UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

Ingeniera en Sistemas Computacionales

TEMA:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UN LABORATORIO VIRTUAL DE TELEFONIA IP PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.

AUTOR:

DIANA LISETT JALCA ALVAREZ

TUTOR:

ING. JOSÉ EFRAÍN ÁLAVA CRUZATTY

JIPIJAPA – MANABÍ – ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Ing. José Efraín Álava Cruzatty, Tutor de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnica de la Carrera de Ingeniería en Sistema Computacionales.

Certifica:

Que la Srta.; Diana Lisett Jalca Álvarez, realizó su proyecto de investigación titulado **"Estudio de Factibilidad para la Implementación de un Laboratorio Virtual de Telefonía IP para la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí."**, bajo la dirección de quien suscribe, certifico que ha cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. José Efraín Álava Cruzatty

TUTOR - PROYECTO INVESTIGACIÓN

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, cuyo tema es: sobre **"Estudio de Factibilidad para la Implementación de un Laboratorio Virtual de Telefonía IP para la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí."**, corresponde a la egresada: Srta. Diana Lisett Jalca Álvarez exclusivamente y los derechos patrimoniales de la misma a la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Diana Lisett Jalca Álvarez

AUTOR

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Tesis sometida a consideración de la comisión de profesionalización de Titulación de la carrera de Ingeniería en Sistema Computacionales, de la Facultad de ciencias Técnicas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

APROBADO POR EL TRIBUNAL EXAMINADOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PRESIDENTE DE LA COMISIÓN

MIEMBRO DE LA COMISIÓN

MIEMBRO DE LA COMISIÓN

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme esta oportunidad de culminar mi carrera universitaria.

A mis Padres por apoyarme siempre gracias a ellos conseguí este logro, a pesar de las duras pruebas que se me han presentado durante nunca me dejaron sola y pude cumplir mi propósito.

A mi Tutor Ing. José Álava Cruzatty, quien me brindo su amistad, oriento con sus conocimientos y paciencia para el desarrollo proyecto de investigación y lograr así las perspectivas requeridas.

A mis amigos por ese apoyo incondicional durante todo el proceso de estudio, por estar pendientes de mí siempre.

Jalca Álvarez Diana Lisett

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se refiere al ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UN LABORATORIO VIRTUAL DE TELEFONIA IP PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.

El constante avance tecnológico demanda al profesional informático del conocimiento o destrezas de las herramientas aplicadas en los diferentes campos, tal es el caso de la telefonía IP también llamado VoIP la cual representa una alternativa por su gama de servicios que ofrece a precios reducidos en comparación a las tecnologías de telefonías actuales.

Esta investigación usa la técnica de encuestas para poder recolectar datos concretos los cuales posteriormente analizados y tabulados sustentarán la viabilidad del presente proyecto.

Se pretende investigar detalladamente los requerimientos necesarios para poder realizar un buen estudio de factibilidad que posteriormente sirva como base para la implementación de un laboratorio virtual de Telefonía IP, lo cual beneficie en el proceso de enseñanza aprendizaje a los docentes y estudiantes respectivamente de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Palabras claves: Factibilidad, laboratorio, virtual, telefonía IP, viabilidad

SUMMARY

This research project concerns the FEASIBILITY STUDY FOR THE IMPLEMENTATION OF AN VIRTUAL IP TELEPHONY LABORATORY FOR THE ENGINEERING RACE IN COMPUTATIONAL SYSTEMS OF THE SOUTH OF MANABI STATE UNIVERSITY.

The constant technological advance demands the computer professional knowledge or skills of the tools applied in the different fields, such is the case of IP telephony also called VoIP which represents an alternative for its range of services offered at reduced prices in comparison To current telephony technologies.

This research uses survey techniques to collect concrete data that will support the viability of this project.

It is intended to investigate in detail the requirements necessary to be able to perform a good feasibility study that later serves as the basis for the implementation of an IP telephony virtual laboratory, which benefits in the learning process to the students of the Engineering career In Computer Systems.

Keywords: Feasibility, laboratory, virtual, IP telephony, viability.

