluciones específicas, prácticas, factibles y necesarias para el problema en particular. (Valderrama, 2007).

Se alcanzó el objetivo de la presente investigación, realizando un diseño no experimental transversal y correlacional-causal, con el concepto según lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista et. al (2014), quienes se explican que en el siguiente diseño las variables no son manipuladas, y se centra en la observación de lo sucedido en cada situación; también, es transversal debido a que los datos se toman en un momento específico y correlacional causal porque existe una relación de causa efecto entre variables.

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

#### **Variable Independiente**

Telefonía IP

#### **Definición Conceptual:**

Según Arriata (2011), la definición de telefonía IP es transmisión de datos y voz. Se trata del traslado de la voz, convertida previamente en datos, entre dos puertos que se encuentran a cierta distancia. Esto permitirá que la red de datos se utilice para realizar llamadas telefónicas.

#### **Variable Dependiente:**

Calidad de la Comunicación de Voz.

#### **Definición Conceptual:**

Según Alejandro Vargas (2011), es la confidencialidad y seguridad en el flujo de la información utilizando el Asterisk en los servicios de telefonía IP.

#### **Operacionalización de Variables:**

Según Espinoza Freire (2018), explica la actividad de una variable como una medición o percepción a un fenómeno aplicado a una determinada situación; este es un grupo de procesos los cuales explican las actividades entre las que se encuentran la recopilación, métodos y técnicas utilizadas, el tipo de datos que recolecta el instrumento aprueba la hipótesis y validando los objetivos.

Por otro lado, que las variables abstractas y generales sean transformadas en variables concretas, observables y medurables (Díaz Miguel, 2018).

Escala de medición: Se utilizó la siguiente escala Ordinal (Nada de acuerdo, En desacuerdo, Indiferente, De acuerdo, Muy de acuerdo).

La matriz de Operacionalización de variables se puede encontrar en el anexo 1.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población:**

Para la presente investigación, la población aborda a 20 colaboradores que tienen acceso al servicio telefónico utilizando tecnología IP quienes laboran en la Institución universitaria en el área que será a quienes se les someterán al análisis.

Una población es un conjunto de sujetos con ciertas semejanzas que se consideran para estudiar o argumentar un censo, (Otzen y Manterola, 2017).

#### **Muestra:**

Para el trabajo de investigación que se presenta se considera a las 20 personas por ser una muestra censal en la cual se trabaja con toda la población.

De acuerdo a lo expresado por Hernández Sampieri et al. (2017), una muestra se considera un subgrupo que pertenece a la población y es primordial para la realización del estudio; es decir, determina la población con la finalidad de estandarizar resultados y acotar parámetros con base en el trabajo de investigación realizado, además de definir también la unidad de muestreo y análisis, al referirnos a una muestra en relación a una población específica, todos deben tener una unidad específica para así hacer más fácil la recolección, análisis y tratamiento de los datos del estudio.

#### **Muestreo:**

Probabilística – Aleatorio Simple

Según lo indicado por Vázquez (2017), el muestreo probabilístico es una técnica en la que se seleccionan al azar sujetos de una población, donde cada sujeto tiene igual probabilidad de ser positivo, y forma parte de la muestra que aporta al trabajo de investigación. Debido a ello es recomendable esta técnica por su eficiencia y su exactitud para aseverar la representatividad y legitimidad de la muestra elegida, así como de determinar la proporcionalidad de muestra requerida por el investigador, para determinar el número de personas para trabajos de investigación.

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

La data será recolectada aplicando la metodología encuesta, utilizando los indicadores pertenecientes a cada dimensión, se producen los ítems que serán los cuestionarios que servirán para la medición de la variable. Así lo reafirma (Jociles, 2018, p.6) la técnica a utilizar siempre debe ser válida para el análisis del proceso que se desea construir que deben tener características concretas en situaciones reales.

Para demostrar la veracidad del contenido se ejecutó una meticulosa evaluación de los registros que hay en el instrumento, los mismos que fueron verificados si pertenecen a las dimensiones o variables existentes o no, resultando aplicable (90%); este procedimiento se ejecutó a través de la evaluación de tres profesionales expertos.

#### **Instrumento**

Se utilizará el cuestionario a través de preguntas claves, se aplicará la encuesta a los profesionales de la Institución Universitaria. Para Satanova y Sedliacikova (2015) el método de cuestionario o encuesta es utilizado para procesar un estudio de forma empírica, el cual representa un análisis de la situación en la materia resuelta en la práctica empresarial (p.3).

Para verificar el grado de confiabilidad de los cuestionarios se realizó la prueba a 20 personas que utilizan la Telefonía IP en la Universidad Privada y se procedió hacer uso del Programa estadístico SPSS versión 21.

De acuerdo con los resultados, los instrumentos arrojan que existe un excelente nivel de confiabilidad, por lo tanto, los resultados que se obtendrán serán confiables.

Se realizó la prueba de confiabilidad bajo el Alfa de Cronbach que mostró un valor de 0,959 de acuerdo a la escala utilizada, por lo que se determina que el instrumento posee un excelente nivel de confiabilidad, lo cual permite su aplicación su aplicación para la obtención de los datos.

### **3.5. Procedimientos**

La data fue recolectada a través del método de observación y encuestas dirigidas a los individuos que integran la muestra.

El usar una encuesta estructurada con preguntas específicas facilitó la obtención de información verídica sobre la reducción de costos en la comunicación, tiempo de servicio y el alcance de comunicación, y que sirvió de gran valor al momento de considerar la calidad de la comunicación de voz en la institución universitaria.

Una vez aplicada la encuesta, se establecerá si la distribución es normal o no, para este propósito se consideró el coeficiente de Shapiro-Wilk por tener una muestra menor de 50 elementos, con relación a la recolección de datos se procede a tabular los datos aplicando el método estadístico. Para validar la fiabilidad del instrumento se empleó el coeficiente Alfa de Cron Bach para validar la veracidad de la escala de medición y la data obtenida.

Los procedimientos son establecidos como un grupo de tareas las cuales tienen definido un comienzo y un final los cuales se deben llevar a cabo para lograr con éxito una tarea definida (Gomes et al, 2021).

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

Para el presente análisis se emplearon dos métodos; el primero es el método de análisis descriptivo, el cual se aplica con la utilización de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos los cuales son interpretados. Como segundo método, utilizamos la encuesta inferencial, la cual permitió que se demuestre la hipótesis general y específica planteadas en la presente investigación.

### **3.7. Aspectos éticos**

La tesis presentada es de propia autoría ya que los datos son recopilados, interpretados y procesados por el autor y la bibliografía citada en la investigación se referencia de acuerdo a las normas APA. Además, este estudio será sometido a revisión a través de la producción única de Turnitin, informando en base a las

recomendaciones de la Resolución 110-2022-VI-UCV. Además, se han cumplido los requisitos solicitados por la Universidad César Vallejo según Resolución de Industria N° 0089-2019/UCV para la recolección de datos para los cuales se utilizan encuestas, se podrán utilizar para su procesamiento e interpretación expertos de la institución universitaria que hayan sido informados del valor, fines y objetivos del trabajo de la encuesta y cuyas respuestas hayan sido aceptadas.

## IV RESULTADOS

### Análisis Descriptivo

**Análisis descriptivo del objetivo general:** La Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de la Calidad de la Comunicación de Voz.

Tabla: 1

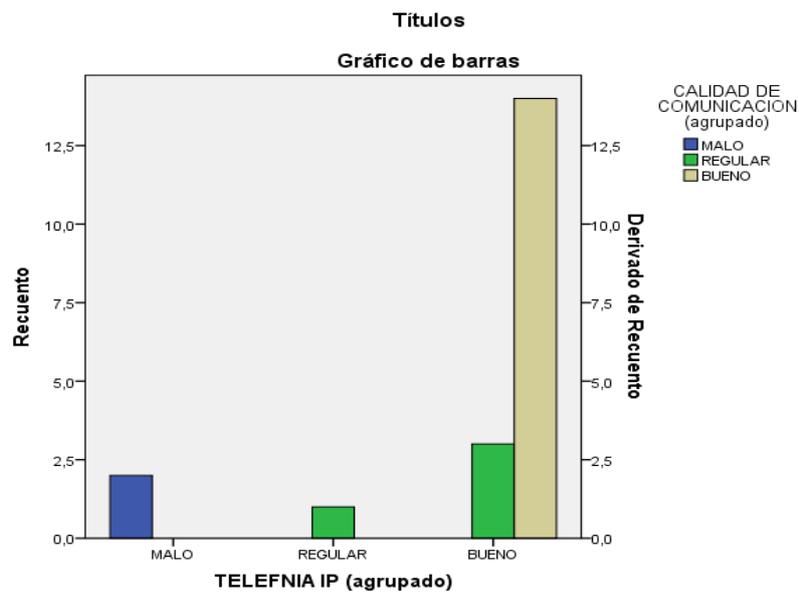
Tabla de frecuencias de la Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de la Calidad de la Comunicación de Voz

