



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE
TELEFONÍA IP BASADA EN ASTERISK PARA EL
MINISTERIO PÚBLICO PIURA; 2022.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

AGUIRRE CASTILLO, PERCY ARMANDO

ORCID: 0000-0003-3025-5357

ASESORA

SUXE RAMIREZ, MARIA ALICIA

ORCID:0000-0002-1358-4290

CHIMBOTE – PERÚ

2022

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Aguirre Castillo, Percy Armando

ORCID: 0000-0003-3025-5357

Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú

ASESORA

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Sistemas, Chimbote, Perú

JURADO

Ocaña Velásquez Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671-429X

Castro Curay José Alberto

ORCID :0000-0003-0794-2968

Sullon Chinga Jennifer Denisse

ORCID: 0000 – 0003 – 4363 – 0590

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

DR. JESÚS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ
PRESIDENTE

MGTR. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY
MIEMBRO

MGTR. JENNIFER DENISSE SULLON CHINGA
MIEMBRO

DRA. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ
ASESORA

DEDICATORIA

A mis padres, por el apoyo más sustancial y mostrarme siempre su afecto y ayuda determinante, dándome las fuerzas y la valentía para seguir adelante y así poder superar todos los diversos obstáculos de mi vida incluso en los momentos más turbulentos, a mis queridos hijos que son el motor que impulsa a que siga creciendo profesionalmente.

Percy Armando Aguirre Castillo

AGRADECIMIENTO

Al Gerente Administrativo de la Unidad Ejecutora del Ministerio Público de Piura, por autorizar y brindar la viabilidad para la elaboración de mi muestra de tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas.

A la Dra. Ing. Cip. María Alicia Suxe Ramírez, mi asesora, por su ayuda y tranquilidad para la guía y orientación en la elaboración de mi informe de tesis.

A Dios por bendecirme siempre. A mis padres, hermanos, hijos, por su apoyo incondicional en todos los proyectos de mi vida.

Percy Armando Aguirre Castillo

RESUMEN

La presente tesis se desarrolló bajo la línea de investigación: Tecnologías de redes de datos e información, para la mejora continua de la calidad de las organizaciones del Perú de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. cuyo objetivo fue: “Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada En Asterisk” para Ministerio Público de Piura, 2022; Institución que tiene limitaciones en telefonía fija a nivel de todas sus sedes, limitando a trabajadores y/o usuarios que necesitan saber el estado de sus denuncias; El tipo de la investigación fue de diseño no experimental, tipo descriptiva, de corte transversal. La población de 570 trabajadores y muestra de 30 trabajadores; Como instrumento se utilizó cuestionarios, el resultado; dimensión 1: Nivel insatisfacción de la telefonía convencional, 90% de encuestados afirmaron que NO están conformes, mientras que el 10% dijeron que SI; en la dimensión 02: Nivel de conocimiento de la telefonía IP, 96.67% de encuestados expresaron que SI, deberían contar con este servicio, ya que esto mejoras de comunicación telefónicas, mientras que el 3.33% dijeron No; Los resultados obtenidos en la investigación, queda demostrada la necesidad de implementar una red de telefonía IP basada en software libre Asterisk, para el Ministerio Publico de Piura, el cual tendrá un alcance local a nivel de todas sus sedes; este resultado es similar al indicado en la Hipótesis general, por lo que se concluye que la Hipótesis queda aceptada.

Palabra clave: Asterisk, Comunicación, Red, Tecnología, Telefonía IP.

ABSTRACT

This thesis was developed under the research line: Data and information network technologies, for the continuous improvement of the quality of the organizations of Peru of the Professional School of Systems Engineering of the Universidad Católica los Ángeles Chimbote. whose objective was: "Implementation Proposal for an IP Telephony Network Based on Asterisk" for the Public Ministry of Piura, 2022; Institution that has limitations in fixed telephony at the level of all its offices, limiting workers and/or users who need to know the status of their complaints; The type of research was non-experimental design, descriptive type, cross-sectional. The population of 570 workers and sample of 30 workers; Questionnaires were used as an instrument, the result; Dimension 1: Level of dissatisfaction with conventional telephony, 90% of respondents stated that they are NOT satisfied, while 10% said YES; in dimension 02: Level of knowledge of IP telephony, 96.67% of those surveyed expressed that YES, they should have this service, since this improves telephone communication, while 3.33% said No; The results obtained in the investigation demonstrate the need to implement an IP telephony network based on free software Asterisk, for the Public Ministry of Piura, which will have a local scope at the level of all its headquarters; This result is similar to that indicated in the general Hypothesis, so it is concluded that the Hypothesis is accepted.

Keywords: Asterisk, Communication, Network, Technology, IP Telephony.

ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1 Antecedentes	4
2.1.1 Antecedentes a nivel internacional	4
2.1.2 Antecedentes a nivel nacional.....	5
2.1.3 Antecedentes a nivel regional	6
2.2 Bases Teóricas	7
2.2.1 Ministerio Público.....	7
2.2.2 Fiscalía de la Nación.....	8
2.2.3 Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC).....	14
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación	16
2.2.4.1 Red de Datos (16)	16
2.2.4.2 La telefonía Voz sobre IP (17).....	17
2.2.4.3 Implementación del Sistema de Telefonía IP (19).....	19
2.2.4.4 Definición (19).....	19
2.2.4.5 Elementos (19).....	19
2.2.4.6 Futuro de la Telefonía IP	21
2.2.4.7 Funcionalidad (21)	21
2.2.4.8 Movilidad (22).....	23
2.2.4.9 Comunicación de Datos (22).....	23
2.2.4.10 Beneficios que aportara la Telefonía IP (24).....	24
2.2.4.11 Telefonía IP basada en Asterisk (25).....	26
2.2.4.12 Metodología a utilizar en proyecto de telefonía IP	39
III. HIPÓTESIS	40

3.1. Hipótesis General.....	40
3.2. Hipótesis específicas.....	40
IV. METODOLOGÍA.....	41
4.1. Tipo de la investigación.....	41
4.2. Nivel de la investigación de la tesis.....	41
4.3. Diseño de la investigación.....	42
4.4. Población y muestra.....	42
4.5. Definición operacional de las variables en estudio.....	43
4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	45
4.6.1 Técnica.....	45
4.6.2. Instrumentos.....	45
4.7. Plan de análisis.....	45
4.8. Matriz de consistencia.....	46
4.9. Principios éticos.....	49
V. RESULTADOS Y ANALISIS.....	50
5.1 Resultados.....	50
5.1.1 Dimensión 01: Nivel de insatisfacción de la Comunicaciones telefónicas.	50
5.1.2 Dimensión 02: Nivel de conocimiento de la telefonía IP.....	60
5.1.3 Resumen de la Dimensión 01.....	70
5.1.4 Resumen de la Dimensión 02.....	72
5.1.5 Resumen General.....	74
5.2 Análisis de Resultados.....	76
5.3 Propuesta de mejora.....	77
VI.CONCLUSIONES.....	83
VII. RECOMENDACIONES.....	85
VIII. REFERENCIAS.....	86
ANEXOS.....	90
ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	91
ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO.....	92
ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO.....	93
ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1 : Hardware	13
Tabla Nro. 2: Software.....	13
Tabla Nro. 3: Software propietario de la empresa	14
Tabla Nro. 4: Matriz de operacionalización de la variable adquisición e implementación.....	43
Tabla Nro. 5: Matriz de Consistencia	46
Tabla Nro. 6: Encuesta sobre problema de telefonía actual	50
Tabla Nro. 7: Encuesta sobre servicio de Telefonía.	51
Tabla Nro. 8: Encuesta sobre comunicación interna.	52
Tabla Nro. 9: Encuesta sobre comunicación de calidad.	53
Tabla Nro. 10: Encuesta sobre Video llamadas.	54
Tabla Nro. 11: Encuesta sobre calidad de llamadas.	55
Tabla Nro. 12: Encuesta sobre uso de Red de Datos.	56
Tabla Nro. 13: Encuesta sobre eficiencia.	57
Tabla Nro. 14: Encuesta sobre fiabilidad.....	58
Tabla Nro. 15: Encuesta sobre multiplicidad.....	59
Tabla Nro. 16: Encuesta sobre telefonía IP	60
Tabla Nro. 17: Encuesta sobre conocimiento de la telefonía IP.	61
Tabla Nro. 18: Encuesta sobre beneficios de telefonía IP.	62
Tabla Nro. 19: Encuesta sobre video conferencias en telefonía IP.	63
Tabla Nro. 20: Encuesta sobre funcionalidad de la telefonía IP.....	64
Tabla Nro. 21: Encuesta sobre reducción de costos de la telefonía IP.	65
Tabla Nro. 22: Encuesta sobre funcionamiento de la telefonía IP.....	66
Tabla Nro. 23: Encuesta sobre mejora de la telefonía IP.....	67
Tabla Nro. 24: Encuesta sobre mejora y beneficios de la telefonía IP.	68
Tabla Nro. 25: Encuesta sobre la necesidad de contar de la telefonía IP.	69
Tabla Nro. 26: Dimensión Nivel de insatisfacción de la Comunicaciones telefónicas.	70
Tabla Nro. 27: Dimensión Nivel de conocimiento de la telefonía IP.....	72
Tabla Nro. 28: Resumen general de dimensiones.....	74
Tabla Nro. 29: Planeación de los Puntos de Red y Dispositivos.....	79

Tabla Nro. 30: Distribución de direcciones IP	80
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Organigrama del Ministerio Público Piura.....	12
Gráfico Nro. 2: Ventajas de TIC.....	15
Gráfico Nro. 3: Red LAN.	17
Gráfico Nro. 4: Telefonía Tradicional vs Telefonía IP.....	18
Gráfico Nro. 5: Diagrama del Proceso de Comunicación	24
Gráfico Nro. 6: Arquitectura de Asterisk.....	29
Gráfico Nro. 7: Modelo que permite convivir las arquitecturas de telefonía tradicional y la telefonía IP.....	35
Gráfico Nro. 8: Fases de una llamada H.323	38
Gráfico Nro. 9: Resultado de la Dimensión 1 Nivel de insatisfacción de las comunicaciones telefónicas.	71
Gráfico Nro. 10: Resultado de la Dimensión 02 Nivel de conocimiento de la telefonía IP.....	73
Gráfico Nro. 11: Resumen general de dimensiones	75
Gráfico Nro. 12: Metodología PPDIOO	78
Gráfico Nro. 13 : Punto de trabajo con Teléfono IP o Software	81
Gráfico Nro. 14: Distribución Red de Voz y Data	82

I. INTRODUCCIÓN

Las comunicaciones telefónicas en las organizaciones a nivel nacional, hoy en día son un factor principal para el desarrollo y la atención que brindan al usuario, la estructura del mercado de las telecomunicaciones ha variado totalmente, los constantes cambios tecnológicos han logrado una gran variedad de servicios disponibles, como también han permitido que la provisión de muchos de éstos se base en tecnologías de menos costos y que dependan menos de redes telefónicas físicas. Con ello, el avance tecnológico ha logrado técnica y económicamente posible la competencia en diversos servicios de telecomunicaciones, incluso para el caso de la telefonía fija. (1)

El Ministerio Público, quien cumple sus funciones regidas por normas y procedimientos establecidos por el estado peruano, Actualmente el Ministerio Público de Piura, entre los servicios que ofrece esta Institución Pública como es la defensa de la legalidad, de los derechos ciudadanos y de los intereses públicos; esta ofrece la atención al usuario a través de la telefónica fija con el fin de poder informar respecto al estado actual de sus denuncias, pericias, detenidos, reconocimientos médicos, entre otros, durante el transcurso del día se recibe una gran cantidad de llamadas telefónicas, de usuarios que requieren información, y aún más con la implementación de la mesa de partes virtuales por estado de emergencia que atraviesa el país por pandemia, esta han incrementado considerablemente, permitiendo así que la central telefónica con la que cuenta actualmente se sature, la misma que resulta insuficiente para poder recibir tantas llamadas y que sean derivadas a los diferentes despachos u oficinas, ya que no todas cuenta con anexos telefónicos, por la limitación de la central telefónica la misma que no está diseñada para enlazar tantas llamadas y brindar los anexos necesarios, por tratarse de centrales analógicas que operan con tres líneas telefónicas proporcionadas por operadores de telefonía local y 32 anexos para una edificio de 05 pisos y 158 oficinas, ni mucho menos cuenta con una operadora que guie y derive las llamadas de acuerdo a su solicitud, viéndose afectado el usuario que necesita saber el estado actual de sus tramite, como la misma comunicación que se requiere entre los mismos despachos fiscales, quienes realizan llamadas a otras instituciones a través de la misma

central telefónica, saturándola e incrementado también el costo en telefonía fija por el uso constante (2).

Teniendo en consideración la problemática señala en el acápite anterior se planteó lo siguiente ¿De qué manera la Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada En Asterisk para el Ministerio Público Piura; 2022, mejorara el servicio de las comunicaciones telefónicas en el Ministerio Público de Piura? con el objetivo de brindar solución a la problemática antes mencionada, se estableció el objetivo general: realizar una Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada En Asterisk para el Ministerio Público de Piura; 2022. Para mejorar las comunicaciones telefónicas, para brindar solución al objetivo planteado anteriormente se define los objetivos específicos, analizar la situación actual de las comunicaciones telefónicas a fin de Identificar el problema, se utilizó la metodología PPDIIO para el análisis y diseño de la red de datos, con el fin de mejorarlo para la Red de Telefonía IP, diseñar la red de telefonía IP basada Software libre ASTERISK, para optimizar las comunicaciones telefónicas.

La presente investigación tiene justificación académica, relacionada con los conocimientos adquiridos en la Universidad Católica los Ángeles Chimbote; económica se sostiene en la Propuesta de la Implementación de una Central telefónica IP, con el fin de reducir costos elevados en telefónica fija y la calidad del servicio; operativa nace en mejorar la comunicación entre las áreas del personal y el usuario; tecnológica en la Propuesta de la Implementación de una Central telefónica IP, de acuerdo a las necesidades de la Institución mejorando el uso de las TIC; institucional se basa en que la institución es autónoma y dependiente de los recursos informáticos, telefonía, redes y conectividad para la atención al usuario teniendo como uso las TIC.

El presente proyecto de investigación será de alcance local, teniendo en consideración que el Ministerio Público Piura, está conformado por diversos Despachos Fiscales, Áreas Administrativas, Oficina de Control Interno y el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forense, el presente proyecto abarcará las comunicaciones telefónicas tanto internas como externas, con la finalidad de que la Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP, que servirá

como herramienta para mejorar las comunicaciones telefónicas, en beneficio tanto del personal de la institución como el usuario y/o instituciones privadas o públicas, además este proyecto servirá para ser replicado o implementado en otras entidades públicas o privadas.

En la presente investigación se usó la metodología de diseño no experimental, tipo descriptiva, de corte transversal.

Con una población de un total 570 trabajadores de todos los niveles en todas las sedes descentralizadas y sede central que conforman el Ministerio Público de Piura, utilizando una muestra de 30 trabajadores e instrumento el cuestionario.

Con relación a los resultados obtenidos se puede observar que el 90% de los trabajadores encuestados expresaron que NO se encuentran satisfechos con la telefonía convencional actual, es evidente que la institución esta insatisfecha con el tipo de servicio de telefónica fija y sus limitaciones que ésta ofrece.