INDICE

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR¡Error! Marcador no definido.
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL 2
DEDICATORIA 3
AGRADECIMIENTO 4
RESUMEN 5
SUMMARY 6
INDICE 7
INDICE DE TABLAS 1
INDICE DE GRAFICOS 2
I. INTRODUCCIÓN. 4
II. TEMA 5
III. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION 6
2.1. DEFINICION DEL PROBLEMA. 6
2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA. 7
IV. OBJETIVOS 8
3.1. OBJETIVOS GENERALES. 8
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. 8
V. JUSTIFICACION 9
VI. MARCO TEORICO 10
5. 1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS 10
5.2 BASE TEORICA 12
5.2.2 ¿En qué consiste el Estudio de Factibilidad? 12
5.2.3 Objetivos que determinan la Factibilidad. 13
5.2.4 Factibilidad Estructura. 14
5.2.5 Factibilidad Técnica: 14
5.2.6 Factibilidad Económica: 15
5.2.7 Factibilidad Financiera: 15
5.2.8 Tipos de Factibilidad 16
Análisis ecológico 17
Factibilidad Organizacional 17

Factibilidad legal 17
Factibilidad política 17
Factibilidad de tiempo 18
5.2.9 Laboratorio virtual 18
5.2.10 ¿Que es VoIP? ¿Qué es la Telefonía IP? 19
¿Porque usar VoIP? 19
5.2.12 ¿Porque la Telefonía IP es más barata? 22
La Conmutación de Circuitos Hoy en Día: 22
Los Tiempos Muertos en las Comunicaciones: 23
5.2.13 Intercambio de Paquetes en la Telefonía IP 23
5.2.14 Tipos de Comunicación en la Telefonía IP 24
5.2.15 Ventajas de la Telefonia IP, ¿Porque utilizar VoIP? 25
Existen otras ventajas mas allá del costo para elegir a la telefonía IP: 25
5.2.16 Desventajas de la Telefonía IP 26
5.2.17 Elementos 27
Cliente 27
Servidores 27
Gateways (puertas de enlace) 28
Arquitectura de red 28
Parámetros de la VoIP 29
PROTOCOLOS DE VOIP 32
SIP 32
IAX 33
H.323 33
MGCP 34
SCCP 34
El CODEC, es el caballo de batalla de la compresión de VoIP 35
CODECS MÁS COMUNES EN VoIP 35
5.2.18 Estándares 37
H.323 37
Protocolo de inicio de sesión 37
VoIP no es un servicio, es una tecnología 37
Funcionalidad 38
Móvil 38

5.2.19 Soluciones telefónicas VoIP 39
5.3 MARCO CONCEPTUAL 43
VII. HIPOTESIS 45
6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE 45
6.2 VARIABLE DEPENDIENTE 45
VIII. METODOLOGIA 45
7.1METODOS 45
7.2TECNICAS 46
7.3RECURSOS 46
1.1. POBLACIÓN Y MUESTRA 47
IX. PRESUPUESTO 48
X. ANALISIS DE RESULTADOS 48
XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 61
I. TÍTULO DE LA PROPUESTA 62
II. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA 62
III.DESARROLLO DE LA PROPUESTA 62
3.1. Objetivo General 62
3.2. Objetivo Específico 62
3.3. Justificación 62
IV.METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA 83
V. ANÁLISIS PREVIO A LA PROPUESTA 83
VI. DISEÑO DE LA PROPUESTA 84
VII. CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA 85
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 86
BIBLIOGRAFIA 87
ANEXOS. 89

INDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1 ……. 43
TABLA Nº 2 ……. 44
TABLA Nº 3 ……. 45
TABLA Nº 4 ……. 46
TABLA Nº 5 ……. 47
TABLA Nº 6 ……. 48
TABLA Nº 7 ……. 49
TABLA Nº 8……. 50
TABLA Nº 9 ……. 51
TABLA Nº 10 ……52
TABLA Nº 11…… 53
TABLA Nº 12 ……54
TABLA Nº 13 ……55
TABLA Nº 14 ……56
TABLA Nº 15 ……60

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO Nº 1 ……. 45
GRAFICO Nº 2 ……. 46
GRAFICO Nº 3 ……. 47
GRAFICO Nº 4 ……. 48
GRAFICO Nº 5 ……. 49
GRAFICO Nº 6 ……. 50
GRAFICO Nº 7 ……. 51
GRAFICO Nº 8 ……. 52
GRAFICO Nº 9 ……. 53
GRAFICO Nº 10 ……. 54
GRAFICO Nº 11……. 55
GRAFICO Nº 12 ……. 56
GRÁFICO Nº 13 INSTALACIÓN DE ASTERISK PASO 1 ……. 70
GRÁFICO Nº 14PANTALLA DE INICIO DE INSTALACIÓN ……. 71
GRÁFICO Nº 15 PANTALLA DE LOGIN PARA INSTALACIÓN ……. 71
GRÁFICO Nº 16 PANTALLA DE CAMBIO DE CONTRASEÑA ……. 72
GRÁFICO Nº 17 CONFIGURACIÓN DE IP DEL SERVIDOR……. 72
GRÁFICO Nº 18 ACCESO A PANTALLA DE CONFIGURACIÓN ……. 73
GRÁFICO Nº 19 REGISTRO DE PARÁMETROS DE RED ……. 73
GRÁFICO Nº 20 CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO HTTPD.CONF ……74
GRÁFICO Nº 21 BÚSQUEDA DE USUARIO PARA INSTALACIÓN …….. 75
GRÁFICO Nº 22 INGRESO CON EL USUARIO AGREGADO …….. 76
GRÁFICO Nº 23 ACCESO A INTERFAZ WEB DE CONFIGURACIÓN DE ASTERISK …… 77
GRÁFICO Nº 24 PÁGINA DE ASTERISK …… 78
GRÁFICO Nº 25 ACCESO A SUGAR OPEN SOURCE …… 79