**Tabla de contingencia TELEFNIA IP (agrupado) \* CALIDAD DE COMUNICACION (agrupado)**

		CALIDAD DE COMUNICACION (agrupado)			Total	
		MALO	REGULAR	BUENO		
TELEFNIA IP (agrupado)	MALO	Recuento	2	0	0	2
		% del total	10,0%	0,0%	0,0%	10,0%
	REGULAR	Recuento	0	1	0	1
		% del total	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%
	BUENO	Recuento	0	3	14	17
		% del total	0,0%	15,0%	70,0%	85,0%
Total	Recuento	2	4	14	20	
	% del total	10,0%	20,0%	70,0%	100,0%	

Figura 1:

Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de la Calidad de la Comunicación de Voz



En la Tabla N°1 y Figura N°1 podemos apreciar que el 10,0% de las personas encuestadas afirmaron que la Telefonía IP Basado en Asterisk es mala. El 5,0% de las personas encuestadas reflejan que la Telefonía IP basado en Asterisk es regular. El 85,0% de las personas encuestadas afirman que la Telefonía IP Basado en Asterisk es buena; de ellos, el 15,0% consideraron que la Calidad de la Comunicación de Voz es regular y el 70,0% afirmaron que es buen. Podemos concluir que el 100 % de las personas que fueron encuestadas, bajo cualquier nivel de apreciación de la Telefonía IP Basado en Asterisk, el 10,0% consideraron que a calidad e la Comunicación de Voz es malo, el 20,0% regular y el 70,0% bueno en la universidad privada, Lima 2022.

**Análisis descriptivo del primer objetivo específico:** La Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita reducir los costos en la comunicación de Voz.

Tabla: 2

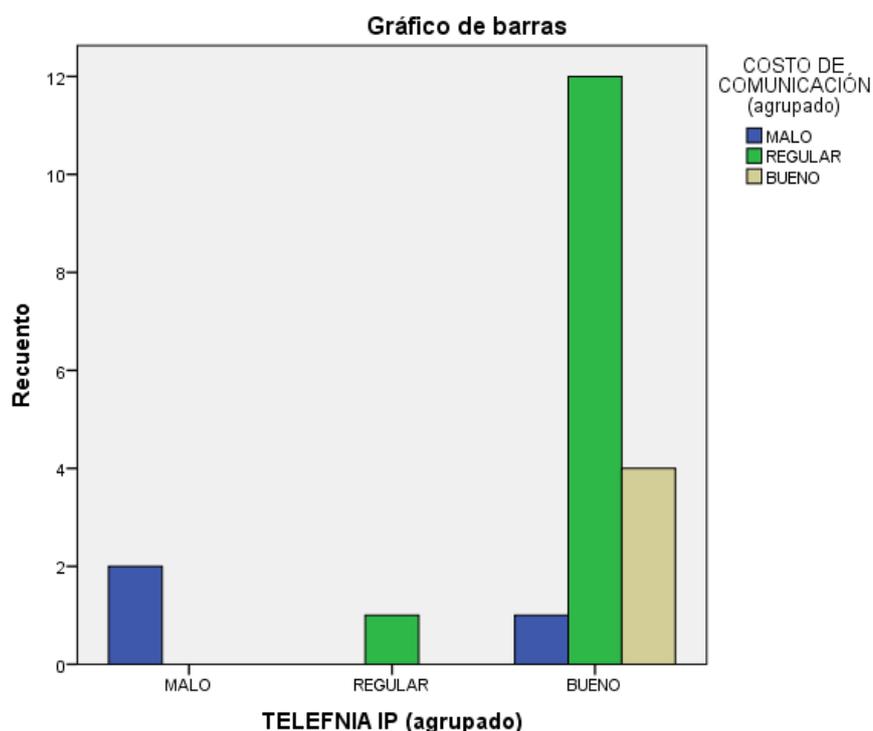
La Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita reducir los costos en la Comunicación de Voz.

**Tabla de contingencia TELEFNIA IP (agrupado) \* COSTO DE COMUNICACIÓN (agrupado)**

			COSTO DE COMUNICACIÓN (agrupado)			Total
			MALO	REGULAR	BUENO	
TELEFNIA IP (agrupado)	MALO	Recuento	2	0	0	2
		% del total	10,0%	0,0%	0,0%	10,0%
	REGULAR	Recuento	0	1	0	1
		% del total	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%
	BUENO	Recuento	1	12	4	17
		% del total	5,0%	60,0%	20,0%	85,0%
Total	Recuento	3	13	4	20	
	% del total	15,0%	65,0%	20,0%	100,0%	

Gráfico: 2

La Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita reducir los costos en la Comunicación de Voz.



En la tabla y figura N° 2 se aprecia que el 10.0% de las personas encuestadas afirmaron que la Telefonía IP Basado en Asterisk es malo. El 5.0% de las personas encuestadas reflejaron que la Telefonía IP Basado en Asterisk es regular. El 85,0% de los encuestados afirmaron que la Telefonía IP Basado en Asterisk es bueno; de ellos el 5,0% consideraron que los Costos de comunicación de Voz son malo, el 60,0% consideraron regular, el 20,0% afirmaron que es bueno. Podemos concluir que el del 100% de las personas que fueron encuestadas bajo cualquier nivel de apreciación de la Telefonía IP Basado en Asterisk, el 15,0% consideraron que los Costos de Comunicación de Voz es malo, el 65,0% regular y el 20,0% bueno en una Universidad Privada, Lima 2022.

**Análisis descriptivo del segundo objetivo específico:** la Telefonía IP Basado Asterisk que me permita reducir el tiempo de servicio en la comunicación de voz.

Tabla: 3

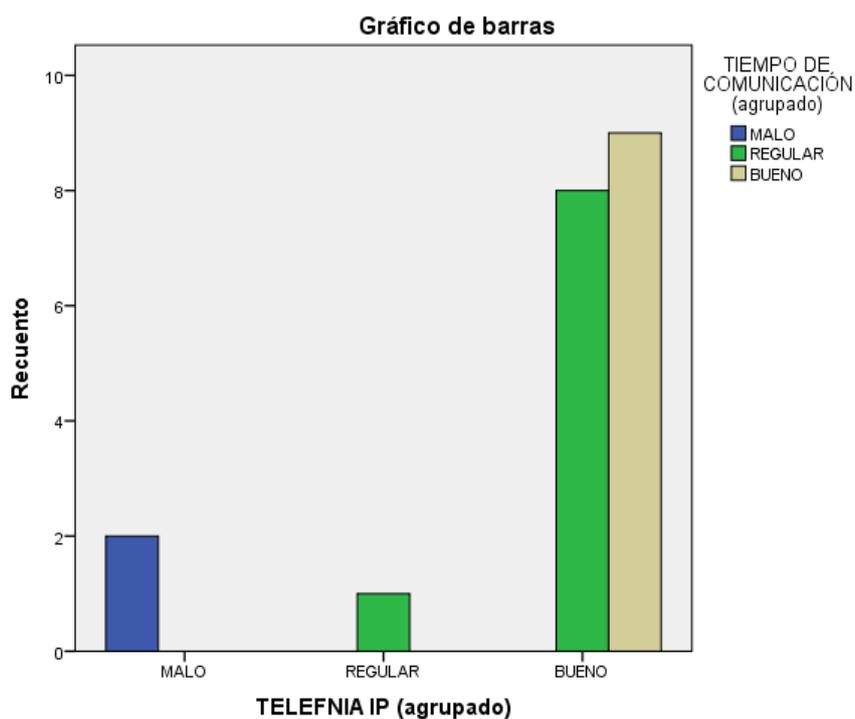
La Telefonía IP Basado Asterisk que me permita reducir el tiempo de servicio en la comunicación de voz.

**Tabla de contingencia TELEFNIA IP (agrupado) \* TIEMPO DE COMUNICACIÓN (agrupado)**

		TIEMPO DE COMUNICACIÓN (agrupado)			Total	
		MALO	REGULAR	BUENO		
TELEFNIA IP (agrupado)	MALO	Recuento	2	0	0	2
		% del total	10,0%	0,0%	0,0%	10,0%
	REGULAR	Recuento	0	1	0	1
		% del total	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%
	BUENO	Recuento	0	8	9	17
		% del total	0,0%	40,0%	45,0%	85,0%
Total	Recuento	2	9	9	20	
	% del total	10,0%	45,0%	45,0%	100,0%	

Figura: 3

La Telefonía IP Basado Asterisk que me permita reducir el tiempo de servicio en la comunicación de voz.



En la tabla y figura N°3 podemos apreciar que el 10.0% de las personas encuestadas afirmaron que la Telefonía IP Basado en Asterisk es malo. El 5,0% de las personas encuestadas reflejaron que la Telefonía IP Basada en Asterisk es regular. El 85,0% de las personas encuestadas afirmaron que la Telefonía IP Basada en Asterisk es buena; de ellos, el 40,0% consideraron que el Tiempo de Servicio de la Comunicación de Voz es regular y el 45,0% es bueno en una Universidad Privada, Lima 2022.

**Análisis descriptivo del tercer objetivo específico:** Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita expandir el alcance en la comunicación de voz.