En conclusión, los resultados obtenidos en la investigación, queda demostrada la necesidad de implementar una red de telefonía IP basada en software libre Asterisk, para el Ministerio Público de Piura; este resultado es similar al indicado en la Hipótesis general, por lo que se concluye que la Hipótesis queda aceptada.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes a nivel internacional

Herrera (3), en el año 2021, en su tesis tuvo como objetivo analizar y diseñar un sistema de comunicación basado en VoIP, para la Universidad de la Costa, con el fin de diseñar una red de datos que logre soportar la telefonía VoIP, mejorando así las comunicaciones, en sus conclusiones afirma que este proyecto es viable ya que será de gran ayuda para la universidad tanto mejorando sus comunicaciones como en la reducción de costos, los resultados obtenidos en el presente proyecto determina el mejoramiento de la red y como esta tecnología ayudara a futuro para la universidad, la misma que puede ser utilidad en otras instituciones.

Machado (4), en el año 2018, en su tesis tuvo como objetivo la implementación de un sistema de Telefonía IP para Fundación ESPOIR, con el fin de mejorar la Telefonía analógica que en la actualidad se encuentra implementado. En sus conclusiones manifiesta que analizaron diferentes opciones de modelos de implementación de un sistema de telefonía IP, basados en los requerimientos de fundación ESPOIR, llegando a definir que el modelo de implementación basado en “sitios múltiples con procesamiento de voz distribuida” es la más adecuada, Permitiendo proporcionar a los usuarios una extensión por persona, sin necesidad de realizar cableado para su instalación.

Mendoza (5) , en el año 2018, en su tesis de “Optimización de costos y calidad de servicio en sistemas de voz sobre IP basados en nubes computacionales”, tuvo como objetivo Diseñar e implementar un modelo de voz sobre IP para ambientes de cómputo en la nube.

En sus conclusiones indica que el análisis de la evaluación de las estrategias de asignación, mediante simulación con cargas de trabajo reales de la compañía MixVoIP, muestra que los algoritmos propuestos pueden ser usados en entornos reales de VoIP basados en la nube. Los resultados muestran la robustez de las estrategias frente a variaciones en el tiempo de inicio de las máquinas virtuales, incluso con una gran dispersión del tiempo de inicio, ofreciendo una calidad de servicio adecuada y un menor costo.

2.1.2 Antecedentes a nivel nacional

Sánchez (6), en el año 2021, en sus tesis “Diseño e implementación de una central telefónica VoIP de bajo costo mediante Asterisk y Raspberry Pi para pequeñas o medianas empresas” en su objetivo fue optimizar las llamadas multiobjetivo del sistema, en sus conclusiones indica que el proyecto puede reducir costos de renta en infraestructura, incrementar la calidad del servicio. En sus resultados indica que las estrategias de asignación conscientes de la carga superan a las conocidas porque ofrecen una calidad de servicio adecuada y un menor costo.

Lazo y Rosas (7), en el año 2020, en su tesis “Implementación de una Central de Telefonía IP basada en Elastix para los procesos de atención en la Empresa Servigrifos SA”, su objetivo fue mejorar los procesos de atención en la empresa a través de la telefonía IP, en sus conclusiones afirma que se obtuvo una mejora en las llamadas y atenciones en la empresa, obteniendo como resultado la disminución en el tiempo de espera de clientes y optimizando las comunicaciones y por ende reduciendo costos.

Padilla y Zuta (8), en el año 2020, en su tesis “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”, en sus

objetivos indico, el mejoramiento de la comunicaciones entre las áreas de la Iglesia Adventista y la reducción de costos, en sus conclusiones determino que la implementación del proyecto permitió mejorar sus comunicaciones y reduciendo costo, uso de esta tecnología le permitirá seguir escalando a futuro, por lo tanto es factible.

2.1.3 Antecedentes a nivel regional

García (9), en el año 2022, en su tesis “Diseño de un Sistema de Telefonía IP Remoto Para consultas de pacientes con Síntomas de Covid-19 en Zonas vulnerables y de difícil Acceso del distrito de Morropón-provincia de Morropón-Piura”, su objetivo fue lograr que la población de las localidades de difícil acceso puedan comunicar a través del sistema, en sus conclusiones manifiesta por lo accidentado de la zona y escasas de telefonía, se pudo lograr diseñar el sistema de telefonía IP en las localidades remotas, dando como resultado que el uso de nuevas tecnologías de comunicación pueden beneficiar a la población vulnerable y por ende el servicio que brinda en la localidad, lo cual indica que el proyecto e factible.

Zevallos y Marchena (10), en el año 2021, en su tesis “Diseño e Implementación de Un Sistema de Comunicación Remota De Voip Vía Microondas Para las Localidades Aisladas del Distrito de Huarmaca-Huancabamba”, su objetivos fue llevar el servicio telefonía IP a bajo costo a través de herramientas tecnologías a las localidades alejadas de la sierra, pudo concluir que los sistemas de telefonía IP, son herramientas muy potentes y de alto grado de funcionalidad y escalabilidad en soluciones de voz ajustándose a los requerimientos que se necesitan, se logró implementar el sistema comunicación de telefonía IP, abajo costo, lo cual indica que este proyecto es factible.

Soto (11), en el año 2018, en su tesis “Diseño e implementación de una red de VoIP”, para la mejora en la prestación del servicio de telefonía

en la localidad de Vinchos, en sus objetivos fue determinar de qué manera el diseño e implementación de una red de VoIP, mejora la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos. En sus conclusiones indica que la cobertura de la red de VOIP para lo establecido en el proyecto se puede garantizar, sin embargo, se ve limitada por la distancia cableada máxima permitida por normativa. En sus resultados determina que el proyecto a pesar de ser una zona rural la propuesta es factible pues se cuenta con la infraestructura y la tecnología necesaria para establecer la red en la localidad.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Ministerio Público

El Ministerio Público es un organismo autónomo del Estado y tiene como funciones principales la defensa de la legalidad, de los derechos ciudadanos y de los intereses públicos; la representación de la sociedad en juicio, para los efectos de defender a la familia, a los menores e incapaces y el interés social, así como para velar por la moral pública; la persecución del delito y la reparación civil.

El Ministerio Público es el titular de la acción penal pública, la que ejercita de oficio, a instancia de la parte agraviada o por acción popular, si se trata de delito de comisión inmediata o de aquéllos contra los cuales la ley la concede expresamente.

Para el debido cumplimiento de sus funciones y atribuciones, el Fiscal de la Nación y los fiscales ejercerán las acciones o recursos y actuarán las pruebas que admiten la Legislación Administrativa y Judicial vigente conforme lo establece la Ley Orgánica del Ministerio Público (2).

2.2.2 Fiscalía de la Nación

Reseña (2).

El Ministerio Público de Piura, cuenta con un edificio de cinco pisos y 150 oficinas y está ubicado en la Calle Lima con Ayacucho cuadra 9 S/N en el centro de Piura, al lado del edificio de la Corte Superior de Justicia de Piura, además cuenta con 15 sedes distribuidas en todas las provincias que conforman el Distrito Fiscal de Piura, teniendo como máxima autoridad, el presidente de la Junta de Fiscales Superiores de Piura y la Gerencia Administrativa.

Historia (2) .

En la Constitución de 1823, en el capítulo pertinente al Poder Judicial (artículos 95 al 137) no hay referencias con respecto al Ministerio Público. Posteriormente, la Constitución de 1826 solo reguló la existencia de los fiscales a nivel de la Corte Suprema.

En la Carta Magna de 1828 se precisó que la Corte Suprema estaba constituida por siete vocales y un Fiscal; en tanto que las Cortes Superiores debían tener también uno. Además, hizo mención a los Agentes Fiscales, deduciéndose que su competencia era a nivel de primera instancia, seis años más tarde, la Constitución de 1834 hizo mención al Fiscal de la Corte Suprema y se establecieron los mismos requisitos para ser Vocal o Fiscal. Igual hizo referencia a los Fiscales de las Cortes Superiores y a los Agentes Fiscales.

En la Constitución de 1839, se reguló a los Fiscales de la Corte Suprema, de la Corte Superior y Agentes Fiscales a nivel de los Juzgados de Primer Instancia. No obstante, esta Carta Magna tampoco hizo una precisión sobre sus atribuciones.

La Convención Nacional de 1855 aprobó la Ley sobre Organización del Ministerio Público, cuyas funciones fueron resumidas por el historiador Jorge Basadre: "aparte de la supervigilancia del Poder Judicial y, en

especial (se refería al Fiscal de la Nación) sobre los Fiscales de las Cortes y Agentes Fiscales, le correspondía dictaminar en los asuntos y casos que le competían según la Ley de ministros; cuidar que todo funcionario público cumpliera la Constitución y las leyes; dar parte al Congreso sobre las infracciones de cualquier funcionario de la República, inspeccionar las oficinas del Estado y todo establecimiento público o corporación legal sin excepción alguna, dando parte de los abusos y de las transgresiones de las normas legales y reglamentarias; cautelar que las elecciones populares se verificaran con plena libertad y en los tiempos designados". Aparte de ello, durante mucho tiempo, el Ministerio Público se mantuvo como defensor del Estado ante procesos judiciales.

Al llegar a la mitad de 1979, la historia del Ministerio Público cambió radicalmente. La Constitución Política del Perú de 1979, aprobada por la Asamblea Constituyente de 1978, le atribuyó personería propia, con independencia, autonomía, organización, composición, funciones, atribuciones y prohibiciones; conforme a los artículos 250 y 251 del Capítulo XI.

Después la institución fue desarrollada en su Ley Orgánica, mediante el Decreto Legislativo 052 del 19 de marzo de 1981, la cual sigue vigente, aunque con las modificaciones propias de la Constitución Política de 1993 y de las disposiciones legales que dispusieron su reorganización desde el 18 de junio de 1996 hasta el 6 de noviembre de 2000, día en que se promulgó la Ley Nro. 27367 que desactivó la Comisión Ejecutiva del Ministerio Público (2).

Objetivos Organizacionales (2).

Vela por la prevención del delito dentro de las limitaciones que resultan de la ley y por la independencia de los órganos judiciales y la recta

administración de justicia y las demás que le señalan la Constitución Política del Perú y el ordenamiento jurídico de la Nación.

Funciones (2).

El Ministerio Público es un organismo autónomo del Estado y tiene como funciones principales la defensa de la legalidad, de los derechos ciudadanos y de los intereses públicos; la representación de la sociedad en juicio, para los efectos de defender a la familia, a los menores e incapaces y el interés social, así como para velar por la moral pública; la persecución del delito y la reparación civil.

Ubicación (2).

El Ministerio Público de Piura, se encuentra ubicado en la Calle Lima con Ayacucho cuadra 9 S/N en el centro de Piura, al lado del edificio de la Corte Superior de Justicia de Piura.

Misión (2) .

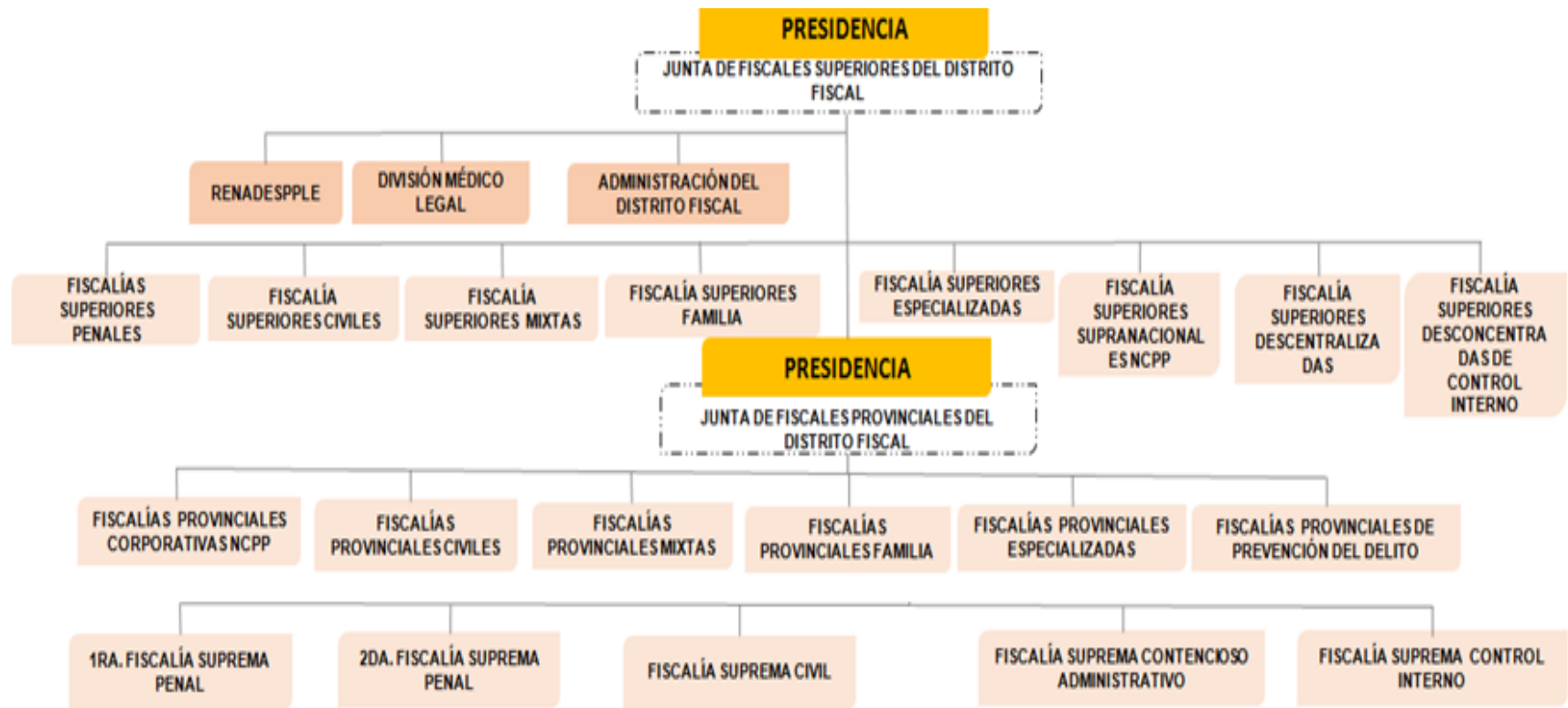
Definimos la misión, como el rol central del Ministerio Público, en el marco de las funciones establecidas en el Decreto Legislativo Nro. 052 siendo la siguiente: prevenir y perseguir el delito, defender la legalidad, los derechos ciudadanos y los intereses públicos tutelados por la ley; representar a la sociedad, al menor y a la familia en juicio; velar por la recta y efectiva administración de justicia.

Visión (2).

Somos una sociedad democrática en la que prevalece el Estado de derecho y en la que todos los habitantes tienen una alta calidad de vida e iguales oportunidades para desarrollar su máximo potencial como seres humanos. Tenemos un estado moderno, descentralizado, eficiente, transparente, participativo y ético al servicio de la ciudadanía. Nuestra economía es dinámica, diversificada, de alto nivel tecnológico y equilibrada regionalmente, con pleno empleo y alta productividad del

trabajo. El país favorece la inversión privada y la innovación, e invierte en educación y tecnología para aprovechar competitivamente las oportunidades de la economía mundial. Además, ha priorizado la desdolarización financiera y la reducción de la deuda externa, para reducir las fuentes de vulnerabilidad financiera históricamente demostradas como las de mayor impacto y severidad para la República. La pobreza y la pobreza extrema han sido erradicadas, existen mecanismos redistributivos para propiciar la equidad social, y los recursos naturales se aprovechan en forma sostenible, manteniendo una buena calidad ambiental.

Gráfico Nro. 1: Organigrama del Ministerio Público Piura.