GRÁFICO Nº 26 MENÚ PRINCIPAL SUGAR OPEN SOURCE ……. 79

GRÁFICO Nº 27 ACCESO PARA CONF. DE EXTENSIÓN FREE PBX … 80

GRÁFICO Nº 28 REGISTRO DE PARÁMETROS PARA PBX …….. 80

GRÁFICO Nº 29 ESQUEMA DEL LAB. VIRTUAL DE TELEFONIA IP … 82

GRÁFICO Nº 30 ESQUEMA GENERAL DE LA RED …….. 83

I. INTRODUCCIÓN.

La convergencia de los servicios telefónicos en las redes de datos está marcando el inicio de la unificación de los principales servicios de las organizaciones en una sola red y la facilidad para el operario de manejar todos sus recursos desde su terminal de computadora.

Transmitir voz sobre una red de paquetes IP unificada es la clave para la convergencia de datos y telefonía. Hoy voz y datos generalmente corren sobre estructuras separadas. El manejar estos dos métodos de comunicación sobre un solo medio, les permitirá a los usuarios obtener comunicaciones de una manera natural y sencilla.

Lo que permite el manejo de la tecnología es la penetrante y amplia expansión de las redes IP en las redes de área local (LAN) y las redes de área amplia (WAN).Una vez comprendido el nuevo rumbo de las comunicaciones de voz se puede hablar de la importancia que tiene el estar preparado para esta nueva tecnología que ya es una realidad en todo el mundo. Este proyecto de investigación busca entregarlas herramientas necesarias para la implementación de un laboratorio virtual de telefonía Ip.

II. TEMA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UN LABORATORIO VIRTUAL DE TELEFONIA IP PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.

III. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

2.1. DEFINICION DEL PROBLEMA.

2.1.1 Contextualización

Es muy significante el aporte que hoy en día brindan a la sociedad los sistemas de comunicación, las distancias fueron reducidas y lo puntos más alejados del planeta pueden comunicarse por medio de la transmisión de datos en audio y video gracias al internet y a la innovación de nuevas tecnologías de comunicaciones.

Nuestro País actualmente se mantiene dentro del grupo de países con las más altas tarifas de telefonía a nivel sudamericano, por lo cual la búsqueda de alternativas de ahorro y mejora en las prestaciones de servicios de telefonía es una prioridad. Y porque no mencionar como una buena alternativa que remedie esta situación al uso de telefonía VoIP; tecnología que gracias al Internet permite realizar llamadas desde un computador o dispositivo móvil a muy bajo costos y a distancias muy considerables. Situación que hacen prever incrementos de la telefonía IP en los países desarrollados y una considerable baja en relación a la demanda de los servicios de telefonía tradicional. (S.A.C., 2015)

Aspectos como la identificación de usuarios por un número único a nivel mundial o la portabilidad, son factores que juegan un papel muy importante en la telefonía IP y es que mientras esto se define por parte de las empresas proveedoras, es común encontrar en nuestro medio dispositivos que permiten realizar llamadas por medio de telefonía IP ya sea con el uso de computadoras o dispositivos móviles, a adicional a los software disponibles en internet que prestan una funcionalidad similar ya sea de forma gratuita o con la inversión de un valor económico muy reducido con el objetivo de abaratar el costo de la llamada internacional o local.

Lo que se busca en un futuro muy cercano es dinamizar el escenario de la telefonía tradicional, donde por medio de un número o identificador único en el mundo se pueda contactar a un individuo o en su defecto establecer mecanismos de localización del mismo a través de casilleros de voz o mensajes de email.