Tabla: 4

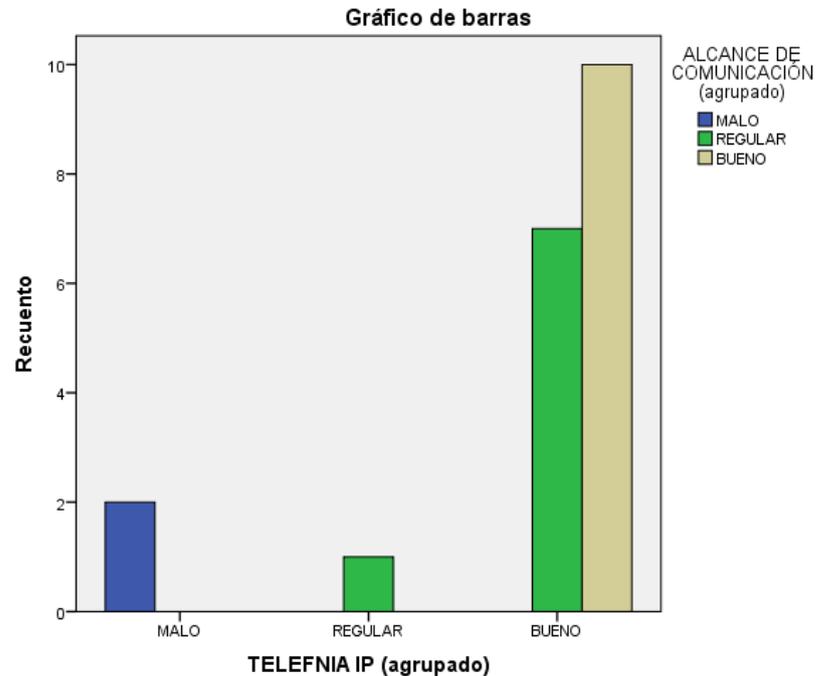
Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita expandir el alcance en la comunicación de voz.

**Tabla de contingencia TELEFNIA IP (agrupado) \* ALCANCE DE COMUNICACIÓN (agrupado)**

		ALCANCE DE COMUNICACIÓN (agrupado)			Total	
		MALO	REGULAR	BUENO		
TELEFNIA IP (agrupado)	MALO	Recuento	2	0	0	2
		% del total	10,0%	0,0%	0,0%	10,0%
	REGULAR	Recuento	0	1	0	1
		% del total	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%
	BUENO	Recuento	0	7	10	17
		% del total	0,0%	35,0%	50,0%	85,0%
Total	Recuento	2	8	10	20	
	% del total	10,0%	40,0%	50,0%	100,0%	

Gráfico: 4

Telefonía IP Basado en Asterisk que me permita expandir el alcance en la comunicación de voz.



En la tabla y figura N°4 se aprecia que el 10.0% de las personas encuestadas confirmaron que la Telefonía IP Basado en Asterisk es malo. El 5,0% de las personas encuestadas reflejaron que la Telefonía IP Basado en Asterisk es regular. El 85,0% de las personas encuestadas mostraron que la Telefonía IP Basada en Asterisk es buena; de ellos, el 35,0% consideraron que el Alcance de la Comunicación de Voz es regular y el 50,0% es bueno en una Universidad Privada, Lima 2022.

### Prueba de Hipótesis General

H0= La Telefonía IP Basado en Asterisk no incide en la mejora de la calidad de la comunicación de voz en una Universidad Privada.

H1= La Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la mejora de la calidad de la comunicación de voz en una Universidad Privada.

### Nivel de Significancia:

El nivel de significancia es  $\alpha = 5\%$  0,05 con lo podemos interpretar que existe un porcentaje de confiabilidad del 95%.

### Regla de decisión:

Descartar la H0 cuando el nivel de significancia es  $< \alpha$ .

Aceptar la H0 cuando el nivel de significancia es  $> \alpha$ .

Tabla: 5

Información sobre el ajuste de modelos para la hipótesis general.

Información sobre el ajuste de los modelos				
Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	19,029			
Final	,000	19,029	2	,000

Función de vínculo: Logit.

Tabla: 6

Calidad de ajuste del modelo.

Pseudo R-cuadrado	
Cox y Snell	,614
Nagelkerke	,768
McFadden	,593

Función de vínculo: Logit.

Tabla: 7

Regresión logística ordinal de la hipótesis general: Estimaciones de parámetros.

Estimaciones de los parámetros								
		Estimación	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Promedio_VD = 1]	-26,690	760,853	,001	1	,972	-1,517,934	1,464,554
	[Promedio_VD = 2]	-1,540	,636	5,863	1	,015	-2,787	-,293
Ubicación	[Promedio_VI=1]	-41,815	1,559,014	,001	1	,979	-3,097,425	3,013,796
	[Promedio_VI=2]	-14,070	525,825	,001	1	,979	-1,044,668	1,016,527
	[Promedio_VI=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de vínculo: Logit.

a. Este parámetro se establece en cero porque es redundante.

Según lo que se observa en las tablas 1, 2 y 3 los resultados muestran como resultado que el nivel de significancia es de  $0.000 < 0.05$ , el pseudo R cuadrado de Nagelkerke es de 76.8% y el estadístico de Wald tiene un valor más alto, el cual es de 5.863, de modo que rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  y se da por aceptada la hipótesis alterna  $H_1$ .

### Prueba de Hipótesis específica1: Costo de comunicación

$H_0$ = La Telefonía IP Basado en Asterisk no incide en la reducción de costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada.

$H_1$ = La Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la reducción de costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada.

### Nivel de Significancia:

El nivel de significancia es  $\alpha = 5\%$  0.05 con lo cual se interpreta que el nivel de confianza es de 95%.

### Regla de decisión:

Descartar la  $H_0$  cuando el nivel de significancia es  $< \alpha$ .

Aceptar la  $H_0$  cuando el nivel de significancia es  $> \alpha$ .

Tabla: 8

Información de ajuste de modelo para la primera hipótesis específica.

Información sobre el ajuste de los modelos				
Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	24,264			
Final	,000	24,264	2	,000

Función de vínculo: Logit.

Tabla: 9

Calidad de ajuste del modelo.

Pseudo R-cuadrado	
Cox y Snell	,703
Nagelkerke	,755
McFadden	,455

Función de vínculo: Logit.

Tabla: 10

Regresión logística ordinal de la primera hipótesis específica: estimaciones de parámetros.

Estimaciones de los parámetros								
		Estimación	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
							Límite inferior	Límite superior
	[D_Costos = 3]	-18,226	2,176,047	,000	1	,993	-4,283,200	4,246,748
Umbral	[D_Costos = 4]	-2,796	1,031	7,357	1	,007	-4,817	-,776
	[D_Costos = 7]	,544	,502	1,175	1	,278	-,440	1,527
	[D_Costos = 8]	1,360	,594	5,244	1	,022	,196	2,525
	[Promedio_VI=1]	-35,542	4,614,564	,000	1	,994	-9,079,922	9,008,838
Ubicación	[Promedio_VI=2]	,953	1,917	,247	1	,619	-2,804	4,710
	[Promedio_VI=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de vínculo: Logit.

a. Este parámetro se establece en cero porque es redundante.

Según lo que podemos apreciar en las tablas 4, 5 y 6 los resultados muestran que existe un nivel de significancia de  $0.000 < 0.05$ , el pseudo R cuadrado de Nagelkerke tiene un valor de 75.5% y el estadístico de Wald con un peso de 7,357, por lo que procedemos a dar por descartada la hipótesis nula ( $H_0$ ) y por consiguiente damos por aceptada la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

## Prueba de hipótesis específica 2: Tiempo de servicio

H0= La Telefonía IP Basado en Asterisk no incide en el tiempo de servicio de la comunicación de voz en una Universidad Privada.

H1= La Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el tiempo de servicio de la comunicación de voz en una Universidad Privada.

### Nivel de Significancia:

El nivel de significancia es  $\alpha = 5\%$  0,05 con lo cual se interpreta un nivel de confiabilidad del 95%.

### Regla de decisión:

Descartar la H0 cuando el nivel de significancia es  $< \alpha$ .

Aceptar la H0 cuando el nivel de significancia es  $> \alpha$ .

Tabla: 11

Información de ajuste de modelo para la segunda hipótesis específica.

Información sobre el ajuste de los modelos				
Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	24,521			
Final	,000	24,521	2	,000

Función de vínculo: Logit.

Tabla: 12

Calidad de ajuste del modelo.

Pseudo R-cuadrado	
Cox y Snell	,707
Nagelkerke	,769
McFadden	,488

Función de vínculo: Logit.

Tabla: 13

Regresión logística ordinal de la segunda hipótesis específica: estimaciones de parámetros.