Fuente: Ministerio (2)

Infraestructura tecnológica

Tabla Nro. 1 : Hardware

N°	Detalle	Cantidad
1	CPU	480
2	Servidores	20
3	Switch	40
4	Antenas	20
5	Access Point	10
6	Circuitos Digitales	2
7	Central Telefónica	3
8	Biométricos	15
9	Impresoras	210
10	Fotocopiadoras	160
11	Laptop	200
12	Discos externos	50
13	Teléfonos analógicos	80
14	scanner	64

Fuente: Área de TIC (12).

Tabla Nro. 2: Software

N°	Detalle
1	S.O Win 7
2	S.O Win 8
3	S.O Win 10
4	S.O Linux - Debian
5	S.O LINUX - Red Hat
6	Antivirus F-Secure Premiun
7	Sistemas Institucionales
8	OpenOffice
9	Microsoft Office

Fuente: Área de TIC (12).

Tabla Nro. 3: Software propietario de la empresa

N°	Detalle
1	Sistema de Gestión Fiscal
2	Sistema de Apoyo al Fiscal de control interno
3	intranet
4	consultas web (boletas, asistencia, otros)
5	Carpeta Electrónica Administrativa
6	Sistema de Gestión de Almacén
7	Sistema de Gestión de Bienes Patrimoniales
8	Sistema Registro de Detenidos y Sentenciados

Fuente: Área de TIC (12).

2.2.3 Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)

- Definición

Las tecnologías de la información y comunicación -TIC son el resultado de poner en interacción la informática y las telecomunicaciones. Todo, con la finalidad de optimizar los procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información (13).

- Evolución de las TIC

Las telecomunicaciones surgen de manera aproximativa a raíz de la invención del telégrafo (1833) y el posterior despliegue de redes telegráficas por la geografía nacional, la experiencia con estos sistemas es relativamente reciente. A lo largo de la historia las señales han ido evolucionando en cuanto a su variedad y complejidad, para ajustarse a las necesidades de comunicación del hombre. Esta evolución de las comunicaciones entre personas se ha beneficiado en gran medida de los avances tecnológicos experimentados en todas las épocas, que han ido suprimiendo las barreras que tradicionalmente han limitado la interactividad entre las personas: riqueza de contenido, distancia de las comunicaciones, cantidad de información transmitida (14).

- **Principales TIC existentes (15)**

- Redes
- Terminales
- Servicios en las TIC

- **Ventajas de las TIC (15)**

Gráfico Nro. 2: Ventajas de TIC



Fuente: Acosta y Rubí (15).

- Las TIC más utilizadas en el Ministerio Público (12).

- Mesa de partes virtuales
- Sistemas web en línea para denuncias
- Aplicación Meet para toma de declaraciones y audiencias.
- Sistemas de aplicaciones de Trabajo remoto
- Sistemas web interinstitucionales

2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación

2.2.4.1 Red de Datos

Son un conjunto de dispositivos que se enlazan entre sí para brindar servicios, las Redes de Área Local - LAN ocupan áreas pequeñas, como un edificio u oficinas. Es decir, son redes cuya finalidad es compartir recursos, tales como impresoras, scanners y dispositivos de almacenamiento, teléfonos IP, accesos a Internet entre otros dispositivos.

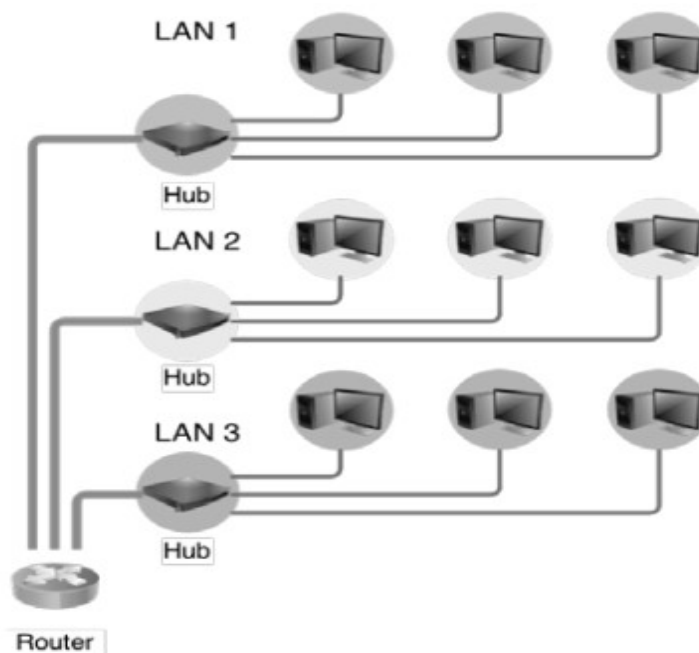
Las redes LAN son las conocidas como Ethernet, la misma que consta de un cable tipo par trenzado de 08 hilos, de alta velocidad que hasta la fecha pueden llegar hasta 6 Gbps, interconectando dispositivos como switch, repetidores, antenas y equipos de cómputo, entre otros.

Protocolos de Red

Es definido como un conjunto de reglas, algoritmos y demás mecanismos, que hacen funcionar una red para logra una comunicación de manera eficiente, se puede decir que existen aspectos en la definición de un protocolo:

- **Sintáctico**, se refiere a la especificación de formatos para los mensajes.
- **Semántico**, se relaciona con la funcionalidad de control para la cual se ha diseñado el protocolo.
- **Sincronismo**, define la sintonía de velocidades y secuencias particularmente utilizadas en la comunicación (16).

Gráfico Nro. 3: Red LAN.



Fuente: Liberatori (16).

2.2.4.2 La telefonía Voz sobre IP

Actualmente con el aumento y la necesidad de las comunicaciones basadas en IP, se hace indispensable utilizar el esquema de interconexión que nos brinda la red de redes “Internet” y por ello las redes de telefonía están encaminadas hacia la convergencia e integración de voz, datos y video.

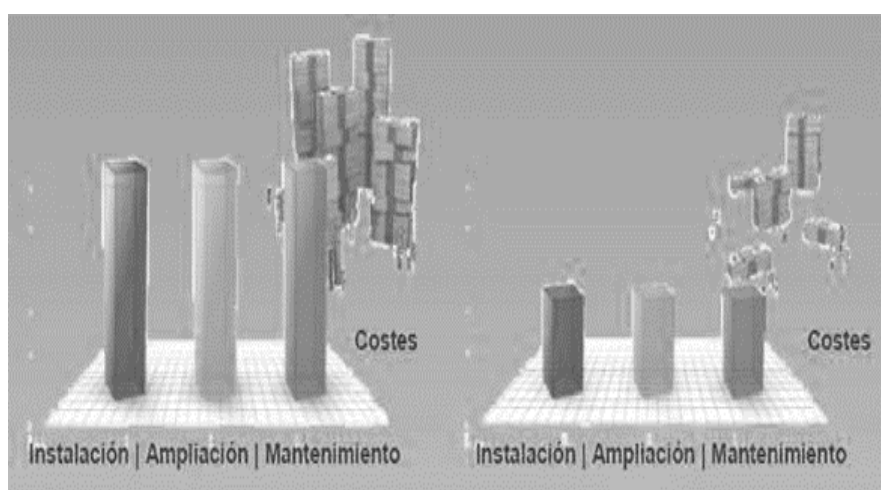
Las redes de comunicación actuales en telefonía, se caracterizan por tener un funcionamiento complejo que implica la interacción de muchos sistemas que en muchos casos no ofrecen ventajas competitivas la nueva era de la Tecnologías de Información y comunicaciones. Gracias a la convergencia de los servicios de redes, la Telefonía IP convierte un PC o cualquier laptop en un teléfono heredando todas las ganancias y ventajas del protocolo IP y su inclusión en nuevos mercados competitivos que ofrecen a lo financiero, disminución de tiempo y una gran gestión en las

pequeñas, medianas y grandes empresas.

Una central IP ofrece todas las funcionalidades de las centralitas tradicionales, como gestión de extensiones, transferencia de llamadas, buzón de voz, llamadas en espera o posibilidad de compartir extensiones entre varios teléfonos físicos.

Reducción de costes en instalación y mantenimiento. Hoy día es indispensable para una empresa disponer de una red de datos que interconecte sus distintos ordenadores y servidores (17).

Gráfico Nro. 4: Telefonía Tradicional vs Telefonía IP



Fuente: Cisco (18).

Reducción de los costes de facturación: La telefonía IP aprovecha las conexiones de datos que existen entre las distintas sucursales, ya sean conexiones normales a Internet o Redes Privadas Virtuales. Al tratar la voz como datos, las llamadas entre las distintas sucursales se realizarían utilizando estas conexiones. De esta forma las empresas pueden evitar los costes de facturación y las cuotas de abono mensuales de las líneas arrendadas de voz que conectan las sucursales (17).

2.2.4.3 Implementación del Sistema de Telefonía IP (19).

Como un proceso planeado para la implementación y puesta en funcionamiento la gestión correspondiente. Se mencionan y explican los elementos que se requieren

2.2.4.4 Definición

Los términos “Telefonía por Internet”, “Internet Telephony” y “Telefonía IP”, “IP Telephony”, “IPT” se usan sin distinción para referirse en cuanto a la tecnología VoIP, pero puesto que VoIP puede considerarse como más descriptivo.

La tecnología de Voz sobre Protocolo Internet, VoIP, se inició dentro de las redes de computadores, permitiendo realizar llamadas telefónicas de alta calidad entre aparatos telefónicos, utilizando las redes públicas y privadas de Protocolo Internet, Internet Protocol - IP.

La telefonía IP funciona convirtiendo la voz en paquetes de datos. Los teléfonos se conectan a puertos de datos en la red IP. Pero se puede disponer de las funciones de un teléfono usando un dispositivo que ya está conectado a la red (19).

2.2.4.5 Elementos (19).

El cliente

El cliente establece y origina las llamadas voz, esta información se recibe a través del micrófono del usuario (entrada de información) se codifica, se empaqueta y, de la misma forma, esta información se decodifica y reproduce a través de los altavoces o auriculares (salida de la información).

Servidores

Se encargan de manejar operaciones de base de datos, realizado en un tiempo real como en uno fuera de él. Entre estas operaciones se tienen la contabilidad, la recolección, el enrutamiento, la administración y control del servicio, el registro de los usuarios.

Usualmente en los servidores se instala software denominados Switches o IP-PBX (conmutadores IP), ejemplos de switches pueden ser "Voipswitch", "Mera", "Nextone" entre otros, un IP PBX es Asterisk uno de los más usados y de código abierto.

Gateway (o puertas de enlace)

Brindan un puente de comunicación entre todos los usuarios, su finalidad principal es de suministrar interfaces con la telefonía convencional, la misma que sirve de plataforma para usuarios virtuales.

Los gateways se utilizan para culminar una llamada telefónica, es decir: el cliente realiza la llamada y el gateway culmina la llamada, esto se da cuando un cliente realiza una llamada a un teléfono fijo o celular, debe existir la parte que se encarga de hacer posible que esa llamada que viaja por la Red (internet) logre conectarse con un cliente de un operador telefónico fijo o celular.

Arquitectura de red

Este estándar comprende tres elementos fundamentales en su estructura:

- **terminales:** son los sucesores de los teléfonos analógicos actuales. Se pueden implementar tanto en hardware como en software.

- **gatekeepers:** son el núcleo de toda la formación VoIP, y son el sustituto para las centrales actuales. normalmente se hacen por software, en caso de existir, todas las comunicaciones que pasen por él.
- **Gateway:** se trata del enlace con la red telefónica analógica y/o tradicional, actuando de forma transparente para el usuario.
- **protocolos de VoIP:** son los lenguajes que utilizarán los distintos dispositivos VoIP para su conexión. Esta parte es importante ya que de ella dependerá la eficacia y la complejidad de la comunicación.

2.2.4.6 Futuro de la Telefonía IP

Las implementaciones de Telefonía IP crecerán hasta contener el crecimiento y futura expansión de los PBX, y tal como pasó con los mainframes, el PBX será “estrangulado” por estos nuevos sistemas. Hoy en día, la proposición de valor de la Telefonía IP sigue cimentada en los ahorros obtenidos en el transporte de las llamadas de larga distancia, y los aumentos de eficiencia promovidos por aplicaciones como la mensajería unificada. Desafortunadamente la mayoría de estos sistemas no traen nuevas facilidades que ayuden cambiar la manera en que nos comunicamos (20).

2.2.4.7 Funcionalidad (21)

- Todo tipo de llamada locales pueden ser automáticamente enrutadas a un teléfono VoIP, sin importar la ubicación de donde esté conectado a la red. Una persona podría transportar consigo un teléfono VoIP a cualquier parte del mundo, y en cualquier sitio conectado a Internet, podría recibir/realizar llamadas.

- Diversos números telefónicos de manera gratuitos se usan con VoIP, los mismos que están disponibles en Estados Unidos, Reino Unido y otros países con organizaciones de usuarios VoIP.
- Los call center usando, los teléfonos VoIP pueden trabajar en cualquier parte del mundo con conexión a Internet lo suficiente que permita una conexión rápida.
- Diversos paquetes de telefonía VoIP incluyen servicios adicionales por los que PSTN (Red Publica Telefónica Conmutada) normalmente requiere un costo adicional, que no se encuentran disponibles en algunos países, como son las llamadas de 3 a la vez, retorno de llamada, remarcación automática, o identificación de llamada.
- Los usuarios y/o clientes de la telefonía VoIP pueden trasladarse a cualquier parte del mundo y seguir realizando y recibiendo llamadas de la siguiente manera:
- Los subscriptores de los servicios de las líneas telefónicas pueden hacer y recibir llamadas locales fuera de su localidad. Por ejemplo, si un usuario tiene un número telefónico en la ciudad de Nueva York y está viajando por Europa y alguien llama a su número telefónico, esta se recibirá en Europa. Además, si una llamada es hecha de Europa a Nueva York, esta será cobrada como llamada local, por supuesto el usuario de viaje por Europa debe tener una conexión a Internet disponible.
- Los usuarios y/o clientes de Mensajería Instantánea basada en servicios de VoIP pueden trasladarse a cualquier parte del mundo y realizar y recibir llamadas telefónicas.
- Los equipos telefónicos VoIP pueden integrarse con otros servicios disponibles en Internet, incluyendo videoconferencias, intercambio de datos y mensajes con otros servicios en paralelo con la conversación, audio conferencias, administración de

libros de direcciones e intercambio de información con otros (amigos, compañeros, etc.).

2.2.4.8 Movilidad (22).

El acceso al servicio telefónico a través de un acceso a Internet no sólo reduce los costes de tráfico, sino que permite al usuario, el uso de la línea personal desde cualquier punto en el que exista una conexión de red de datos con acceso a internet.

Los usuarios y/o clientes de los servicios de las líneas telefónicas pueden realizar y/o recibir llamadas locales fuera de su región. Por ejemplo, si un usuario y/o clientes tiene un número telefónico en la ciudad de Piura y se encuentra en la ciudad de Caracas, y realiza una llamada a su número telefónico, esta se recibirá en Venezuela.

Los usuarios y/o clientes de Mensajería Instantánea basada en servicios de VoIP pueden también desplazarse a cualquier ubicación del mundo y hacer y recibir llamadas telefónicas.

Los equipos telefónicos VoIP pueden integrarse de manera fácil con otros servicios disponibles en Internet, como videoconferencias, intercambio de datos y mensajes con otros servicios en paralelo, audio conferencias e intercambio de información con otras personas de diferentes partes del mundo.