Y es que gracias a las múltiples ventajas que brinda la telefonía IP principalmente por su costo reducido de conexión, esta tecnología apunta a convertirse en un referente a

nivel mundial que en combinación con la introducción al mercado de dispositivos de VoIP buscaría ir remplazando la telefonía tradicional.

En nuestro País ya existen empresas que proveen servicios de telefonía IP, como Telconet, Voipec entre otras; y es que gracias a la instalación de fibra óptica y la baja de costos en los servicios de internet ha provocado que en las principales ciudades se experimente una creciente demanda por parte de las empresas que se han mostrado interesadas por contar este servicio a fin de reducir costos por concepto de comunicaciones. (VOIPEC, 2017).

Ante este escenario cada vez es más frecuente la demanda de personal capacitado que brinde soporte en este tipo de tecnologías, ya sea por desconocimiento de los avances tecnológicos o por falta de gestión de las Autoridades en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Unesum no se ha realizado un estudio de factibilidad para la implementación de un laboratorio de prácticas de telefonía IP el cual permita desarrollar los conocimientos del estudiantado en este tipo de tecnologías.

2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.

¿Cuál es la incidencia del estudio de factibilidad para la implementación de un laboratorio virtual de Telefonía IP para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí?

IV. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS GENERALES.

Realizar un Estudio de Factibilidad para la implementación de un Laboratorio Virtual de Telefonía IP para la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Estudiar los diferentes software para la implementación de un laboratorio virtual de Telefonía IP.
- Describir los aportes de las aplicaciones de tecnologías VoIP.
- Determinar los requerimientos técnicos necesarios para un laboratorio virtual de telefonía IP.

V. JUSTIFICACION

Es conveniente que dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se realicé un estudio de factibilidad en relación al tema de telefonía IP porque este representa un sin número de ventajas en relación a la telefonía tradicional, para que así se brinde la oportunidad al estudiantado de contar con estos conocimientos tomando en cuenta que esta tecnología está acaparando el interés de las empresas en general quienes en su afán de reducir costos y optimizar los recursos tecnológicos están implementado servicios de VoIP en sus redes institucionales.

Una de las ventajas más significativas de la voz sobre IP es su costo. Tal vez implique una inversión inicial, pero a la larga se pueden evitar costos elevados por el servicio de telefonía fija, lo que conviene enormemente a usuarios que frecuentemente realizan llamadas de larga distancia o compañías como call centers.

La integración con servicios como videoconferencias en tiempo real es posible, la combinación de herramientas de telefonía IP donde el único requisito es contar con los equipos necesarios y una conexión a internet.

Es necesaria la implementación de este tipo de laboratorios donde se dinamice el proceso enseñanza aprendizaje con la aplicación de herramientas tecnológicas modernas y de gran difusión a nivel mundial, herramientas que generan un gran impacto social ante la prestación de múltiples servicios.

Por lo cual este estudio de factibilidad pretende dar una orientación sobre la viabilidad y beneficios que representaría una posterior implementación de un laboratorio de telefonía IP, tomando en cuenta que estas destrezas representaran una gran oportunidad en el desarrollo académico y su futuro desenvolvimiento laboral del estudiantado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

VI. MARCO TEORICO

5. 1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí no se ha realizado hasta la actualidad algún proyecto de Estudio de factibilidad para la Implementación de un Laboratorio Virtual de Telefonía.

Una vez que se ha recopilado información que permita establecer los respectivos antecedentes investigativos se puede determinar que existen varias tesis realizadas en Universidades del País las cuales se mencionan a continuación:

En el repositorio de la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, en la FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS, CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING se encontró una tesis elaborada en el año 2016, cuyo autor es el Señor Marco Sebastián Pazmiño Murillo, la misma que corresponde al tema "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN PILOTO PARA INCORPORACIÓN DE UN SISTEMA VOIP PARA LA UNIDAD EDUCATIVA GLORIA GORELIK". En una de sus conclusiones manifiesta que "Dentro del escenario y diseño de una red de VoIP se verifica que si es óptimo incorporar una solución de telefonía IP dentro de la red de la Unidad Educativa esto se debe que en las oficinas se trabaja con la red local en buen estado si problemas de comunicación."

Por otra parte, En el repositorio de la UNIVERSIDAD DE CUENCA, en la FACULTAD DE INGENIERIA, ESCUELA DE INFORMÁTICA se encontró una tesis elaborada en el año 2008, cuyos autores son las Señoritas Jaqueline Moncerrath Romero Figueroa y Maria Jose Torres Maldonado, la misma que corresponde al tema "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEFONÍA IP, UTILIZANDO SOFTWARE DE CÓDIGO ABIERTO". En una de sus conclusiones manifiestan que "Este documento se basó en estudios similares que se han efectuado en otras universidades e instituciones que han tenido éxito al utilizar redes convergentes. Existen múltiples documentos donde explican a detalle porque una herramienta de código abierto, como lo es Asterisk, brinda mejores oportunidades para la creación de call centers modernos basados en comunicaciones de voz sobre el

protocolo IP.”