		Estimaciones de los parámetros					Intervalo de confianza 95%	
		Estimación	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Límite inferior	Límite superior
Umbral	[D_Tiempo = 3]	-40,037	769,457	,003	1	,959	-1,548,144	1,468,070
	[D_Tiempo = 5]	-27,074	615,463	,002	1	,965	-1,233,359	1,179,212
	[D_Tiempo = 7]	-2,773	1,031	7,235	1	,007	-4,793	-,752
	[D_Tiempo = 8]	-,118	,486	,059	1	,808	-1,070	,835
Ubicación	[Promedio_VI =1]	-40,037	769,457	,003	1	,959	-1,548,144	1,468,070
	[Promedio_VI =2]	-14,970	445,250	,001	1	,973	-887,644	857,704
	[Promedio_VI =3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de vínculo: Logit.

a. Este parámetro se establece en cero porque es redundante.

Tal y como se aprecia en las tablas 7, 8 y 9 muestran que la significancia tiene un nivel de  $0.000 < 0.05$ , el pseudo R cuadrado de Nagelkerke es de 76.9% y el estadístico de Wald con un nivel más alto de 7,235, de modo que se determina el descarte, asimismo aceptamos la hipótesis alterna (H1).

### Prueba de hipótesis específica 3: Alcance en la comunicación

H0= La Telefonía IP Basado en Asterisk no incide en el alcance de la comunicación de voz en una Universidad Privada.

H1= La Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el alcance de la comunicación de voz en una Universidad Privada.

**Nivel de Significancia:**

El nivel de significancia es =5% 0,05 con lo cual se interpreta un nivel de confiabilidad del 95%.

**Regla de decisión:**

Descartar la H0 cuando el nivel de significancia es  $<\alpha$ .

Aceptar la H0 cuando el nivel de significancia es  $>\alpha$ .

Tabla: 14

Información de ajuste de modelo para la tercera hipótesis específica.

Información sobre el ajuste de los modelos				
Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	33,986			
Final	,000	33,986	2	,000

Función de vínculo: Logit.

Tabla: 15

Calidad de ajuste del modelo.

Pseudo R-cuadrado	
Cox y Snell	,817
Nagelkerke	,829
McFadden	,397

Función de vínculo: Logit.

Tabla: 16

Regresión logística ordinal de la tercera hipótesis específica: estimaciones de parámetros.

Estimaciones de los parámetros								
		Estimación	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[D_Alcance = 11]	-36,265	4,504,014	,000	1	,994	-8,863,971	8,791,440
	[D_Alcance = 13]	-19,288	2,911,271	,000	1	,995	-5,725,274	5,686,699
	[D_Alcance = 20]	-3,299	1,198	7,582	1	,006	-5,647	-,951
	[D_Alcance = 21]	-1,511	,624	5,858	1	,016	-2,734	-,287
	[D_Alcance = 22]	-,344	,491	,491	1	,484	-1,306	,618
	[D_Alcance = 23]	,614	,507	1,469	1	,226	-,379	1,608
	[D_Alcance = 25]	,883	,532	2,756	1	,097	-,159	1,925
	[D_Alcance = 26]	1,547	,636	5,916	1	,015	,300	2,793
	[D_Alcance = 27]	2,778	1,031	7,266	1	,007	,758	4,798
	[Promedio_VI =1]	-36,265	4,504,014	,000	1	,994	-8,863,971	8,791,440
Ubicación	[Promedio_VI =2]	-2,405	1,981	1,473	1	,225	-6,288	1,478
	[Promedio_VI =3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de vínculo: Logit.

a. Este parámetro se establece en cero porque es redundante.

Según los resultados que hemos obtenido en las tablas 10, 11 y 12, en el cual se aprecia que el nivel de significancia es de  $0.000 < 0.05$ , el pseudo R cuadrado de Nagelkerke es de 82.9% y el estadístico de Wald tiene un valor de 7,582, por lo que rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , y por ende se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ .

## V. DISCUSIÓN

Considerando los resultados que hemos obtenido en la tesis presentada, se evalúa la Telefonía IP basada en Asterisk en la Mejora de calidad de Comunicación de Voz en una Universidad Privada. Es la comunicación una acción realmente importante para las labores diarias, sin esta no se podría aprovechar el potencial de sus profesiones lo cual es un factor importante para que las metas de la Institución se puedan alcanzar, por lo que podemos decir que la Comunicación en la Universidad Privada es de suma importancia para cumplir con los objetivos trazados.

Antes y después de obtener los resultados, los comparamos con los antecedentes de la presente investigación, los cuales ayudarán a confirmar las hipótesis planteadas, logrando determinar que la hipótesis general, cuyo planteamiento ha sido de que “La Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la mejor de la calidad de la comunicación de voz en una Universidad Privada”, las pruebas estadísticas realizadas nos indican que la correlación causal no paramétrica de regresión logística, lo cual reafirma que la correlación de variables es altamente resaltante entre y siendo positivo con un valor de significancia de  $0.000 < 0.05$ , por lo que aceptamos la hipótesis alterna propuesta, la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la mejora de la calidad de la comunicación de voz en una Universidad Privada. Con las conclusiones expuestas se puede contrastar lo que León (2021) en su investigación “Telefonía IP para mejorar la comunicación en la Sede Central de la Ejecutora 001 del Gobierno Regional La Libertad -2021” concluyó en su prueba de normalidad mejorar la comunicación con el uso de la telefonía IP, teniendo una población de 5(gl), se consideró la prueba de Shapiro Wilk, con dicha prueba se obtiene una diferencia (Sig.)=0,642 la cual resulta mayor a 0.05, lo que quiere decir que la data cuenta con una distribución normal, asimismo el nivel de significancia obtenido equivale a 0,002, ya que es menor a 0,05 en cual concluyo aceptando la hipótesis alterna. Estos datos concuerdan con los resultados de Padilla (2020), en su investigación “Implementación de la infraestructura de red VoIP, en la Misión Nor Oriental de Tarapoto de la Iglesia Adventista del 7º día Unión Peruana del Norte, 2019” finalizó argumentando luego de un análisis completo logró

determinar que dicha institución presenta relación entre los resultados de los colaboradores de la Misión Nor Oriental, Tarapoto 2019. A través de la prueba de Rho de Spearman se obtuvo el resultado de 0,863 lo cual representa que entre las variables existe una relación muy significativa y un p valor igual a 0,001 ( $p\text{-valor} < 0.05$ ), por tal motivo, se procede a rechazar la hipótesis nula y damos por aceptada la hipótesis alterna concluyendo que al realizar la implementación de una infraestructura de red VoIP basada en Asterisk hay una influencia positiva para mejorar la comunicación entre los trabajadores de las distintas áreas de la Misión Nor Oriental de Tarapoto de la Iglesia Adventista del 7° día Unión Peruana del Norte, 2019. Existen coincidencias con Zamora (2017), en su tesis de investigación “Implementación de una red VoIP basada en Asterisk para la comunicación entre áreas y sucursales de la empresa CONSELVA SA-Tarapoto, 2017”, en su prueba de hipótesis procede a rechazar la hipótesis nula debido a que cuenta con un nivel de significancia del 95%, con lo que se concluye que al implementar una red VoIP basada en Asterisk se obtiene una mejoría en la comunicación existente entre las distintas áreas y las sucursales de la empresa CONSELVA S.A Tarapoto 2017, esto se ha logrado comparándose con las medidas para las muestras relacionadas.

Con respecto a la hipótesis específica 1, cuyo planteamiento ha sido que con la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la reducción de costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada, las pruebas estadísticas realizadas con el método de regresión logística se obtuvo un nivel de significancia de  $0.000 < 0.05$  con un pseudo R cuadrado de Nagelkerke a 75.5% y la prueba estadística de Wald con mayor peso de 7,357, concluyendo que se acepta la hipótesis alterna Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la reducción de costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada. Con estas conclusiones puedo contrastar lo que Cárdenas (2016) al poner en marcha una central telefónica aplicando un sistema de telefonía IP usando el software “Asterisk”, generó una reducción en los costos de las llamadas salientes a distintos proveedores y servicios fijos o móviles permitiendo así elegir una troncal de salida diferenciada para cada llamada fija y móvil, la configuración que se consigue al usar el software “Asterisk” reduce los costos en la comunicación de voz al 85 %. Existen coincidencias con Bardales y Flores (2015), en su tesis

“Diseño y simulación de una red de voz sobre IP para la reducción de costos derivados de las llamadas telefónicas” planteó como objetivo diseñar una red de voz sobre IP referente a una red de datos en la UNT en el 2015, debido a la situación en la cual se encontraba la tecnología con la que contaban, deseaban sacar provecho a las redes de datos para transferir el tráfico a través de las mismas de modo que se pueda reducir costos lo cual implica utilizar una red para voz y video así como también para datos; su hipótesis nula afirma que dicha propuesta no disminuye el costo que se deriva de las llamadas telefónicas a diferencia de la hipótesis alterna que si genera reducción de costos, además se llegó a la conclusión que; la red que se encuentra instalada es defectuosa para implementar la tecnología de voz sobre IP, cumpliendo con el objetivo propuesto así como también la red que se propuso otorgaría un mejor resultado y aminoraría los costos que se generan por las llamadas telefónicas; en su investigación concluyeron que se aprueba la hipótesis alterna (H1) y se descarta la hipótesis nula (H0), en la cual la hipótesis planteada se acepta con un riesgo del 5% y un porcentaje de confiabilidad de 95%, lo cual confirmaría que con el diseño que se propuso se reducirían los costos de las llamadas telefónicas, de tal manera que esta se un solución ante la actual situación en la que se encuentra la universidad.