2.2.4.9 Comunicación de Datos (22).

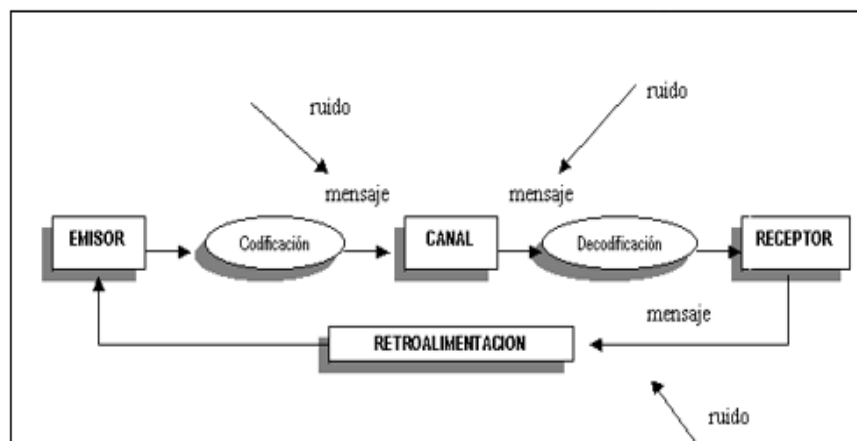
Los ordenadores sólo entienden un lenguaje binario, es decir, los valores 1 o 0. Cada uno de estos dos dígitos se llama bit. Una serie de bits forman un byte. La longitud de un byte es siempre la misma (8, 16, 32, 64 o 128 bits) y depende de la potencia de la computadora que lo procese. La comunicación entre ordenadores consiste en enviarse bytes de uno a otro. Este intercambio, que en principio parece muy sencillo, reviste una cierta complejidad en la práctica.

La conversión de la voz en paquetes de datos utilizando el Protocolo de Internet permite transmitirla a través de la misma red de datos, la

conexión a Internet, por ejemplo, sin necesidad de tener que costear una red específica para el teléfono.

La telefonía VoIP alojada permite con la simple disposición de un acceso web de banda ancha, accediendo a la comunicación inteligente capaz de dar una respuesta unificada, simple y económica a las necesidades de telefonía ligadas a los procesos de producción de las empresas.

Gráfico Nro. 5: Diagrama del Proceso de Comunicación



Fuente: FescUnam (23).

2.2.4.10 Beneficios que aportara la Telefonía IP (24).

- **Integración con el Sistema Informático:** realizar y recibir llamadas de equipos de cómputo o de teléfonos IP, que se encuentra enlazados con la PC, estos pueden realizar llamadas desde la web utilizando las aplicaciones gestionar contactos, ahorrado tiempo al marcar y cuando ingresa una llamada este es capaz de abrir la agenda para identificar a la persona que efectúa la llamada.

- **Ahorro de costes:**

Con el uso de la Internet la IP, podemos ya prescindir de las líneas adicionales los cuales son costosas, este sistema permite utilizar operador voz sobre IP, logrando un ahorro en telefonía.

- **Eficiencia en la localización de personas:** Esta tecnología nos permite saber si una persona puede ser localizada a través de los celulares, si una institución cuenta con varias sedes requiere ubicar a un personal a otra sin necesidad de centrales u operadores.

- **Libertad en la elección del operador:** con la Internet y sin necesidad de depender de ningún operador, las llamadas de red telefónica se inician para cualquier operador VoIP, con el fin de que las tarifas telefónicas sean menos costosas.

- **Libertad en la elección de Equipos:** nos permite utilizar teléfonos de diferentes marcas, dejando la posibilidad de utilizar una gran variedad de gamas ampliar en cuanto a teléfonos IP

- **Mejora en la atención al Cliente:** este servicio puede ser programado cuando el usuario llama y un operador de atención al cliente está ocupado puede devolver la llamada ni bien un operador de atención al cliente este libre, respetando el orden de llamada.

- **Fácil crecimiento:**

Al ser un software no se necesita adquirir ninguna tarjeta de línea adicional, ya que esto no tiene límite al crecimiento de sistema de comunicación.

2.2.4.11 Telefonía IP basada en Asterisk (25).

La Telefonía IP en Asterisk OPEN SOURCE basada en la licencia GPL, es el proyecto de software libre diseñado para la integración y unificación de los sistemas de comunicaciones conocidos como VOIP, para administrar comunicaciones de cualquier tipo, cercana de esta tecnología, de forma que permite la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de datos utilizando un computador personal, Gateway y teléfonos normales. Comúnmente, los servicios de comunicación tradicionales - voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz, que son transportadas vía redes IP, el Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional, teniendo como finalidad de mejorar las comunicaciones y la calidad de vida del personal dentro del entorno de la institución.

Las comunicaciones en Voz IP funcionan en el mismo esquema que una topología de red, encontramos un servidor, unos clientes (teléfonos), el funcionamiento de estos se sincroniza para que el proceso sea fluido.

En los últimos años se ha dado un paso hacia delante y se han incluido tecnologías que tienen como fin mejorar la comunicación. Asterisk incluye muchas características que anteriormente sólo estaban disponibles en costosos sistemas propietarios PBX, como buzón de voz, conferencias, IVR, distribución automática de llamadas, y otras muchas. Los usuarios pueden crear nuevas funcionalidades escribiendo un dialplan en el lenguaje de script de Asterisk o añadiendo módulos escritos en lenguaje C o en cualquier otro lenguaje de programación soportado en GNU/Linux.

Para conectar teléfonos estándares analógicos son necesarias tarjetas electrónicas telefónicas FXS o FXO fabricadas por Digium u otros proveedores, ya que para conectar el servidor a una línea externa no basta con un simple módem.

a) Historia y Evolución de Asterisk

El desarrollo de Asterisk fue iniciado en el año 1999 por Mark Spencer. En aquel momento ya existían otros proyectos de telefonía basados en la ideología Open Source. Pero esos proyectos estaban realmente enfocados a la telefonía a nivel software, basados en la búsqueda de establecer comunicaciones entre ordenadores a través de los sistemas de audio. La diferencia de Asterisk con estos proyectos, era la idea preconcebida, de entrelazar por primera vez la red de telefonía común (PSTN) con un ordenador.

Y para ello se formó una alianza con un proyecto de telefonía llamado Zapata iniciado por Jim Dixon. La idea del proyecto Zapata, era la posibilidad de diseñar tarjetas específicas para convertir la señal analógica que provenía de la PSTN a una señal digital, y ahorrar costes en la construcción de dispositivos de telefonía y audio avanzados (y muy costosos) gracias a la tremenda reducción de costes que sufrían año tras año los procesadores. A través de estos, cada vez más potentes, y baratos, se podrían procesar una o varias señales de audio digital (DSP) sin gran dificultad y poder paralelamente construir teléfonos con ese coste reducido.

Hoy en día el proyecto Zapata, fue integrado totalmente en Asterisk, y Asterisk patrocinado por una empresa que construye dispositivos de telefonía digital, llamada Digium, y se ha acomodado como una parte más de Asterisk con un nuevo nombre:

DAHDI (son las siglas de Digium Asterisk Hardware Device Interface).

La primera versión estable surgió casi 5 años después, Asterisk 1.0. A partir de aquí el sistema de versiones ha evolucionado de la siguiente forma:

- Asterisk 1.0 - 2004
- Asterisk 1.2 - 2005
- Asterisk 1.4 - 2006
- Asterisk 1.6.0 - 2008
- Asterisk 1.6.1 - 2009
- Asterisk 1.6.2 - 2009
- Asterisk 1.8 - 2010
- Asterisk 1.10 - 2011 (Nuevo Nombre Asterisk 10)
- Asterisk 12 - 2013
- Asterisk 13 - 2014
- Asterisk 14 - (2016)
- Asterisk 15 - (2017)
- Asterisk 16 - (2018)
- Asterisk 17 - (2019)
- Asterisk 18 - (2020)
- Asterisk 19 - (2021)
- Asterisk - 20 (2022)
- Asterisk 21 (Versión orientada a características nuevas) (se espera en 2023...)

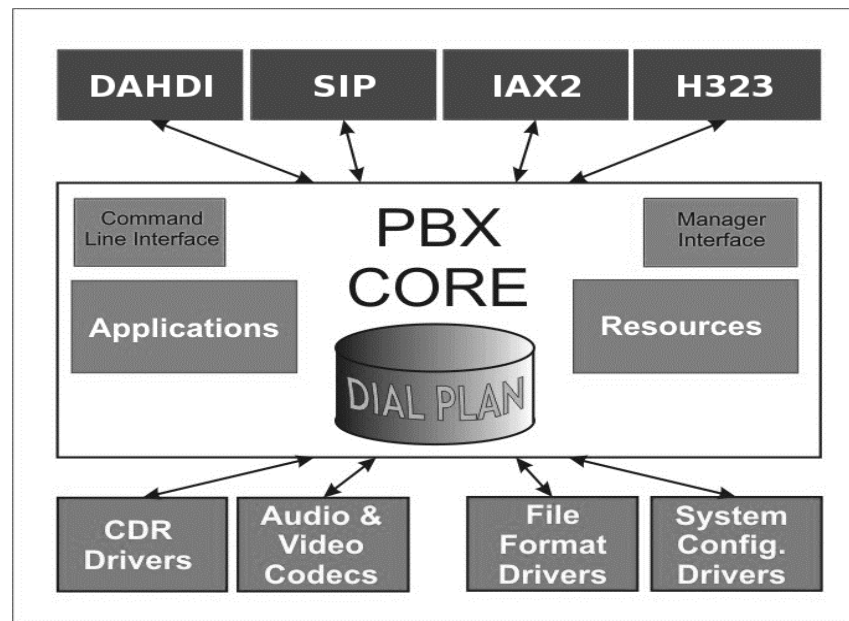
b) Arquitectura de Asterisk

Asterisk ha sido cuidadosamente desarrollado para obtener una máxima flexibilidad. Alrededor de un sistema central, núcleo de la PBX, se ha de definido un conjunto de API's. Este avanzado núcleo maneja la interconexión interna de la PBX, abstrayéndola de protocolos específicos, códecs e interfaces hardware utilizadas para los distintos servicios de telefonía, Esto permite que Asterisk

utilice cualquier hardware y tecnología convenientes, disponible ahora o en el futuro, para realizar sus funciones esenciales.

“Asterisk SCF ha sido arquitectónicamente diseñado para ofrecer los máximos niveles de disponibilidad, escalabilidad, extensibilidad, tolerancia a fallos y rendimiento”.

Gráfico Nro. 6: Arquitectura de Asterisk



Fuente: Elastixtech (26).

El núcleo del sistema principalmente se basa en cuatro componentes:

- Gestión de Módulos
- Temporizador de Sistema
- Gestión de Canales
- Interfaces de Sistema

La estructura de Asterisk es totalmente independiente de los dispositivos, troncales, y demás útiles externos al mismo. En la gran parte de las PBX tradicionales, es muy común observar el hecho que existen estructuras lógicas para diferenciar entre los

teléfonos y otros dispositivos de telefonía como faxes, y por otro lado líneas entrantes como troncales primarios, líneas RDSI, etc.

c) Módulos API's

Asterisk está conformado en módulos independientes, mismo que podrán ser instalados en función a la necesidad que se dese que se desempeña el sistema

Los módulos cuentan con funciones específicas que pueden tratarse toda la configuración del sistema, pasando por diferentes tipos de canales (SIP, IAXI), permitiendo así interactuar con Asterisk.

API de canal (channel API): esta API maneja el tipo de conexión por la que se recibe una llamada entrante, independientemente de que se trate de una conexión VoIP, RTC, RDSI o de cualquier otra tecnología. Distintos módulos serán cargados dinámicamente para manejar los detalles de la capa de bajo nivel de estos componentes

API de traducción de codecs (Codec translator API): se encarga de cargar los distintos módulos de codecs para poder codificar y decodificar los distintos formatos de audio, tales como: GSM, uLaw, aLaw e incluso MP3.

Dentro del sistema de módulos, estos se clasifican en diferentes subapartados como vemos a continuación los más populares:

- Aplicaciones
- Recursos
- Funciones del Dialplan
- Registro del detalle llamadas
- Registro de eventos de canales
- Drivers de canales
- Traductores de Codecs y Formatos

- Add-ons

d) Aplicaciones

Son aquellas acciones aplicables al manejo de las llamadas dentro del Plan de Marcación. la más popular en todos los planes sería la aplicación Dial, la misma que tiene como finalidad lanzar una llamada a un canal en función de las propiedades que se señale, durante su ejecución. Existen otras aplicaciones comunes, como VoiceMail (encargada de la gestión del Buzón de Voz), Record (para grabar el sonido de un determinado canal), etc.

e) Recursos

La finalidad de los recursos es integrar Asterisk con sistemas externos, como base de datos, servidores web, etc.

La diferencia es que estas pueden cargar de manera simultánea en vez de cargar de manera dinámica por canal.

el recurso que ofrece de Música en espera (Music ion Hold), o para efectuar interconexiones con bases de datos.

f) Funciones del Dialplan

Una de las funciones fundamentales es de obtener o añadir, información específica a las aplicaciones, ofreciendo mejoras en diferentes aspectos del sistema

una función típica es la capaz de recoger el Identificador de llamada de un canal (CALLERID) para poder utilizarlo dentro del plan de marcación.

g) Drivers de canales

Son los que aportan específicamente la posibilidad de volver totalmente independiente el sistema de los mismos para así poder

tratarlos de forma homogénea. exactamente interfaz entre el núcleo de Asterisk y la parte “lógica” siendo exactamente un API.

Todos los canales más comunes, tienen su correspondiente modulo para el driver. Un claro ejemplo son el específico DAHDI, SIP e IAX, que justamente son los más utilizados por la comunidad Asterisk.

h) Traductores de Codecs y Formatos

Son los encargados de la representación en audio y vídeo digitales de transmisión (codecs) y almacenamiento.

son los encargados de convertir vía software, entre un tipo y otro tipo de formato o códec de forma simultánea durante la llamada.

Si una llamada, viene del canal DAHDI, con el códec G.711 (alew o elaw dependiendo de la region) y quiere pasarse a una extensión SIP dentro del sistema de Asterisk, el traductor realizara la conversión en tiempo real.

Por otro lado, si lo que estamos tratando son archivos, los encargados de interpretar el contenido para pasarlo a través del audio del canal correspondiente serían los traductores de Formatos. En este entorno los más comunes son los estándares, GSM y WAV en los que están basados la mayor parte de los sonidos por defecto en Asterisk.

i) Interfaces

Asterisk se despliega e interactúa a través de múltiples interfaces que provee, tanto para trabajos de gestión y mantenimiento manuales, como para su autogestión de forma estática, así mismos sistemas externos se encargan recabar datos de forma dinámica y automática, y finalmente pasando a ofrecer interfaces para poder

trabajar con lenguajes de programación que ofrecen nuevas funcionalidades extras que no están incluidas.

Todo esto se puede desglosar en cuatro estructuras básicas:

- Ficheros de Configuración
- Interfaz de Comandos (CLI)
- Interfaz Pasarela (AGI)
- Interfaz de Gestión (AMI)

j) Archivos de Configuración

La gran parte de los archivos de configuración de Asterisk se encuentran en la ruta de instalación por defecto de Asterisk, que suele siempre ser `/etc/asterisk`. Suele existir un fichero de configuración que “soporte” la funcionalidad específica que puede aportar al sistema un módulo.