Al respecto Fernández (2008) en su investigación concluye que la Telefonía IP ayudó a tomar contacto directo con sus trabajadores de una forma más efectiva utilizando la Telefonía IP que con la utilización del sistema de telefonía tradicional que ofrece un costo mayor, que implementando la Telefonía IP se generó un ahorro considerable por lo menos de un 95% del tradicional costo, por consiguiente, los dos impactaron de forma positiva al reducir los costos de comunicación de voz con el uso de la Telefonía IP para la Universidad Privada con lo que manifiesta en su investigación. Estos resultados son muy semejantes a lo mencionado por el autor Lacayo (2013), en su tesis propuesta Implementación de voz sobre IP en la red de datos en Servitotal Nicaragua 2013, cuando menciona que con esta implementación se llegó a reducir el costo de la telefonía en cada sucursal por lo menos en un 50% mensual del costo que se genera al utilizar las líneas de servicio de comunicación del operador claro, asimismo la empresa tiene la posibilidad de realizar informes contables y

estadísticos con relación al consumo en las llamadas telefónicas de todas las sedes lo cual es de mucha utilidad en la contabilidad de la compañía. Existen coincidencias con López (2012), en su investigación de tesis “Sistema de telefonía IP con redireccionamiento de llamadas utilizando software libre para la comunicación externa del hospital municipal nuestra señora de la merced”. Después de su investigación realizada llega a la conclusión de que una solución basada en estándares de software libre le permite la mejora y aplicación de nuevas tecnologías de acuerdo a las necesidades en la institución propuesta, lo que genera un ahorro en los costos de licencias y software’s lo cual resulta una mejora en la economía de las instituciones de escala mediana tal como lo es el Hospital Municipal Nuestra Señora de la Merced.

Con respecto a la hipótesis específica 2, cuyo planteamiento ha sido que con la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el tiempo de servicio de la comunicación de voz en una Universidad Privada, las pruebas estadísticas realizadas con el método de regresión logística tenemos como resultado que el nivel de significancia es de  $0.000 < 0.05$ , con un pseudo R cuadrado de Nagelkerke de 76.9% y un nivel estadístico de Wald con un peso de 7,235, dando por aceptada la hipótesis alterna propuesta y descartando la hipótesis nula en la investigación; determinando finalmente que con la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el tiempo de servicio de la comunicación de voz en una Universidad Privada. Con estas conclusiones puedo contrastar lo que León (2022) en su tesis “Telefonía IP para mejorar la comunicación en la Sede Central de la Ejecutora 001 del Gobierno Regional La Libertad-2021”, concluyo que implementando la telefonía IP si se mejoró e tiempo de servicio en la Sede Central de la Ejecutora 001 Del Gobierno Regional La Libertad-2021, también se halló una reducción del tiempo promedio del trámite en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información, como también incrementó la satisfacción en los colaboradores que laboran de forma remota en la sede central asimismo se confirmó que existe un mayor conocimiento por parte de los trabajadores sobre el uso de la telefonía IP, con las pruebas estadísticas realizadas teniendo el valor de significancia de 0,002, el cual tiene menos valor que 0,05 y con un 95% de confianza de modo que se descarta la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis

alterna determinando que al implementar la Telefonía IP, se reduce el tiempo en los trámites en la Sub Gerencia de Tecnología de la Información.

Con respecto a la hipótesis específica 3, cuyo planteamiento ha sido que con la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el alcance de la comunicación de voz en una Universidad Privada. Las pruebas estadísticas realizadas con el método regresión logística se obtuvo un nivel de significancia un nivel de  $0.000 < 0.05$ , con un pseudo R cuadrado de Nagelkerke de 82.9% y un nivel estadístico de Wald con mayor peso de 7,582, aceptando la hipótesis alterna propuesta y se procede a descartar la hipótesis nula en la investigación; determinando finalmente que con la Telefonía IP Basado en Asterisk incide el alcance en la comunicación de voz en una Universidad Privada. Con estas conclusiones puedo contrastar lo que Cárdenas (2016) en su tesis Diseño e Implementación de un Sistema de Telefonía IP usando software "Asterisk" como base para la Central Telefónica (PBX) en la empresa Brain Service S.A.C. Concluyó que con la implementación de la central telefónica utilizando un sistema de telefonía IP con el software "Asterisk", evito los gastos extras que se generan en la implementación, como los pagos por las licencias de software, licencias de uso por extensión y licencias para la ampliación de los servicios de la central telefónica, ya que el software Asterisk permitió realizar las configuraciones a los anexos existentes en la central telefónica a todas las áreas considerando el análisis de requerimiento realizado previamente, del mismo modo se realizaron las configuraciones con las características de telefónica requeridas con lo cual es factible implementar a futuro nuevos servicios de ser necesario. Al respecto Padilla (2020) concluye en su tesis "Implementación de la infraestructura de red VoIP, en la Misión Nor Oriental de Tarapoto de la Iglesia Adventista del 7° día Unión Peruana del Norte, 2019", se presenta la relación entre los resultados antes y después del test de los colaboradores de la Misión Oriental, Tarapoto 2019. A través de la prueba estadística Rho de Spearman el resultado que se obtuvo fue de 0,863 lo cual significa que la correlación es alta, asimismo se obtuvo un p valor de 0.001 el cual es menor que 0.05, de modo que, se aceptó la hipótesis alterna, lo que quiere decir, que el implementar la infraestructura de red VoIP basada en Asterisk tiene una influencia muy positiva en la comunicación entre los trabajadores de las distintas áreas de la Misión Nor

Oriental de Tarapoto de la Iglesia Adventista del 7º día Unión Peruana del Norte, 2019. En cuanto al alcance de la comunicación, Zamora (2017), en su investigación “Implementación de una red VoIP basado en Asterisk para la comunicación entre áreas y sucursales de la empresa CONSELVA S.A – Tarapoto, 2017” Las pruebas estadísticas realizadas como P – valor es  $0.000 < 0.05$ , por tanto descartamos la hipótesis nula con un nivel de confiabilidad de 95%, llegando a la conclusión que al implementar una red VoIP basada en Asterisk hay influencia positiva en la comunicación entre áreas y sucursales de la Empresa CONSELVA S.A Tarapoto 2017. En los resultados, León (2021) en su investigación Telefonía IP para mejorar la comunicación en la Sede Central de la Ejecutora 001 del Gobierno Regional La Libertad – 2021, en su prueba de normalidad concluyó que el nivel de Satisfacción de los trabajadores utilizando la Telefonía Ip en la Sede Central, teniendo una población de 10(gl), y aplicando la prueba de Shapiro Wilk, se obtiene una diferencia significativa igual a 0,189 la cual es mayor a 0.05, lo que quiere decir que existe una distribución normal en los datos teniendo una significancia (bilateral) a 0,000, menor a 0,05 en cual concluyo aceptando la hipótesis alterna con 95 % de nivel de confianza.

## VI. CONCLUSIONES

**Primero:** Se comprueba que, con La Telefonía IP Basado en Asterisk repercute en la mejora la calidad de la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022, en base a los procedimientos estadísticos y teniendo un nivel alto de confiabilidad, asimismo teniendo un nivel de significancia bilateral 0.000.

**Segundo:** Se observa también que ejecutando la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la reducción de los costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022, en base a las evaluaciones de los factores se concluye aceptando la hipótesis específica por tener un nivel de significancia 0.000.

**Tercero:** Con la ejecución la Telefonía IP Basado Asterisk incide en la reducción del tiempo de servicio en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022, en base a las estimaciones de parámetros se concluye que con el 85% de los encuestados afirmaron que es bueno y teniendo un nivel de significancia de 0,000.

**Cuarto:** Con la ejecución la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el alcance en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022, en base a las estimaciones de parámetros se concluye que se acepta la hipótesis alterna teniendo un nivel de significancia bilateral 0.000.

## VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones se refieren a los distintos aportes, contribuciones o sugerencias que resulten de la investigación, los cuales se relacionan altamente con los objetivos y las conclusiones, esta sugerencia se debe redactar claramente, además creativa y muy precisa.

**Primero:** A la institución Universitaria Privada de la ciudad de Lima, se le recomienda considerar esta investigación ya que se ha comprobado que con la Telefonía IP se mejora la calidad de los servicios de comunicación entre las áreas.

**Segundo:** A las autoridades de la Institución Universitaria se les presenta como recomendación implementar la Telefonía IP en las otras sedes, puesto que se comprobó la reducción de costos en las llamas utilizando la red interna, ahorrando en facturas telefónicas mensuales.

**Tercero:** Se recomienda realizar capacitación del funcionamiento de la Telefonía IP a los profesionales de la Institución Universitaria, así mejorar el tiempo de atención ante una avería, generando satisfacción entre los trabajadores.

**Cuarto:** Se recomienda a la Institución Universitaria Privada realizar un plan de capacitación y o talleres a los profesionales para reforzar los conocimientos sobre la Telefonía IP y así mejorar el alcance de la comunicación de voz ante una solicitud.