La gran parte de los ficheros de configuración es casualmente son editados de forma dinámica a través de Base de Datos. A esta funcionalidad se le ha llamado Asterisk Realtime, como es el caso del popular fichero de configuración específico para el módulo dedicado al canal SIP (`sip.conf`). La mayor parte de ficheros, son editados de forma manual.

k) Asterisk Manager Interface

Existen una gran parte de las PBX más populares del mundo, con un componente que ofrecer nuevas funcionalidades al sistema original a través de procesamiento autónomos u ordenadores. Este recurso suele llamarse CTI (Computer Telephony Integration), y por regla general suele ser bastante limitado, ya que su potencial

suele radicar en la cantidad de información que seamos capaces de extraer.

En Asterisk este CTI es llamado AMI, y su potencial es prácticamente ilimitado ya que podemos recolectar prácticamente cualquier elemento interno en función de la configuración que apliquemos. Usualmente recibe comandos que sean capaces de que los módulos del sistema de aportar a la interfaz.

Sistemas como gestores de llamadas, sistemas de facturación, etc., se fundamentan en esta interfaz.

La forma de interacción es bastante básica, ya que está basado en un flujo de texto simple.

I) Asterisk Gateway Interface

Se disponemos de esta pasarela para ejecutar servicios en los canales, pero basados en diferentes lenguajes de programación diferentes a la estructura de Asterisk en sí.

Las librerías AGI son para todos los lenguajes más populares como pueden ser, Python, PHP, Ruby on Rails, Java, etc.

De esta manera mantenemos un potencial ilimitado para crear o entrelazar aplicaciones ya existentes con nuestro sistema Asterisk, y obtener aún más funcionalidad de la que el sistema puede ofrecer de por sí.

Plan de Marcación (Dialplan)

Como pieza fundamental de la arquitectura de Asterisk, haremos una breve reseña sobre la columna vertebral de Asterisk que podrá verse específicamente más ampliado dentro de un apartado.

Si pudiéramos considerar el flujo de cualquier interacción de Asterisk y a su vez este flujo como un lenguaje de programación

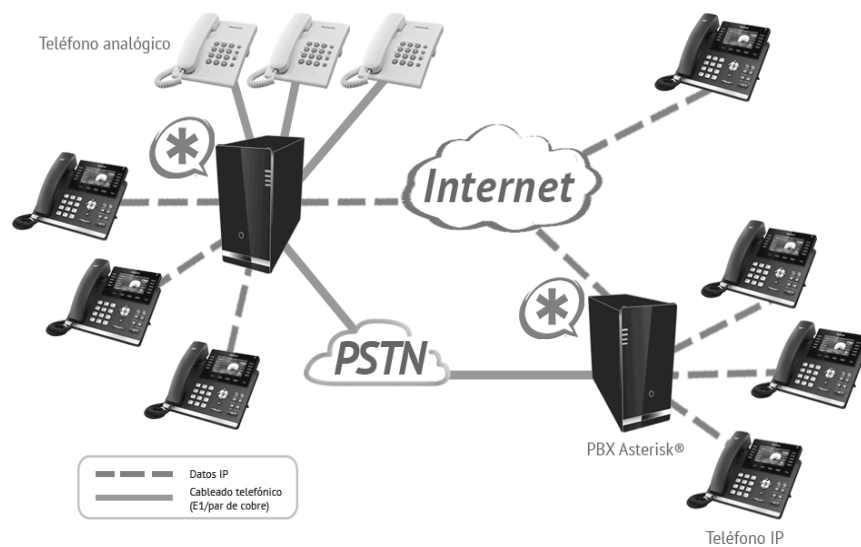
en si (o un script), de cómo las llamadas son agilizadas, este concepto se llamaría en Asterisk Plan de Marcación (o más popularmente conocido como Dialplan).

Existen tres maneras de mostrar el dialplan:

- A través de un simple fichero de configuración
- Utilizando AEL (Asterisk Extensión Logic)
- Mediante el lenguaje de programación LUA

Pero la forma más común y extensiva es el caso del fichero de configuración en su correspondiente sección se verá de forma más extendida estas posibilidades.

Gráfico Nro. 7: Modelo que permite convivir las arquitecturas de telefonía tradicional y la telefonía IP.



Fuente: stelarium (27).

m) Protocolos de señalización

De acuerdo a la UIT en su recomendación H.323 [UIT2003], el protocolo de señalización se encarga de los mensajes y procedimientos utilizados para establecer una comunicación, pedir

cambios de tasa de bits de la llamada, obtener el estado de los puntos extremos y desconectar la llamada.

H.323 es un estándar que norma todos los procedimientos para lograr Sistemas Audiovisuales y Multimedia, por lo que engloba varios protocolos y estándares. Uno de estos procedimientos es la señalización de la llamada.

H.323 propone dos tipos de señalización [PAC2006]

Señalización de control de llamada (H.225.0): Este protocolo tiene dos funcionalidades. Si existe un gatekeeper en la red, define como un terminal se registra con él. Este proceso se denomina RAS (Registration, Admission and Status) y usa un canal separado (canal RAS). Si no existiese un gatekeeper, define la forma como dos terminales pueden establecer o terminar llamadas entre sí (Señalización de Llamada). En este último caso se basa en la recomendación Q.931(14).

Señalización de control de canal (H.245): Una vez que se ha establecido la conexión entre dos terminales usando H.225, se usa el protocolo H.245 para establecer los canales lógicos a través de los cuales se transmite la media. Para ello define el intercambio de capacidades (tasa de bits máxima, codecs, etc.) de los terminales presentes en la comunicación.

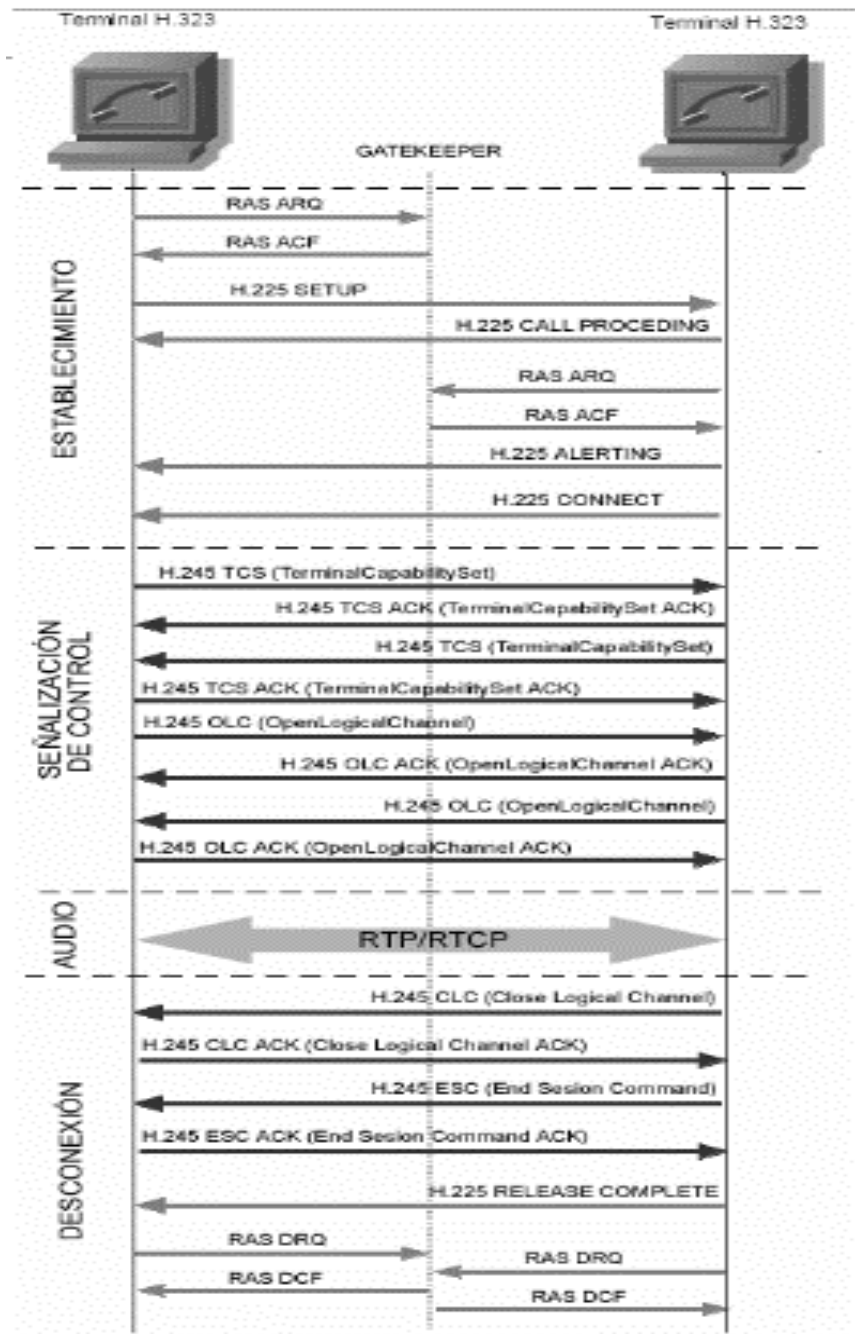
Señalización de Control. En esta fase se abre una negociación mediante el protocolo H.245 (control de canal). El intercambio de los mensajes (petición y respuesta) entre los dos terminales establece quién será maestro y quién esclavo, así como también sus capacidades y los codecs de audio y video soportados (Mensajes TCS, Terminal Capability Set).

Como punto final de esta negociación se abre el canal de comunicación (direcciones IP, puerto) (Mensajes OLC, Open Logical Channel).

Audio: los terminales inician la comunicación mediante el protocolo RTP/RTCP.

Desconexión. Por último, cualquiera de los participantes activos en la comunicación puede iniciar el proceso de finalización de llamada mediante los mensajes Close Logical Channel (CLC) y End Session Command (ESC). Una vez hecho esto, ambos terminales tienen que informarle al Gatekeeper sobre el fin de la comunicación. Para ello se usan los mensajes RAS DRQ (Disengage Request) y DCF (Disengage Confirm).

Gráfico Nro. 8: Fases de una llamada H.323



Fuente: Unitec (28).

2.2.4.12 Metodología a utilizar en proyecto de telefonía IP

La metodología más utilizada en redes y por tratarse de una implementación de telefonía basada en IP, se usa la metodología siguiente: (29)

Cisco.

Cisco, es el fabricante más grande en dispositivos de red, creador de la metodología llamada ciclo de vida de la red PPDIOO con el fin de definir las actividades mínimas requeridas.

Fases:

- **Preparación**, desarrolla plan de negocios para justificar la inversión en los cambios tecnológicos.
- **Planificación**, evaluación de la red existente con el fin de determinar el soporte de los sistemas, de forma segura y confiable.
- **Diseño**, diseño de una solución que cumpla los requerimientos técnicos alineándose a la estrategia del negocio.
- **Implementación**, integra la solución nueva sin crear puntos vulnerables, sin alterar el desempeño de la red.
- **Operación**, mantener las mejores condiciones de funcionamiento de la red, en el día a día.
- **Optimización**, adopta arquitecturas de operación y desempeño mejorando el rendimiento de la red.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

La Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada En Asterisk para el Ministerio Público de Piura; 2022, trae beneficios a la institución tanto en el aspecto económico como en la mejora de las comunicaciones telefónicas.

3.2. Hipótesis específicas

1. El análisis de las comunicaciones telefónicas nos permite Identificar y conocer la problemática del Ministerio Público de Piura.
2. La metodología que se usa permite la implementación de la telefonía IP.
3. La definición de los requerimientos de la red de datos para el diseño de la telefonía IP, nos permite mejorar las comunicaciones telefónicas.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de la investigación

Por las características de la investigación fue de tipo Descriptiva.

La investigación es de nivel descriptivo ya que logra especificar las características y rasgos más importantes del fenómeno que se estudia, describiendo las tendencias de una población o de un grupo.

Según Vásquez (30), afirma que: “Los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos”.

Así mismo, Morales (31), define las investigaciones de tipo descriptiva, como investigaciones diagnósticas, buena parte de lo que se escribe y estudia sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

4.2. Nivel de la investigación de la tesis

El tipo de estudio por el grado de cuantificación, reunió las condiciones de una investigación cuantitativa. Rojas (32), considera que: “La investigación cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera científica, o más específicamente en forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas del campo de la Estadística

El método cuantitativo según López (33), manifiestan que usan la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías,

además señalan que este enfoque es secuencial y probatorio, cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase y parte de una idea, que va acotándose y, una delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica.

4.3. Diseño de la investigación

Fue no experimental y de corte transversal, Según Shadish (34), testifica que: “Los Diseños no experimentales, son aquellos en los que se identifica un conjunto de entidades que representan el objeto del estudio y se procede a la observación de los datos.”

Hernández (35), en su estudio a la Metodología de la Investigación indica que: “Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”.

4.4. Población y muestra

Población

La población motivo de esta investigación está conformada por un total 570 trabajadores de todos los niveles en todas las sedes descentralizadas y sede central que conforman el Ministerio Público de Piura.

Muestra

Se selecciono 30 trabajadores de toda la población para esta investigación, por la cual se obtuvo un resultado factible con las características especificadas en el planteamiento del problema.

4.5. Definición operacional de las variables en estudio

Tabla Nro. 4: Matriz de operacionalización de la variable adquisición e implementación

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición	Definición Operacional
Implementación Central telefónica IP	La telefonía IP funciona convirtiendo la voz en paquetes de datos. Los teléfonos se conectan a puertos de datos en la red. Pero se puede disponer de las funciones de un teléfono usando	Nivel de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacción - Atención - Comunicación - Usabilidad - Videollamada - Calidad de uso - Portabilidad - Eficiencia - Fiabilidad - Multiplicidad 	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - SI - NO
		Nivel de conocimiento de telefonía IP	<ul style="list-style-type: none"> - Telefonía IP 		

	<p>un dispositivo que ya está conectado a la red (1)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Servicio - Beneficios - Video conferencias - Conectividad - Funcionalidades - Costos - Multiplicidad - Mejoras - Implementar - 		
--	--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia

4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

4.6.1 Técnica

En el presente trabajo de investigación se utilizará la técnica de encuesta.

La encuesta es una técnica de recolección de información, que se puede utilizar en diferentes diseños de investigación como: estudios longitudinales, diseños cuasiexperimentales, estudios de evolución con muestras representativas, entre otras. La encuesta se encarga de recolectar información objetiva o sobre hechos y utiliza censos o muestras de la población del objeto de estudio (36).

4.6.2. Instrumentos.

Se elaboró un cuestionario utilizando preguntas cerradas dicotómicas con respuestas de SI o NO.

El cuestionario es un sistema de preguntas racionales, ordenadas en forma coherente, tanto desde el punto de vista lógico como psicológico, expresadas en un lenguaje sencillo y comprensible, que generalmente responde por escrito la persona interrogada, sin que sea necesaria la intervención de un encuestador (37).

4.7. Plan de análisis

Con los datos obtenidos del cuestionario aplicado, se pudo crear una base de datos temporal usando el software Microsoft Excel, realizando un análisis receptivo de cada dato con cada una de las preguntas establecidas dentro del mismo y así permitiendo incorporar los datos en un gráfico que muestra los resultados en un porcentaje de las mismas.

4.8. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 5: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿De qué manera la Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada En Asterisk para el Ministerio Público Piura; 2022, mejorará el servicio de las comunicaciones telefónicas en el	Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada En Asterisk para el Ministerio Público de Piura; 2022.	La Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada En Asterisk para el Ministerio Público de Piura; 2022, trae beneficios a la institución tanto en el aspecto económico como en la mejora de las comunicaciones telefónicas.	Implementación de una Red de Telefonía IP Basada En Asterisk	Tipo: Descriptiva Nivel: Cuantitativa Diseño: No experimental y de corte transversal

Ministerio Público de Piura?	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se Analizo la situación actual de las comunicaciones telefónicas a fin de Identificar el problema. 2. Se utilizo la metodología adecuada para el análisis y diseño de la red de datos, con el fin de mejorarlo para la Red de Telefonía IP. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El análisis de las comunicaciones telefónicas nos permite Identificar y conocer la problemática del Ministerio Público de Piura. 2. La metodología que se usa permite la implementación de la telefonía IP. 		

	3. Se diseño la red de telefonía IP basada Software libre ASTERISK, para optimizar las comunicaciones telefónicas.	3. La definición de los requerimientos de la red de datos para el diseño de la telefonía IP, nos permite mejorar las comunicaciones telefónicas.		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

4.9. Principios éticos

El presente proyecto de investigación “Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada en Asterisk Para el Ministerio Público Piura; 2022”, se ha tenido en cuenta el cumplimiento de los principios éticos por la universidad (38):

Libre participación y derecho a estar informado. Toda persona que realiza proyecto de investigación debe estar bien informado referente a la investigación, con el fin de saber los propósitos y finalidad de la investigación que van a realizar, teniendo como voluntad propia participar de ella, consintiendo el uso de la información para los fines del proyecto.

Beneficencia no maleficencia. asegurando el bienestar de un individuo que forma parte de la investigación, sin causar daño alguno, disminuyendo así efectos adversos y maximizar los beneficios.

Justicia. El investigador debe ser razonables tomando precauciones y asegurando que sus sesgos y las limitaciones de sus conocimientos y capacidades, no conlleven a tolerar injustamente, reconociendo así equidad y justicia hacia las personas que forman parte de la investigación, quienes podrán acceder a la información asociada con la investigación.

V. RESULTADOS Y ANALISIS

5.1 Resultados

5.1.1 Dimensión 01: Nivel de insatisfacción de la Comunicaciones telefónicas.

Tabla Nro. 6: Encuesta sobre problema de telefonía actual

Encuesta sobre satisfacción de la telefonía actual; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	8	26.67
No	22	73.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Está satisfecho con su proveedor actual de telefonía fija?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 6, se puede observar que el 73.33% de los trabajadores encuestados expresaron que, NO estaban satisfechos tenían constante problema de comunicación con la telefonía actual, mientras que el 26.67% manifestó que SI.

Tabla Nro. 7: Encuesta sobre servicio de Telefonía.

Encuesta sobre el servicio de telefonía brindado por proveedor de acuerdo a sus necesidades a nivel institucional; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	6	20.00
No	24	80.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Cree que el servicio de telefonía fija que actualmente le brinda su proveedor óptimo para sus necesidades de comunicación a nivel institucional?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 7, se puede observar que el 80 % de los trabajadores encuestados expresaron que, NO es óptimo para el servicio para cubrir sus necesidades a nivel institucional, mientras que el 20 % manifestó que SI cubre.

Tabla Nro. 8: Encuesta sobre comunicación interna.

Encuesta sobre comunicación interna; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	3	10.00
No	27	90.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Los anexos telefónicos, actualmente le permiten una comunicación directa y de buena calidad con cualquiera de las oficinas de la institución a nivel nacional?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 8, se puede observar que el 90% de los trabajadores encuestados expresaron que, NO pueden comunicarse con otras sedes por anexo telefónico por no contar las otras sedes con anexos telefónicos, mientras el 10% expreso SI.

Tabla Nro. 9: Encuesta sobre comunicación de calidad.

Encuesta sobre calidad telefónica con el usuario; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	8	26.67
No	22	73.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Los anexos telefónicos actuales le permiten una buena comunicación de calidad con el usuario?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022

En la Tabla Nro. 9, se puede observar que el 73.33% de los trabajadores encuestados expresaron que, NO, indicando que los anexos actualmente tienen problema de comunicación, mientras que el 26.67% SI, puede comunicarse sin dificultad.

Tabla Nro. 10: Encuesta sobre Video llamadas.

Encuesta sobre video llamadas a través de anexos telefónicos; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	30	100.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Usted puede realizar videollamadas con los anexos telefónicos convencionales?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022

En la Tabla Nro. 10, se puede observar que el 100 % de los trabajadores encuestados expresaron que, NO, indicando que los anexos actualmente no pueden realizar video llamadas.

Tabla Nro. 11: Encuesta sobre calidad de llamadas.

Encuesta sobre calidad de llamadas y la atención al usuario través de anexos telefónicos; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	11	36.67
No	19	63.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿La calidad de las llamadas en relación al servicio que ofrece el operador y la atención que le puede brindar al usuario son las más adecuada?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022

En la Tabla Nro. 11, se puede observar que el 63.33 % de los trabajadores encuestados expresaron que, NO, indicando que los anexos actualmente y el servicio que ofrece el operador no es adecuado para la atención al usuario, mientras el 36.67 % dijo se SI, indicaron no tener problemas.

Tabla Nro. 12: Encuesta sobre uso de Red de Datos.

Encuesta sobre el uso de la red de datos para los anexos telefónicos; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	30	100.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Los anexos telefónicos pueden hacer uso de la red de datos institucional?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022

En la Tabla Nro. 12, se puede observar que el 100 % de los trabajadores encuestados expresaron que, NO, utilizan la red de datos para los anexos telefónicos actuales.

Tabla Nro. 13: Encuesta sobre eficiencia.

Encuesta sobre eficiencia de los anexos telefónicos; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	3	10.00
No	27	90.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Los servicios que ofrece su operador de telefonía fija son los suficientemente eficientes?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022

En la Tabla Nro. 13, se puede observar que el 90 % de los trabajadores encuestados expresaron que, NO, son lo suficientes para cumplir con sus labores propias, mientras que 10 % dijo que SI.

Tabla Nro. 14: Encuesta sobre fiabilidad.

Encuesta para determinar si es fiable los anexos telefónicos; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	12	40.00
No	18	60.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Los anexos telefónicos actuales son fiables en cuanto a los servicios?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022

En la Tabla Nro. 14, se puede observar que el 60 % de los trabajadores encuestados expresaron que, NO, son fiables los servicios, mientras que 40 % dijo que SI, al no tener problema en ello.

Tabla Nro. 15: Encuesta sobre multiplicidad.

Encuesta para determinar se pueden realizar múltiples llamadas en los anexos telefónicos; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	3	10.00
No	27	90.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Los anexos telefónicos actuales te permiten realizar múltiples llamadas?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022

En la Tabla Nro. 15, se puede observar que el 90 % de los trabajadores encuestados expresaron que, NO, pueden realizar múltiples llamadas con los anexos actuales, mientras el 10 % que SI.

5.1.2 Dimensión 02: Nivel de conocimiento de la telefonía IP

Tabla Nro. 16: Encuesta sobre telefonía IP

Encuesta sobre telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	30	100.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿En la institución que laboras utilizan el servicio de telefonía IP?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 17, se puede observar que el 100% de los trabajadores encuestados expresaron que la institución que laboran no cuenta con este servicio.

Tabla Nro. 17: Encuesta sobre conocimiento de la telefonía IP.

Encuesta sobre telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	23	76.67
No	7	23.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿conoce usted en que consiste el servicio de telefonía IP?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 18, se puede observar que el 76.67% de los trabajadores encuestados expresaron SI tener conocimiento de la telefonía IP, mientras que el 23.33 % manifestaron desconocer.

Tabla Nro. 18: Encuesta sobre beneficios de telefonía IP.

Encuesta sobre los beneficios que trae la telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	21	70.00
No	9	30.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Sabe que beneficios brinda el servicio de telefonía IP?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 19, se puede observar que el 70% de los trabajadores encuestados expresaron SI tener conocimiento respecto a los beneficios que ofrece este servicio, mientras el 30 % expresaron NO.

Tabla Nro. 19: Encuesta sobre video conferencias en telefonía IP.

Encuesta sobre las video conferencias que puede ofrecer la telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	26	86.67
No	4	13.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿sabía que con el servicio de telefonía IP usted puede realizar video conferencias?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 20, se puede observar que el 86.67 % de los trabajadores encuestados expresaron SI tener conocimiento respecto al servicio que ofrece la telefonía IP, mientras el 13.33 % expresaron NO tener conocimiento.

Tabla Nro. 20: Encuesta sobre funcionalidad de la telefonía IP.

Encuesta sobre la funcionalidad de la telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	26	86.67
No	4	13.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Sabía que la telefonía IP le permites realizar diversas funcionalidades como habla a cualquier parte del mundo sin costo?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 21, se puede observar que el 86.67% de los trabajadores encuestados expresaron SI tener conocimiento respecto a las llamadas a cualquier parte del mundo, mientras el 13.33 % expresaron desconocer.

Tabla Nro. 21: Encuesta sobre reducción de costos de la telefonía IP.

Encuesta sobre la reducción de costos de la telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	26	86.67
No	4	13.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿sabía que con la telefonía IP brinda grandes beneficios a la institución como es la reducción de costos en telefonía?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 22, se puede observar que el 86.67% de los trabajadores encuestados expresaron SI tener conocimiento, mientras el 13.33 % expresaron NO.

Tabla Nro. 22: Encuesta sobre funcionamiento de la telefonía IP.

Encuesta sobre funcionalidad de la telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	26	86.67
No	4	13.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿Tiene conocimiento sobre cómo funciona el servicio de telefonía IP?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 23, se puede observar que el 86.67 % de los trabajadores encuestados expresaron SI tener conocimiento, mientras el 13.33 % expresaron NO.

Tabla Nro. 23: Encuesta sobre mejora de la telefonía IP.

Encuesta sobre mejoras de la telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	27	90.00
No	3	10.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿cree usted que un sistema de telefonía IP mejora los servicios de comunicación en la empresa?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 24, se puede observar que el 90 % de los trabajadores encuestados expresaron SI mejoraría las comunicaciones, mientras el 10 % expresaron NO.

Tabla Nro. 24: Encuesta sobre mejora y beneficios de la telefonía IP.

Encuesta sobre mejoras y beneficio de la telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	27	90.00
No	3	10.00
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿cree usted que al implementar el servicio de telefonía IP en su Institución le proporcione grandes beneficios y mejoras en los servicios de comunicación?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 25, se puede observar que el 90 % de los trabajadores encuestados expresaron SI mejorara y traerá grandes beneficios, mientras el 10 % expresaron NO.

Tabla Nro. 25: Encuesta sobre la necesidad de contar de la telefonía **IP**.

Encuesta sobre la necesidad de la telefonía IP en todas las sedes; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	29	96.67
No	1	3.33
Total	30	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores, respecto a la siguiente pregunta: ¿considera necesario que la institución cuente con el servicio de telefonía IP a nivel de todas las sedes de su institución?

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 26, se puede observar que el 96.67 % de los trabajadores encuestados expresaron SI, deberían contar con estos servicios, mientras el 3.33 % expreso que NO.

5.1.3 Resumen de la Dimensión 01

Tabla Nro. 26: Dimensión Nivel de insatisfacción de la Comunicaciones telefónicas.

Distribución de frecuencias relacionadas con la dimensión 1: Nivel de insatisfacción de la Comunicaciones telefónicas, para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	3	10.00
No	27	90.00
Total	30	100.00

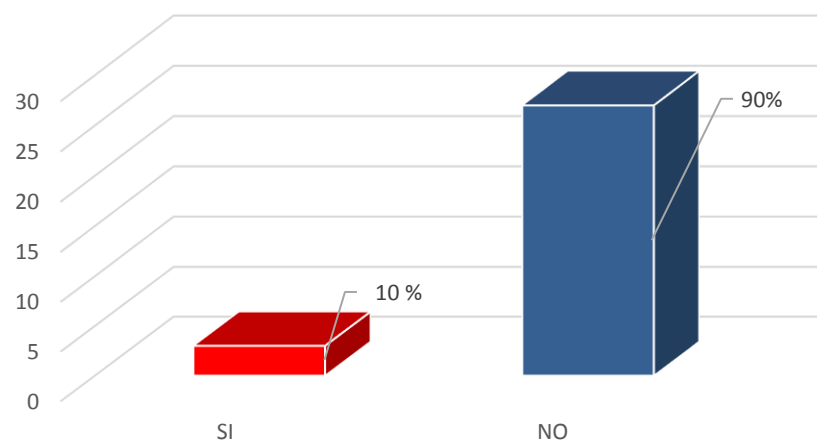
Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión: Nivel de insatisfacción de las comunicaciones telefónicas, basado en 10 preguntas aplicadas a los trabajadores del Ministerio Público de Piura”.

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 26, se puede observar que el 90% de los trabajadores encuestados expresaron que NO se encuentran satisfechos con la telefonía convencional actual con la que cuenta el Ministerio Público de Piura, mientras el 10% indicaron que SI.

Gráfico Nro. 9: Resultado de la Dimensión 1 Nivel de insatisfacción de las comunicaciones telefónicas.

Distribución porcentual de frecuencia y respuestas relacionadas con la dimensión 1: Nivel de insatisfacción de la Comunicaciones telefónicas; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.



Fuente: Tabla Nro. 26

5.1.4 Resumen de la Dimensión 02

Tabla Nro. 27: Dimensión Nivel de conocimiento de la telefonía IP.

Distribución de frecuencias relacionadas con la dimensión 02: Nivel de conocimiento de la telefonía IP, para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Alternativas	n	%
Si	29	96.67
No	1	3.33
Total	30	100.00

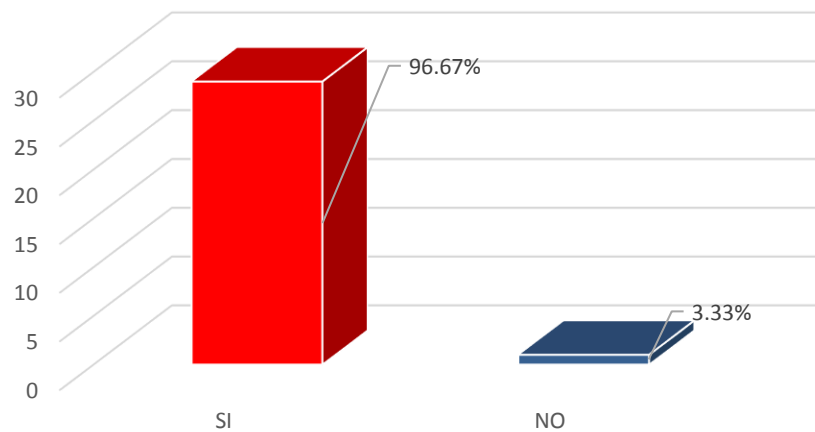
Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión: Nivel de conocimiento de la telefonía IP, basado en 10 preguntas aplicadas a los trabajadores del Ministerio Público de Piura”.

Aplicado por: Aguirre, P.; 2020.

En la Tabla Nro. 27, se puede observar que el 96.67% de los trabajadores encuestados expresaron que SI, tener conocimiento de la telefonía IP y los beneficios que ésta ofrece y así mismo indicaron que se debería implementarse en su Institución, mientras el 3.33 %, indicaron NO.

Gráfico Nro. 10: Resultado de la Dimensión 02 Nivel de conocimiento de la telefonía IP.

Distribución porcentual de frecuencia y respuestas relacionadas con la dimensión 2: Nivel de conocimiento de la telefonía IP; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.



Fuente: Tabla Nro. 27

5.1.5 Resumen General

Tabla Nro. 28: Resumen general de dimensiones

Distribución de frecuencias relacionadas, para determinar los niveles correspondientes a dimensión 1: Nivel de insatisfacción de la Comunicaciones telefónicas, la dimensión 2: Nivel de conocimiento de la telefonía IP, para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.