## REFERENCIAS

- Arriata, B. (2011). Implementación de una central telefónica ip asterisk para las prácticas de laboratorio en el curso el629, sistemas de conmutación telefónica. Chile. Recuperado el 15 de Abril de 2022, de [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/104074/cf-arratia\\_bp1.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/104074/cf-arratia_bp1.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Ashwini , P., & H. K. , S. (s.f.). Technical Specification Group Services and System Aspects, IP Multimedia Subsystem (IMS). International Journal of Electronics Communication and Computer Engineering, Volume 3, Issue 2, ISSN 2249 –071X, 5. Recuperado el 27 de Mayo de 2022, de [https://ijecce.org/administrator/components/com\\_jresearch/files/publications/IJECCE-203.pdf](https://ijecce.org/administrator/components/com_jresearch/files/publications/IJECCE-203.pdf)
- Basicevic, I., & Popovic, M. (2008). Comparison of SIP and H.323 Protocols (Conference: Digital Telecommunications, 2008 ed.). Recuperado el 16 de Abril de 2022, de [https://www.academia.edu/63380560/Comparison\\_of\\_SIP\\_and\\_H\\_323\\_Protocols](https://www.academia.edu/63380560/Comparison_of_SIP_and_H_323_Protocols)
- Cárdenas, M. (2016). Diseño e Implementación de un Sistema de Telefonía IP usando software “Asterisk” como base para la Central Telefónica (PBX) en la empresa Brain Service S.A.C. Huancayo, Perú. Recuperado el 10 de Mayo de 2022, de <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/102>
- Chafloque, J. (2016). Central de telefonía ip para el proceso de las comunicaciones telefónicas en la sede petro Perú san isidro lima 2015. Lima, Perú. Recuperado el 02 de Mayo de 2022, de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18447/Chafloque\\_BJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18447/Chafloque_BJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chuquitarco, M. (2017). Topología experimental de red con máquinas virtuales para la Interoperabilidad entre plataformas de voz IP multimarca bajo Norma ISO 27002:2005. Revista Publicando, 4 No 11. (1). 2017, 20-41.

ISSN 1390-9304, 22. Recuperado el 28 de Abril de 2022, de <https://core.ac.uk/download/pdf/236644438.pdf>

Delgado, K., & Hernández, D. (2016). Propuesta técnica económica para la implementación de infraestructura de Telefonía IP en la sede central de la empresa XYZ de Nicaragua, S.A. Managua, Nicaragua. Recuperado el 11 de Mayo de 2022, de <http://repositorio.uca.edu.ni/4853/>

Fernández, J. (2008). Diseño de una red de voz sobre ip para una empresa que desarrolla proyectos de ingeniería de comunicaciones. Lima, Perú. Lima, Perú. Recuperado el 08 de Mayo de 2022, de [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/232/FERNANDEZ\\_ZARPAN\\_JUAN\\_DISE%c3%91O\\_RED\\_VOZ\\_IP\\_EMPRESA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/232/FERNANDEZ_ZARPAN_JUAN_DISE%c3%91O_RED_VOZ_IP_EMPRESA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

González, M. (2018). 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. Lima, Perú. Recuperado el 07 de Mayo de 2022, de [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1777/Mirala%20Gonzalez\\_Trabajo%20de%20Investigacion\\_Bachiller\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1777/Mirala%20Gonzalez_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Goralski, W., & Kolon, M. (2000). IP Telephony. Recuperado el 19 de Abril de 2022, de <http://221.120.201.148/Ebooks/Articles/McGraw-Hill%20-%20IP%20Telephony.pdf>

Groth, D. (2005). Guía del estudio de redes, cuarta edición". Recuperado el 14 de Mayo de 2022, de [https://issuu.com/andreazuritaecheverria/docs/redes.docx\\_127533832827bf](https://issuu.com/andreazuritaecheverria/docs/redes.docx_127533832827bf)

Haraldsson Rojas, A., Vera Regalado, J., Padilla Chalen, M., & Vargas, P. (2009). ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE DOS O MÁS PBX BAJO VOIP BASÁNDOSE EN PROTOCOLOS IAX Y SIP PARA INTERCONECTAR DOS O MÁS EMPRESAS Y/U OFICINAS. Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 09 de Mayo de 2022, de

[https://rraae.cedia.edu.ec/Record/ESPOL\\_ab344e27e62b2be8f4ab47ce9f70875a](https://rraae.cedia.edu.ec/Record/ESPOL_ab344e27e62b2be8f4ab47ce9f70875a)

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). Metodología de la investigación (Año de edición: 2018 ed.). Mexico. Recuperado el 15 de Abril de 2022, de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Kelly, T. (2005). VoIP para Dummies. United States: Mary C. Corder . Recuperado el 14 de Mayo de 2022, de <https://es.scribd.com/document/157955181/VoIP-para-Dummies-pdf>

Lacayo, E. (2013). Propuesta de Implementación de Voz Sobre IP en la Red de Datos en Servitotal Nicaragua 2013 (Vol. Vol. 1 Núm. 1 (2016)). Nicaragua. Recuperado el 06 de Mayo de 2022, de <https://revistasnicaragua.net.ni/index.php/revinvucc/article/view/2764>

Lavariega, A. (2020). Segmentación de contestadoras automaticas en marcadores para centros de llamadas con Telefonía IP utilizando Asterisk. Guadalajara, Mexico. Recuperado el 10 de Abril de 2022, de <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1020/414>

León, L. (2022). Telefonía IP para mejorar la comunicación en la Sede Central de la Ejecutora 001 del Gobierno Regional La Libertad – 2021. Trujillo, Perú. Recuperado el 08 de Abril de 2022, de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84666>

López, W. (2012). Sistema de telefonía ip con redireccionamiento de llamadas utilizando software libre para la comunicación externa del “Hospital Municipal Nuestra Señora de la Merced. Ambato, Ecuador. Recuperado el 14 de Mayo de 2022, de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2363/1/Tesis\\_t717ec.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2363/1/Tesis_t717ec.pdf)

Madsen, L. (s.f.). The Future Of Telephony Is Now (4TH EDITION ed.). Recuperado el 17 de Abril de 2022, de <http://www.asteriskdocs.org/>

- Mahler, P. (2004). VoIP Telephony with Asterisk: A systematic Approach to Learning the Open Source PBX. Recuperado el 13 de Mayo de 2022, de [https://doc.lagout.org/network/5\\_VoIP/VoIP%20Telephony%20With%20Asterisk.pdf](https://doc.lagout.org/network/5_VoIP/VoIP%20Telephony%20With%20Asterisk.pdf)
- Malone, D., & Dunne, J. (2013). Monitoring VoIP call quality using improved simplified E-model. Computing, Networking and Communications (ICNC), 2013 International Conference on, (pág. 6). Recuperado el 28 de Mayo de 2022, de [https://www.researchgate.net/publication/261242794\\_Monitoring\\_VoIP\\_call\\_quality\\_using\\_improved\\_simplified\\_E-model](https://www.researchgate.net/publication/261242794_Monitoring_VoIP_call_quality_using_improved_simplified_E-model)
- Marek , M., & Kontsek, M. (s.f.). Proposal of VoIP infrastructure and services for academia - case study.
- Mazurczyk, W., Szaga , P., & Szczypiorski , K. (2012). Using transcoding for hidden communication in IP telephony. Recuperado el 19 de Abril de 2022, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-012-1224-8>
- Meggelen, J. V. (2007). Asterisk: The Future of Telephony (2nd Edition Second Edición ed.). Recuperado el 18 de Abril de 2022, de <https://www.oreilly.com/library/view/asterisk-the-future/9780596510480/>
- Mijica, M., & Figueredo, J. (2013). Herramienta de evaluación para la implementación eficaz de Voip en las organizaciones bajo software libre (Vols. Vol. 3, N°. 1, 2013). Venezuela. Recuperado el 12 de Mayo de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4548783>
- Mohammad , M., & Nafish , S. (January 2014). VoIP Implementation Using Asterisk PBX (Vols. Volume 15, Issue 6 ). Bangladesh. Recuperado el 27 de Mayo de 2022, de [https://www.researchgate.net/publication/314446873\\_VoIP\\_Implementation\\_Using\\_Asterisk\\_PBX](https://www.researchgate.net/publication/314446873_VoIP_Implementation_Using_Asterisk_PBX)
- Monar, A. (2018). Análisis de las alternativas tecnológicas para la comunicación telefónica para la cooperativa de ahorro y crédito “San Pedro” Ltda., Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, año 2018. Guaranda, Ecuador.