Dimensiones	Alternativas de Respuesta				Total Muestra	
	Si	%	No	%	n	%
Dimensión 1	3	10	27	90	30	100
Dimensión 2	29	96.67	1	3.33	30	100

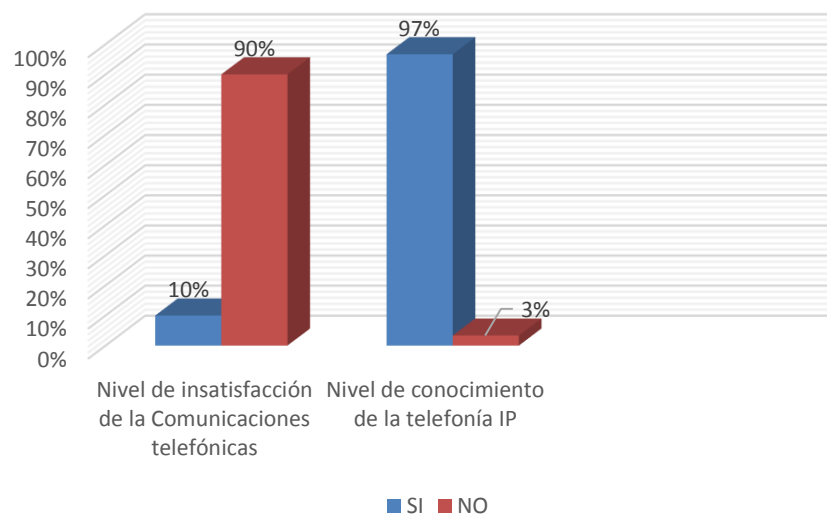
Fuente: Cuestionario aplicado para el conocimiento de los trabajadores encuestados acerca de la aceptación de las tres dimensiones definidas para la investigación, en el Ministerio Público de Piura; 2022.

Aplicado por: Aguirre, P.; 2022.

En la Tabla Nro. 28, se puede observar que en las dos dimensiones el mayor porcentaje de los trabajadores encuestados expresaron que SI les gustaría contar con este gran beneficio.

Gráfico Nro. 11: Resumen general de dimensiones

Distribución porcentual de frecuencia y respuestas relacionadas con los resultados del resumen general de las dos dimensiones escogidas en la investigación; para la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022.



Fuente: Tabla Nro. 28

5.2 Análisis de Resultados

El objetivo de la presente investigación fue la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en Asterisk utilizando Software Libre para el Ministerio Público de Piura; 2022. Por lo cual realizaremos un análisis de los resultados obtenidos de esta investigación de la siguiente manera:

- Con relación a la dimensión: Nivel de insatisfacción de la telefonía convencional actual en la Tabla Nro. 26, se puede observar que el 90% de los trabajadores encuestados expresaron que NO se encuentran satisfechos con la telefonía convencional actual, mientras que, el 10% manifestaron que SI, este resultado guarda similitud con los resultados obtenidos de Padilla y Zuta (8), en el año 2020, 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”, donde se puede indicar que el 72% de los trabajadores estaban insatisfechos con la telefonía actual, mientras el 28% manifestó estar conforme, esto coincide con los autores Herrero y Sánchez (39), donde indican la importancia de las comunicaciones telefónicas y como están juegan un papel importante en el ámbito de las organizaciones.
- Por lo tanto, en la siguiente dimensión: Nivel de conocimiento de la telefonía IP, en la Tabla Nro. 27, se observa que el 96.67% de las personas encuestadas manifiestan que SI, tenían conocimiento sobre la telefonía IP y sobre su beneficio que a la institución, mientras el 3.33 % manifestó que NO, tenía conocimiento, este resultado guarda similitud con los resultados obtenidos de Lazo y Rosas (7), en el año 2020, en su tesis “Implementación de una Central de Telefonía IP basada en Elastix para los procesos de atención en la Empresa Servigrifos SA”, donde indica que 89 % de los trabajadores, estaban satisfecho con la implementación de la telefonía IP, ya que esto mejora sus procesos, mientras que el 11% indicó no estar conforme, esto coincide con Gómez (40), donde indica que la Voz y los datos viajan por la misma red, asimismo estos son tratados y gestionados de manera conjunta y coordinada, permitiendo un uso óptimo de las comunicaciones telefónicas.

5.3 Propuesta de mejora

La propuesta nace de la demanda insatisfecha en las comunicaciones telefónicas que no está siendo cubierta por la capacidad instalada de la red telefonía fija, con ello dando razón se menciona plantear la propuesta de implementación de una red de telefonía IP basada en software libre Asterisk para el Ministerio Público de Piura;2022.

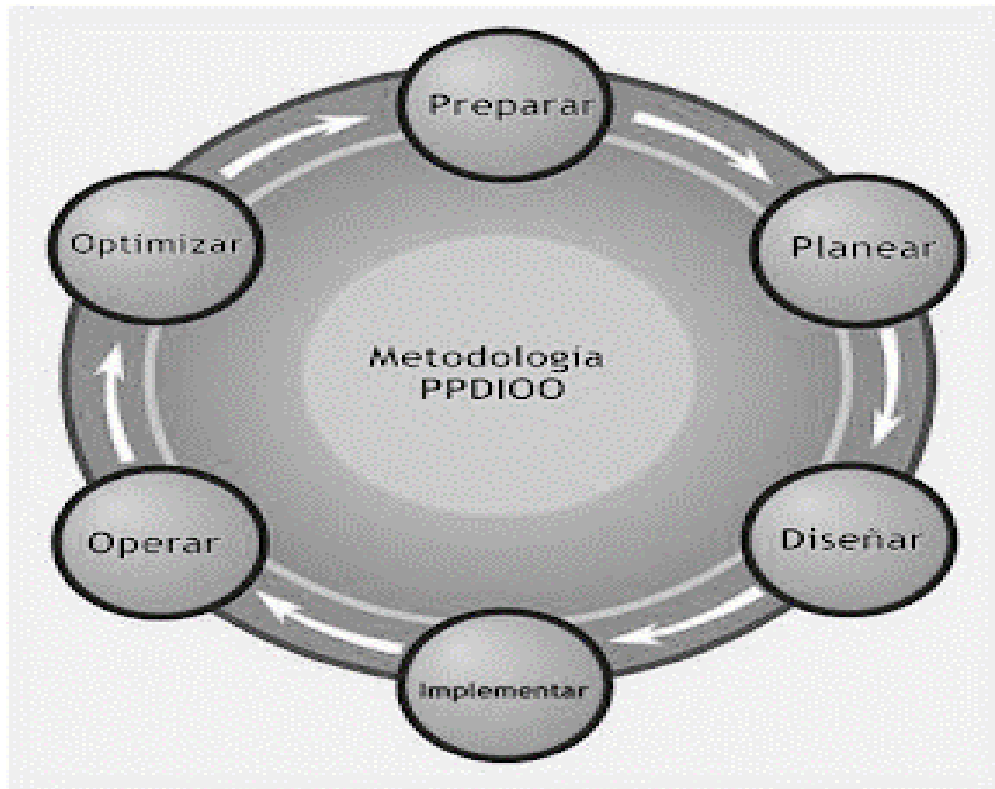
Esta solución a la vez que es una moderna tecnología en comunicaciones de voz, presenta la facilidad hacia la escalabilidad a diferencia de la telefonía convencional, con una mayor capacidad para el manejo de líneas y equipos telefónicos IP, aplicaciones de correo de voz, consolas de atención y a la vez integración de líneas análogas en las digitales, facilitándose la instalación, mantenimiento y reducción de costos a mediano y largo plazo.

Propuesta tecnológica

Después de haber analizado los resultados y proponer una solución óptima; se estima conveniente utilizar para el desarrollo de la propuesta la metodología Cisco, basado en el ciclo de vida de redes PDIOO (Planificación, Diseño, Implementación, Operación y Optimización), implementación de una red de telefonía IP basada en software libre Asterisk para el Ministerio Público de Piura;2022. Esta metodología consta de las siguientes fases:

- Preparar
- Planear
- Diseñar
- Implementar
- Operar
- Optimizar

Gráfico Nro. 12: Metodología PPDIOO



Fuente: Cisco (29)

Fase: Preparar

- Análisis situación actual.

El Ministerio Público de Piura, actualmente cuenta en su sede principal, con un cableado de estructurado de Red por ductos – cable UTP categoría 5E, independizados por piso con gabinetes metálicos, por todo el edificio que consta de cinco piso y 158 oficinas, por las cuales se transmite los sistemas institucionales e internet, entre otros, asimismo algunos puntos de red son utilizados para transferir los pocos anexos telefónicos con los que cuenta esta Sede, además cuenta con Switch 48 puertos en cada piso que conectan los equipos a 10/100/1000 Mbps, los mismos que se encuentran enlazados por cable UTP Cat 5e, con el servidor principal, de igual forma los anexos telefónicos.

El problema radica en que, a pesar de contar con una red de cableado estructurado de red, los pocos anexos telefónicos analógicos con los que cuenta son transmitidos por la misma red de datos, algunos de los puntos de red se encuentran en mal estado, averiados e inoperativos por todo el edificio.

Fase: Planear

- Cableado estructurado

Por lo antes mencionado se realizará una planeación respecto a mejorar la estructura de cableado de Red de Datos, en todos los pisos del edificio, con una proyección a futuro del crecimiento en cuanto a equipos de cómputo como a los teléfonos digitales IP.

Tabla Nro. 29: Planeación de los Puntos de Red y Dispositivos

Pisos	Equipos	Switch 48 puertos Administrable 10/100/1000 Mbps	Teléfonos IP	Punto Red
Primer	35	2	20	55
Segundo	60	3	40	100
Tercer	60	3	40	100
Curto	60	3	40	100
Quinto	75	4	40	115
Sótano	20	1	20	40

Fuente: elaboración propia.

- Direccionamiento IP de la Red de Datos y Voz

Para el direccionamiento de la red de datos se trabajará con IP Estática, asignándole la Máscara de Sub Red 255.255.254.0 y como Puerta de Enlace 10.16.100.1. A continuación se muestra la asignación del direccionamiento IP a cada equipo.

Tabla Nro. 30: Distribución de direcciones IP

Equipos	Rango de IP
Equipos de cómputo	10.16.100.1 - 10.16.100.255
Teléfonos IP	10.16.101.1 - 10.16.101.255

Fuente: elaboración propia.

- Servidor Asterisk de Telefonía IP

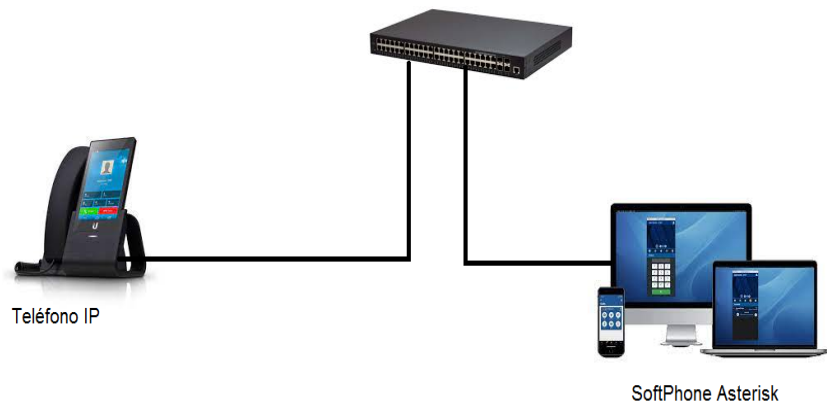
Se tendrá en consideración requisitos mínimos para el Servidor o equipo CPU, que tendrá la función de trabajar como servidor de telefonía IP, con la instalación de sistema Operativo Linux, distribución debían 11 y el software de código abierto Asterisk, se aplicara la configuración de cada anexo, dejando proyección de anexos a futuro, así como los ser vicos que brinda adicionales como Gestión de llamadas, contestador automático, buzón de voz, conferencia, chat, conversión de líneas analógicas a digitales.

- Diseño de red para cada puesto de trabajo.

Para cada puesto de trabajo, su punto de Red será instalado en el teléfono IP y este a su vez tendrá salida para una la PC.

se puede realizar llamadas a través un dispositivo físico para como los teléfonos IP, ofreciendo la posibilidad de instalar el software en Tablet, celulares e incluso en la PC, para efectuar las llamadas, videoconferencias, etc., sin necesidad de teléfono físico.

Gráfico Nro. 13 : Punto de trabajo con Teléfono IP o Software



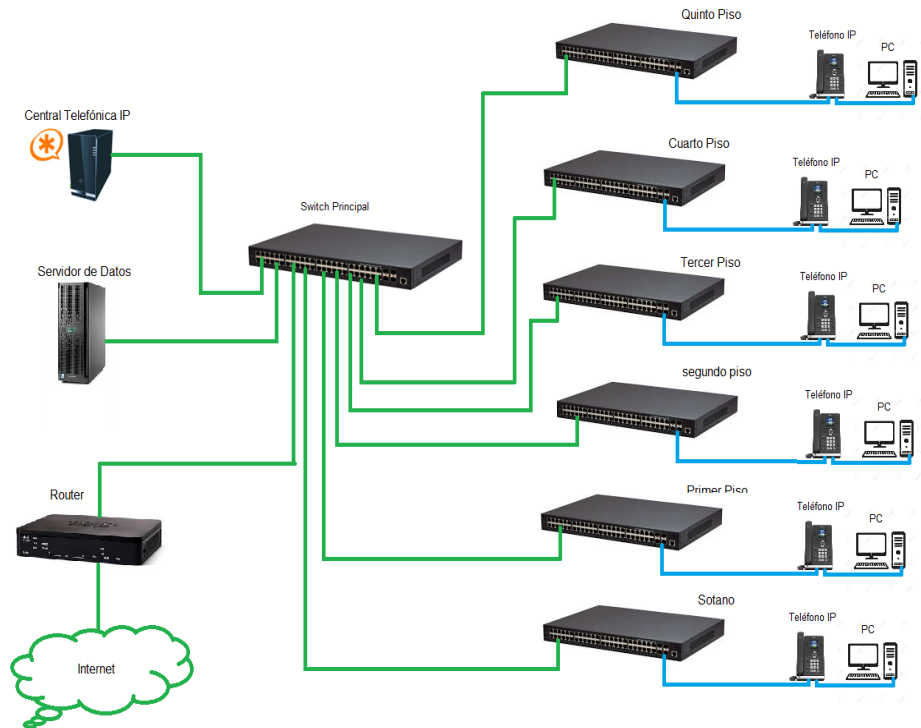
Fuente: elaboración propia.

Fase: Diseñar

- Consideraciones a tener en cuenta:
 - Se conectará todos los equipos de cómputo y teléfonos IP, descritos en las fases anteriores, respetando su rango de IP, utilizando para ello las normas del cableado estructurado.
 - La tecnología a utilizar Gigabit Ethernet de alta velocidad estándar hasta 1000 MBps
 - Se realizará bajo la norma EIA/TIA T568B de cableado estructurado, con la topología estrella con cableado horizontal y vertical para enlaces.
 - El medio de transmisión a utilizar es el cable UTP categoría 6e 100% cobre, la cual permite trabajar a distancia máxima de 100 metros y a velocidades de hasta 1000 Mbps, con Jack y conectores RJ-45.
 - Se diseñará la configuración de los usuarios y anexos para la telefonía IP.
 - Se configurará un servidor espejo, lo cual permitirá que se realicen réplicas en línea de toda la configuración de la telefonía IP y los servicios, a fin de brindar seguridad de datos.
 - Los teléfonos IP a utilizar serán de tecnología diseñada para

transmitir voz sobre internet con doble puerto ethernet, no siendo la marca un requisito indispensable ya que el Software Asterisk es compatible con todos fabricantes dispositivos IP del mercado.

Gráfico Nro. 14: Distribución Red de Voz y Data



Fuente: Elaboración de distribución propia.

Solo se desarrolló hasta la tercera fase por ser una propuesta.

VI. CONCLUSIONES

En cuanto a los resultados obtenidos en la investigación se puede apreciar un alto índice de insatisfacción del personal, respecto a la telefonía actual y un alto nivel de necesidad de implementar una red de telefonía IP basada en software libre Asterisk, para el Ministerio Público de Piura, con el fin de mejorar las comunicaciones telefónicas; este resultado es similar al indicado en la Hipótesis general, por lo que se concluye que la Hipótesis queda aceptada.

En relación las hipótesis específicas se concluye:

1. Se analizó la situación actual con respecto a las comunicaciones telefónicas de la institución, el cual permitió definir la necesidad de implementar la telefonía IP, como aporte los trabajadores obtienen una telefonía adecuada que les permite brindar un mejor servicio al usuario y como valor agregado se brindara capacitación al personal de TIC a fin de puedan identificar inconveniente que se presente a futuro las comunicaciones telefónicas luego de la implementación.
2. Se utilizó la metodología PPDIOO, siendo la más adecuada para el análisis y diseño de la red de datos, que permitió mejorar la red para la implementación de la telefonía IP, como aporte obtienen las mejoras en el diseño de la red permitiendo optimizar su red de datos, como valor agregado, se ofreció desarrollar las fases de la metodología PPDIOO en cualquiera de sus Sedes a ser implementadas a futuro.
3. Se realizó el diseño la red de telefonía IP basada Software libre ASTERISK, el cual permitió mejorar las comunicaciones telefónicas en el Ministerio Público de Piura, como aporte se tiene mejoras en la calidad de comunicaciones telefónicas, reducción de costos y sobre todo mejor atención al usuario y como valor agregado se propone realizar talleres respecto al uso y manejo de los sistemas de telefonía IP, ya este ofrece una gran variedad de beneficios para el personal que labora en la institución,

como son llamadas, video llamadas, conferencias, entre otros, que ofrece este servicio, así como la capacitación al personal de TI, quienes tendrán a cargo la administración del mismos.

VII. RECOMENDACIONES

1. Mencionar que la propuesta de implementación de telefonía IP basada en Asterisk, se sugiere realizar mantenimiento como mínimo 02 veces al año a los equipos servidores donde se encuentra alojado el software y los terminales - teléfonos IP.
2. Se recomienda que el sistema propuesto sea manipulado de forma adecuada por personal capacitado.
3. Se sugiere sensibilizar a los trabajadores con respecto a las ventajas que brinda de este sistema, cuyo beneficio es mejor las comunicaciones, y la atención que brindan a los usuarios.
4. Se recomienda que el área de tecnologías - TIC, documente y compartan plan de contingencia ante cualquier eventualidad que pueda presentarse en el servicio de comunicación y conectividad, con este tipo de acciones la operación básica del servicio no se vea interrumpida.
5. Considerando que la capacitación es una herramienta fundamental, en base a ello se exhorta a capacitar al personal de trabajo en especial al área de TIC (tecnologías de información y comunicación), con temas referentes a la conectividad de voz y datos; con el objetivo del buen funcionamiento de las comunicaciones.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Falcon JAC. VOIP. La telefonía de internet. Editorial Paraninfo; 2007.
2. Ministerio Publico. portal web. Lima: Fiscalía de La Nacion, Lima; 2022.
3. Selena HAS. Análisis y Diseño de un sistema de comunicación basado en VoIP usando el protocolo. , Programa de Ingeniería de Sistemas; 2021.
4. Machado FJH. Implementacion De Un Sistema De Telefonía Ip Para La Fundacion Para El Desarrollo Integral Espoir". Proyecto De Tesis - Optar Título De Ingeniero. Quito: Escuela Politecnica Nacional, Facultad de Ingeniería Eléctrica Y Electrónica; 2018.
5. Mendoza JMC. Optimización de costos y calidad de servicio en sistemas de voz sobre IP basados en nubes computacionales. Mexico: Centro de Investigación Científica y de Educación, Doctorado de Ciencias; 2018.
6. Sanchez Espinoza DJ. Diseño e implementación de una central telefónica Voip de bajo. Optar Título De Ingeniero. LOS OLIVOS: UCH, Facultad de Ciencias e Ingeniería; 2021.
7. Jiannelly Aracely Lazo Rengifo Y Miguel Eduardo Rosas Samillan. Implementación De Una Central De Telefonía Ip Basada. Optar Título De Ingeniero. Lima: Universidad Autónoma, Facultad de Ingeniería y Arquitectura; 2020.
8. Ríos LEPMYRZ. 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. obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas. Tarapoto: Universidad Peruana Unión, Facultad de Ingeniería y Arquitectura; 2020.
9. García CADLC. Diseño De Un Sistema De Telefonía Ip Remoto Para Consultas De Pacientes Con Sintomas De Covid-19 En Zonas Vulnerables Y De Difícil Acceso Del Distrito De Morropon. optar el título de ingeniero. Piura: Universidad Nacional de Piura, Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones; 2021.
10. Marchena PJAZJyJW. Diseño E Implementación De Un Sistema De Comunicación Remota De Voip Vía Microondas Para Las Localidades Aisladas

- Del Distrito De Huarmaca. Optar Título de Ingeniero. Piura: Universidad Nacional de Piura, Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones; 2021.
11. Soto MMG. “Diseño e implementación de una red de VoIP, para la mejora en la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos. Optar Título De Ingeniero. Lima: Universidad Tecnológica Del Peru, Facultad de Ingeniería de Sistemas y Electrónica; 2018.
 12. Publico AdTdll. Lista software y harward. Piura: Fiscalía de la nación, Area de Tecnologías de la Información; 2022.
 13. Díaz GR. La Calidad De La Atención En Los Servicios De Telefonía fija Y Móvil. Texto Del Artículo. Lima.; 2018.
 14. Jeniffer Z. LAS TIC. Santo Domingo: Universidad Central Del Ecuador; 2012.
 15. ABREU, ADRIAN VALERIA DE MARTINIS Y RUBI DE ABREU. impacto de las tecnologías. [Online].; 2022 [cited 2022 08 20. Available from: <https://sites.google.com/site/impactodelastecnologias1/home>.
 16. Liberatori MC. Redes de Datos y sus Protocolos. Eudem: Universidad Nacional de Mar del Plata; 2018.
 17. Rivas CG. Parámetros actuales y nuevas tendencias en calidad de servicio (QoS) en el mercado de la telefonía sobre IP (VoIP). trabajo de grado. Costa Rica: Universidad de Costa Rica, Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería eléctrica; 2005.
 18. Inc CS. Voz sobre IP - Consumo de ancho de banda por llamada. cisco, cisco; 2016.
 19. Mariespinal. <https://telephonyip.wordpress.com>. [Online].; 2011. Available from: <https://telephonyip.wordpress.com/2011/08/22/elementos-de-la-telefonía-ip/>.
 20. Contac M. <https://mundocontact.com/el-futuro-de-la-telefonía-ip/>. [Online].; 2006.
 21. Themes. G. <https://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/voip-telefonía-ip/>. [Online].; 2012.

22. Priale B. <https://www.freelibros.me/ingenieria/curso-de-tecnologia-voip-y-telefonía-ip>. [Online].; 2009.
23. UNAM F. todo organizacion. [Online].; 2017 [cited 2022 07 29. Available from: <https://sites.google.com/site/todorganizacion/home/comunicacion-organizacional>.
24. digwind. <http://www.digwind.com>. [Online].; 2022. Available from: <http://www.digwind.com/VoIP.pdf>.
25. ElastixTech N. elastixtech.com. [Online].; 2022. Available from: elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/introduccion-a-asterisk/.
26. elastixtech.com. elastixtech.com. [Online].; 2012 [cited 2022 07 29. Available from: https://elastixtech.com/wp-content/uploads/2012/06/Arquitectura_asterisk.png.
27. Services sTc. [/stelarium.net](http://stelarium.net). [Online].; 2017 [cited 2022 07 29. Available from: <https://i1.wp.com/stelarium.net/wp-content/uploads/2017/10/pbx-asterisk2.png?w=941&ssl=1>.
28. Unitec. Unitec. [Online].; 2009 [cited 2022 07 29. Available from: <https://clasespsprotocoloredes.blogspot.com/2009/06/protocolo-h323-h.html>.
29. Cisco. cisco.com. [Online].; 2006 [cited 2022 07 22. Available from: https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/products/servicios/docs/LCS_Brochure_Enterprise_Spanish_062006.pdf.
30. Isaabel VH. gestiopolis.com. [Online].; 2013 [cited 2022 07 27. Available from: <https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>.
31. Frank M. Antropología para Todos. [Online].; 2010 [cited 2022 07 27. Available from: <https://antropologiaparatodos.wordpress.com/2014/10/02/tips-de-investigacion/>.
32. Edgar R. <http://metodologiaeconomia2011.blogspot.com>/2011/05/investigacion-cuantitativa.html. [Online].; 2013 [cited 2022 07 27. Available from: <http://metodologiaeconomia2011.blogspot.com/2011/05/investigacion-cuantitativa.html>.

33. Angulo LE. Política Fiscal y estratégica como factor de desarrollo en la mediana empresa comercial. sinaloe;; 2010.
34. W S, t C, D C. Tipo de estudio y diseño. [Online].; 2013 [cited 2022 07 27]. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/167/16731188039.pdf>.
35. R H, C F, P B. Metodología de la Investigación. Mexico;; 2014.
36. Francisco AM. Una perspectiva general metodológica. Madrid - España: Centro de Investigaciones Sociológicas, Centro de Investigaciones Sociológicas; 2011.
37. Cordoba Fg. recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionarios. México: Limusa;; 2005.
38. Universitario C. Código de Ética Para la Investigación V002. Chimbote Peru: Universidad Los Angeles Chimbote; 2019.
39. Ricardo Herrero Domingo y Oscar Sanchez estella. Archivo y Comunicacion. Madrid España;; 2021.
40. López JG. VoIP y Asterisk: rescubriendo la telefonía. España;; 2014.
41. Chimbote UCIÁ. Reglamento de Investigación version 015. Chimbote: Universidad Católica los Angeles Chimbote, Rectorado; 2020.

ANEXOS

ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES									
N°	Actividades	Año 2022							
		Semestre 2							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	x							
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		x						
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			x					
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				x				
5	Mejora del marco teórico y metodológico					x			
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de Información						x		
7	Elaboración del consentimiento informado							x	
8	Recolección de datos								x
9	Presentación de resultados								x
10	Análisis e Interpretación de los resultados								X
11	Redacción del informe preliminar								X
12	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación								X
13	Aprobación del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación								x
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación								X
15	Redacción del artículo científico								X

Fuente: Reglamento de investigación V17 (41).

ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEFONÍA
IP BASADA EN ASTERISK PARA EL MINISTERIO PÚBLICO DE
PIURA; 2022.

TESISTA: PERCY ARMANDO AGUIRRE CASTILLO

INVERSIÓN: S/. FINANCIAMIENTO: RECURSOS PROPIOS

Item	Descripción	Cantidad	P. Unitario	Total
Software				
1	Asterisk - Open Source		-	-
2	Sistema Operativo Linux -Distribución Debian 11 o superior		-	-
Equipos y Cableado				
3	Teléfono IP Grandstream	200	41	8200
4	Equipo Servidor Gen12 Xeon Silver 5110 2.3GHz 22MB Caché 16 GB DDR5	1	2200	2200
5	Gateway de Voz + Router QoS Patton Smartnode 4	1	450	450
6	Adaptador de Teléfono Analógico Grandstream HT	1	80	80
7	Switch de 48 puertos 10/100/1000 Mbps Admin.	5	320	1600
8	Rollo de 305m cable UTP 100% cobre flexible categoría 6e	4	550	2200
9	Conectores RJ-45	100	0.309	30.9
Mano de Obra				
10	Cableado Estructurado e Instalación	1	1200	1200
11	Ingeniería: instalación y configuración	1	500	500
TOTAL S/.				16460.90

Fuente: Reglamento de investigación V17 (41).

ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

TITULO: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEFONÍA IP BASADA EN ASTERISK PARA EL MINISTERIO PÚBLICO DE PIURA; 2022.

TESISTA: PERCY ARMANDO AGUIRRE CASTILLO

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa.

N°	PREGUNTAS	SI	NO
Dimensión 01: Nivel de insatisfacción de la Comunicaciones telefónicas.			
01	¿Está satisfecho con su proveedor actual de telefonía fija?		
02	¿Cree que el servicio de telefonía fija que actualmente le brinda su proveedor es óptimo para sus necesidades de comunicación a nivel institucional?		
03	¿Los anexos telefónicos, actualmente le permiten una comunicación directa y de buena calidad con cualquiera de las oficinas de la institución a nivel nacional?		
04	¿Los anexos telefónicos actuales le permiten una buena comunicación de calidad con el usuario?		
05	¿Usted puede realizar videollamadas con los anexos telefónicos convencionales?		
06	¿La calidad de las llamadas en relación al servicio que ofrece el operador y la atención que le puede brindar al usuario son las más adecuada?		
07	¿Los anexos telefónicos pueden hacer uso de la red de datos institucional?		
08	¿Los servicios que ofrece su operador de telefonía fija son los suficientemente eficientes?		
09	¿Los anexos telefónicos actuales son fiables en cuanto a los servicios?		
10	¿Los anexos telefónicos actuales te permiten realizar múltiples llamadas?		
Dimensión 02: Nivel de conocimiento de la telefonía IP			

01	¿En la institución que laboras utilizan el servicio de telefonía IP?		
02	¿conoce usted en que consiste el servicio de telefonía IP?		
03	¿Sabe que beneficios brinda el servicio de telefonía IP?		
04	¿sabía que con el servicio de telefonía IP usted puede realizar video conferencias?		
05	¿Sabía que la telefonía IP le permites realizar diversas funcionalidades como habla a cualquier parte del mundo sin costo?		
06	¿sabía que con la telefonía IP brinda grandes beneficios a la institución como es la reducción de costos en telefonía?		
07	¿Tiene conocimiento sobre cómo funciona el servicio de telefonía IP?		
08	¿cree usted que un sistema de telefonía IP mejora los servicios de comunicación en la empresa?		
09	¿cree usted que al implementar el servicio de telefonía IP en su Institución le proporcione grandes beneficios y mejoras en los servicios de comunicación?		
10	¿considera necesario que la institución cuente con el servicio de telefonía IP a nivel de todas las sedes de su institución?		

ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigador principal del proyecto: Aguirre Castillo Percy Armando

Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Propuesta de Implementación de una Red de Telefonía IP Basada en Asterisk Para el Ministerio Público de Piura; 2022, para el mejoramiento de las comunicaciones telefónicas.

La presente investigación se informa acerca del Ministerio Publico de Piura, ya que la comunicación telefónica fija es limitada, se busca una propuesta de implementación de mejora calidad en las comunicaciones telefónicas.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Piura, Perú Aguirre Castillo Percy Armando al celular: 937576031, o al correo: 0109100045@uladech.pe.

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: zlimayh@uladech.edu.pe

Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

Percy Armando Aguirre Castillo

Nombre y apellido del participante

Nombre del encuestador