Recuperado el 13 de Mayo de 2022, de <https://www.dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/2844>

Moro, M. (2013). Infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía. Madrid, España: Paraninfo. Recuperado el 13 de Mayo de 2022, de <https://www.paraninfo.es/catalogo/9788497328746/infraestructuras-de-redes-de-datos-y-sistemas-de-telefonía>

Mosquera Palacios, J., & Mejía Osorio, C. (2017). Medición de la seguridad de la telefonía IP Asterisk en Creamigo Motul bajo técnicas de pentesting. SANTIAGO DE CALI, MEDELLÍN. Recuperado el 23 de Abril de 2022, de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/17548>

Munadi , R., Najwaini, E., Asep, M., & R.Rumani., M. (2010). Design and Implementation VOIP Service on Open IMS and Asterisk Servers Interconnected through Enum Server (Vol. Vol.2). Indonesia. Recuperado el 27 de Mayo de 2022, de [https://www.researchgate.net/publication/44298381\\_Design\\_and\\_Implementation\\_VOIP\\_Service\\_on\\_Open\\_IMS\\_and\\_Asterisk\\_Servers\\_Interconnected\\_through\\_Enum\\_Server](https://www.researchgate.net/publication/44298381_Design_and_Implementation_VOIP_Service_on_Open_IMS_and_Asterisk_Servers_Interconnected_through_Enum_Server)

O Hersent, J. P. (2005). Beyond VoIP protocols: understanding voice technology and networking techniques for IP telephony. Recuperado el 20 de Abril de 2022, de [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=hTaxis-E-4dIC&oi=fnd&pg=PR11&dq=ip+telephony+research&ots=qggZrWzUA5&sig=a1egkZJWvQ8\\_9Yqe0y3YQ2BLtr0#v=onepage&q=ip%20telephony%20research&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=hTaxis-E-4dIC&oi=fnd&pg=PR11&dq=ip+telephony+research&ots=qggZrWzUA5&sig=a1egkZJWvQ8_9Yqe0y3YQ2BLtr0#v=onepage&q=ip%20telephony%20research&f=false)

Ordoñez Sánchez et al, 2. (2018). Metodología de la investigación científica. Recuperado el 15 de Abril de 2022, de [https://www.researchgate.net/publication/356568692\\_Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_cientifica](https://www.researchgate.net/publication/356568692_Metodologia_de_la_investigacion_cientifica)

Ostorga, M. (2015). Estudio de técnicas de calidad de servicio en redes de Voz sobre IP y su factibilidad de aplicación en la red de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. El Salvador. Recuperado el 09 de Mayo de 2022, de <https://docplayer.es/72635646->

Universidad-de-el-salvador-facultad-de-ingenieria-y-arquitectura-  
escuela-de-ingenieria-electrica.html

Padilla, L. (2020). Implementación de la infraestructura de red VoIP, en la Misión Nor Oriental de Tarapoto de la Iglesia Adventista del 7º día Unión Peruana del Norte, 2019. Tarapoto, Perú. Recuperado el 04 de Mayo de 2022, de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4590>

Palacios, F., Vasquez, M., & Orozco, F. (2017). IP Telephony Applicability in Cloud Computing. Recuperado el 18 de Abril de 2022, de <https://biblat.unam.mx/es/revista/journal-of-science-and-research/articulo/ip-telephony-applicability-in-cloud-computing>

Pardo, C., Diaz, N., & Gómez, C. (2020). PBX IP como herramienta de integración de servicios de comunicaciones para la UFPS basado en las mejores prácticas de ITIL. Colombia. Recuperado el 05 de Mayo de 2020, de <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/422>

Pérez, E. (2014). Utilización de la tecnología Voz sobre IP dentro de una red. Mexico. Recuperado el 14 de Mayo de 2022, de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/5779/tesis.pdf?sequence=1>

Planat, V., & Kara, N. (January 2006). SIP Signaling Retransmission Analysis over 3G network. Yogyakarta, Indonesia. Recuperado el 27 de Mayo de 2022, de [https://www.researchgate.net/publication/221593010\\_SIP\\_Signaling\\_Retransmission\\_Analysis\\_over\\_3G\\_network](https://www.researchgate.net/publication/221593010_SIP_Signaling_Retransmission_Analysis_over_3G_network)

Portocarrero, C. (2020). Propuesta de un diseño de red de telefonía ip para mejorar la comunicación entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas en el distrito de nueva cajamarca en el periodo 2020. Chiclayo, Perú. Recuperado el 03 de Mayo de 2022, de <https://repositorio.udl.edu.pe/xmlui/handle/UDL/342>

- Sierra, A. (2008). Instalación de un sistema VoIP corporativo basado en Asterisk. Cartagena, Colombia. Recuperado el 13 de Abril de 2022, de <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/737/pfm35.pdf>
- Solis Herrera, F., & Vaca Araujo, X. (2014). Evaluación del sistema de telefonía IP Asterisk mediante la implementación de un prototipo de red en ambientes IPv4 e IPv6. Recuperado el 21 de Abril de 2022, de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/7109>
- Sotelo, S. (2020). Propuesta de la telefonía ip segmentada para optimizar el rendimiento de red de comunicación (voz-dato) en la dirección de salud lima centro-2017. Lima, Perú. Recuperado el 12 de Mayo de 2022, de <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4175>
- TECHNOLOGY, C. (s.f.). Cisco White Paper. Obtenido de [https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice\\_ip\\_comm/sip/proxies/2-1/white/paper/sipwp21.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/sip/proxies/2-1/white/paper/sipwp21.pdf)
- Tanutama, L., Halim, B., & Kanggara, A. (2020). Voice Quality Assessment of SIP-PBX Softphone Extension in 3G Cellular Service Environment. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, (pág. 9). Recuperado el 28 de Mayo de 2022, de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/794/1/012130/pdf>
- Valderrama, S. (2007). Proyectos de Investigacion Cientifica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L Editor. Recuperado el 14 de Abril de 2022, de <https://idoc.pub/documents/pasos-para-elaborar-proyectos-de-investigacion-cientifica-santiago-valderrama-mendoza-d49oxekov249>
- VoIP, V. o. (1999). Session Initiation Protocol (SIP). Obtenido de [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/tech/voice/ip-telephony-voice-over-ip-voip/index.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/tech/voice/ip-telephony-voice-over-ip-voip/index.html)
- Zamora, E. (2017). Implementación de una red VoIP basado en Asterisk para la comunicación entre áreas y sucursales de la empresa CONSELVA S.A – Tarapoto, 2017. Tarapoto, Peru. Recuperado el 08 de Abril de 2022, de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23713>

Zhang, H. (2010). IP Multimedia Subsystem (IMS) Test Environment Simulator. Recuperado el 28 de Mayo de 2022, de <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:350059/FULLTEXT01.pdf>

Zhang, Y., & Huang, H. (2011). VOIP voice network technology security strategies. Deng Feng, China. Recuperado el 28 de Mayo de 2022, de <https://ieeexplore.ieee.org/document/6010751>

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Telefonía IP Basado en Asterisk en la mejora de calidad de comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima 2022					
PREGUNTA DE INVESTIGACION	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR
<b>problema principal</b>	<b>objetivo principal</b>	<b>hipótesis principal</b>	<b>Telefonía Ip Basado en Asterisk</b>	Paquetes de Voz y de datos en la Transferencia.	Trasmisión de Voz
¿De qué manera la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la mejora de la calidad de la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022?	Determinar que la Telefonía IP Basado Asterisk incide en la mejora de calidad de comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022	La Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la mejora la calidad de la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022			Trasmisión de Datos
<b>problema específico</b>	<b>objetivo específico</b>	<b>hipótesis específica</b>			Trasmisión de Video
¿De qué manera la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en reducir los costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022?	Determinar que la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la reducción de los costos en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022	La Telefonía IP Basado en Asterisk incide en la reducción los costos de comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022		Telefonía IP	Redes de Datos
<b>problema específico</b>	<b>objetivo específico</b>	<b>hipótesis específica</b>			Protocolos IP
¿De qué manera la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el tiempo de servicio en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022?	Determinar la Telefonía IP Basado Asterisk incide en reducir el tiempo de servicio en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022	La Telefonía IP Basado Asterisk incide en el tiempo de servicio en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022		<b>Calidad de la Comunicación de Voz</b>	Costos en la comunicación
<b>problema específico</b>	<b>objetivo específico</b>	<b>hipótesis específica</b>	Costo de instalación de un anexo		
¿De qué manera la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el alcance en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022?	Determinar la Telefonía IP Basado en Asterisk incide en expandir el alcance en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022	La Telefonía IP Basado en Asterisk incide en el alcance en la comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022	Tiempo de servicio		Tiempo de mantenimiento ante una avería
<b>problema específico</b>	<b>objetivo específico</b>	<b>hipótesis específica</b>		Tiempo de instalación de un anexo	
<b>problema específico</b>	<b>objetivo específico</b>	<b>hipótesis específica</b>	Alcance en la comunicación	Ampliación de números de anexos Llamada PC a teléfono	

## Anexo 2: Operacionalización de Variable dependiente

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
Calidad de la Comunicación de Voz	Es la confidencialidad y seguridad en el flujo de información usando el Asterisk en los servicios de telefonía IP  [Alejandro José Vargas Ovares, 2011 ]	La calidad de la comunicación de voz se medirá a través de encuestas que me permitirán obtener información acerca del costo de comunicación, tiempo de servicio y alcance en la comunicación de voz	Costos en la comunicación	Costos en las llamadas	Ordinal <1-5>
				Costo de instalación de un anexo	1. Nada de acuerdo 2. En desacuerdo 3. Indiferente 4. De acuerdo 5. Muy de acuerdo
			Tiempo de servicio	Tiempo de mantenimiento ante una avería	Ordinal <1-5>
Tiempo de instalación de un anexo	1. Nada de acuerdo 2. En desacuerdo 3. Indiferente 4. De acuerdo 5. Muy de acuerdo				
			Alcance en la comunicación	números de anexos	ordinal <1-5> 1. Nada de acuerdo 2. En desacuerdo 3. Indiferente 4. De acuerdo 5. Muy de acuerdo

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3: Operacionalización de Variable independiente

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Escala de Medición
Telefonía IP Basado en Asterisk	<p>La definición de Telefonía IP es la transmisión de voz y la de datos. Se trata de transportar la voz, previamente convertida a datos, entre dos puntos distantes. Esto posibilitará utilizar las redes de datos para efectuar las llamadas telefónicas.</p> <p>[ Benjamín Francisco Arratia Pérez (2012)]</p>	<p>El proceso se medirá a través de encuestas que me permitirá obtener información de la telefonía IP basado en Asterisk.</p>	<p>Paquetes de Voz y de datos en la Transferencia.</p>	<p>Ordinal</p> <p>&lt;1-3&gt;</p> <p>1. Malo</p> <p>2. Regular</p> <p>3. Bueno</p>
			<p>Telefonía IP</p>	<p>Ordinal</p> <p>&lt;1-3&gt;</p> <p>1. Malo</p> <p>2. Regular</p> <p>3. Bueno</p>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 4: Instrumento de medición validados



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALLICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	COSTO DE COMUNICACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	ACUÑA BENITES MARLON
GRADO ACADEMICO	DOCTOR
FECHA DE VALIDACIÓN	31/07/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

31 de julio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación

  
Dr. Marlon Acuña Benites  
DNI: 42097456  
Ing. de Sistemas / Investigador

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALLICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	TIEMPO DE SERVICIO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	ACUÑA BENITES MARLON
GRADO ACADEMICO	DOCTOR
FECHA DE VALIDACIÓN	31/07/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

31 de julio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación



Dr. Marlon Acuña Benites  
 DNI: 42097456  
 Ing. de Sistemas / Investigador

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	ALCANCE EN LA COMUNICACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	ACUÑA BENITES MARLON
GRADO ACADEMICO	DOCTOR
FECHA DE VALIDACIÓN	31/07/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

31 de julio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación



Dr. Marlon Acuña Benites  
 DNI: 42097456  
 Ing. de Sistemas / Investigador

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALLICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	COSTO DE COMUNICACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	ZAMBRANO ALARCON CLOHALDO JAVIER
GRADO ACADEMICO	MAESTRO
FECHA DE VALIDACIÓN	11/07/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

11 de julio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación



\_\_\_\_\_  
 Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALLICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	TIEMPO DE SERVICIO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	ZAMBRANO ALARCON CLOHALDO JAVIER
GRADO ACADEMICO	MAESTRO
FECHA DE VALIDACIÓN	11/07/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

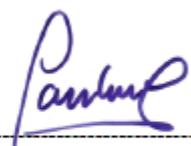
Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

11 de julio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación



Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	ALCANCE EN LA COMUNICACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	ZAMBRANO ALARCON CLOHALDO JAVIER
GRADO ACADEMICO	MAESTRO
FECHA DE VALIDACIÓN	11/07/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

11 de julio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación



Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALLICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	COSTO DE COMUNICACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	RAMÍREZ RIOS ALEJANDRO
GRADO ACADEMICO	DOCTOR
FECHA DE VALIDACIÓN	13/06/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

Observaciones (precisar si hay suficiencia): El instrumento tiene suficiencia

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

13 de junio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación



Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALLICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	TIEMPO DE SERVICIO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	RAMÍREZ RIOS ALEJANDRO
GRADO ACADEMICO	DOCTOR
FECHA DE VALIDACIÓN	13/06/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

Observaciones (precisar si hay suficiencia): El instrumento tiene suficiencia

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

13 de junio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación



Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
INVESTIGADOR	CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALLICO
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ENCUESTA
DIMENSIÓN	ALCANCE EN LA COMUNICACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK EN LA MEJORA DE CALIDAD DE COMUNICACIÓN DE VOZ EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, LIMA 2022

DATOS DEL EXPERTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	RAMÍREZ RIOS ALEJANDRO
GRADO ACADEMICO	DOCTOR
FECHA DE VALIDACIÓN	13/06/2022

ITEMS	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		DEFICIENTE 0 - 25%	REGULAR 26 - 50%	BUENO 51 - 75%	EXCELENTE 76 - 100%
1	¿El instrumento de recolección de datos cumple con el diseño adecuado?				90%
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de investigación?				90%
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				90%
4	¿El instrumento de recolección de datos facultará el logro de los objetivos de investigación?				90%
5	¿El instrumento de recolección de datos cuenta con preguntas coherentes?				90%
6	¿El resultado del instrumento facilitará el análisis y procesamiento de datos?				90%

Observaciones (precisar si hay suficiencia): El instrumento tiene suficiencia

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

13 de junio del 2022

Autor: Henríquez González, Erick Edmundo

Adaptado a la presente investigación



-----  
 Firma del Experto Informante.

## Anexo 5: Carta de permiso



Señor:

CRISTHIAN FERNANDO CHUYMA BALLICO

En mi calidad de Jefe del área de Redes y Sistemas, visto la solicitud para realizar su trabajo de investigación titulado **“Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de Calidad de Comunicación de Voz en una Universidad Privada”** en nuestra institución, luego de una evaluación, se resuelve:

Aceptar que se realice el trabajo de investigación en la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el área de Redes y Sistemas. Desde el 1 julio 2021 fecha de inicio hasta el 8 agosto 2022 fecha de término. Reiterando el respeto a los principios éticos de toda investigación científica.

Lima, 13 de Julio 2022.

Ing. Víctor Roque Huamán

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

-----  
ING. VÍCTOR HÚGO ROQUE HUAMÁN  
JEFE  
REDES Y SISTEMA - UUTI

## Anexo 6: Instrumentos para la Recolección de Datos

### ESCUELA DE POSTGRADO

### PROGRAMA ACADEMICO DE MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS CON MENSIÓN EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN

#### Instrucciones:

Mi nombre es Cristhian Fernando Chuyma Ballico, estudiante del programa académico de Maestría en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la información; la presente encuesta es realizada como instrumento de investigación, y es de mucha utilidad que pueda contestar este breve cuestionario sobre **Telefonía IP Basado en Asterisk en la mejora de calidad de comunicación de voz en una Universidad Privada, Lima, 2022.**

Autor: Leonardo León (Trujillo – Perú 2022)

Adaptado a la presente investigación

1.- ¿Considera usted que el uso de la Telefonía IP reduce los costos de llamadas en la comunicación de voz de la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

2.- ¿Considera usted que el uso de la Telefonía IP reduce los costos de instalación de anexos en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

3.- ¿Cree usted que con la Telefonía IP reduce el tiempo de mantenimiento ante una avería en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

4.- ¿Cree usted que la Telefonía IP reduce el tiempo de instalación de anexo en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

5.- ¿Considera usted que la Telefonía IP permitirá ampliar los números de anexos en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

6.- ¿Considera usted que la Telefonía IP permitirá mejorar la calidad de la comunicación de voz en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

7.- ¿Está usted satisfecho con la comunicación de voz de la Telefonía IP en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

8.- ¿Cómo calificas tu satisfacción respecto a usar la telefonía IP conectada a tu computadora de la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

9.- ¿Cree usted el no tener Telefonía IP afecta negativamente la comunicación entre áreas de la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

10.- ¿Cree usted que el sistema de comunicación por Telefonía IP es confiable en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

11.- ¿Cree usted que el sistema de comunicación por Telefonía IP es seguro en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

12.- ¿Cree usted que se debería cambiar la Telefonía IP por otro sistema de comunicación Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

13.- ¿Considera usted necesario mantener la Telefonía IP por sus beneficios de comunicación en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

14.- ¿Considera usted necesario el mejoramiento de comunicación de la Telefonía IP en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

15.- ¿Ha tenido problemas de caída del servicio de Telefonía IP en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

16.- ¿Considera usted que ha tenido problemas de filtración de llamadas con la Telefonía IP en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

17.- ¿Considera usted que con la Telefonía IP puede realizar múltiples llamadas telefónicas en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

18.- ¿Considera usted que se encuentra capacitado para utilizar la Telefonía IP en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

19.- ¿Considera usted que la digitación de los Teléfonos IP en la computadora es mejor en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

20.- ¿Considera usted que mejorara su desenvolvimiento laboral al tener la Telefonía IP en la Universidad Privada?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- ( ) Nada de acuerdo | 4.- ( ) De acuerdo     |
| 2.- ( ) En desacuerdo   | 5.- ( ) Muy de acuerdo |
| 3.- ( ) Indiferente     |                        |

Fotos: Llenado de encuesta