En el repositorio de la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL, en la FACULTAD DE INGENIERÍAS, CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA se encontró una tesis elaborada en el año 2014, cuyo autores son los Señores Pablo Rivera Calero y Byron Poma Nacipucha, la misma que corresponde al tema “DISEÑO E IMPLEMENTACION DE CENTRALES TELEFONICAS DE VOZ SOBRE IP PARA PRÁCTICAS DE ANÁLISIS DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN, PROTOCOLOS DE CONMUTACIÓN Y TROUBLESHOOTING VOIP PARA USO EN EL LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES”. En una de sus conclusiones manifiesta que “El objetivo de la tesis ha sido investigar e implementar un laboratorio de comunicaciones debido a la suma importancia que presentan las tecnologías voz sobre IP con el propósito de practicar y analizar esta rama de comunicación”.

En el repositorio de la UNIVERSIDAD DE CHILE, en la FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS, DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRICA se encontró una investigación elaborada en el año 2011, cuyo autor es el Señor BENJAMÍN FRANCISCO ARRATIA PÉREZ, la misma que corresponde al tema “IMPLEMENTACIÓN DE UNA CENTRAL TELEFÓNICA IP ASTERISK PARA LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN EL CURSO EL629, SISTEMAS DE CONMUTACIÓN TELEFÓNICA”. En una de sus conclusiones manifiesta que “Aunque Asterisk hoy en día es un sistema de telefonía IP con grandes ventajas sobre otros similares, se debe considerar que en el futuro probablemente aparecerán otros sistemas que lo superarán. Las sesiones de laboratorio que realizarán los alumnos en la maqueta Asterisk, les será una muy buena experiencia y capacitación para desenvolverse en diferentes tipos de sistemas de telefonía IP.”.

En base a estos antecedentes podemos concluir sobre la importancia de las tecnologías de telefonía IP y sus ventajas en los procesos de enseñanza aprendizaje a los estudiantes, además del beneficio que representa para un futuro profesional poder contar con estos conocimientos y poder enfrentar un mercado laboral cada vez más competitivo.

5.2 BASE TEORICA

5.2.1 Factibilidad.

Podemos determinar cómo factibilidad a la probabilidad exitosa de poder llevar a cabo un proyecto de alguna área de especialidad determinada.

Por medio de un estudio de factibilidad se podrá tener una perspectiva clara sobre si el proyecto que se pretende ejecutar es viable o no para los intereses de una organización.

Factible quiere decir además que se pude realizar o hacer.

5.2.2 ¿En qué consiste el Estudio de Factibilidad?

El estudio de factibilidad es un instrumento que sirve para orientar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto y corresponde a la última fase de la etapa pre-operativa o de formulación dentro del ciclo del proyecto. Se formula con base en información que tiene la menor incertidumbre posible para medir las posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto de inversión, apoyándose en él se tomará la decisión de proceder o no con su implementación.

El estudio de factibilidad debe conducir a:

- Determinación plena e inequívoca del proyecto a través del estudio de mercado, la definición del tamaño, la ubicación de las instalaciones y la selección de tecnología.
- Diseño del modelo administrativo adecuado para cada etapa del proyecto.
- Estimación del nivel de las inversiones necesarias y su cronología/lo mismo que los costos de operación y el cálculo de los ingresos.
- Identificación plena de fuentes de financiación y la regulación de compromisos de participación en el proyecto.
- Definición de términos de contratación y pliegos de licitación de obras para adquisición de equipos y construcciones civiles principales y complementarias.
- Sometimiento del proyecto si es necesario a las respectivas autoridades de planeación y ambientales.
- Aplicación de criterios de evaluación tanto financiera como económica, social y ambiental, que permita allegar argumentos para la decisión de realización del proyecto.

Del estudio de factibilidad se puede esperar: o abandonar el proyecto por no encontrarlo suficientemente viable, conveniente u oportuno; o mejorarlo, elaborando un diseño definitivo, teniendo en cuenta las sugerencias y modificaciones que surgirán de los analistas representantes de las alternas fuentes de financiación, o de funcionarios estatales de planeación en los diferentes niveles, nacional, sectorial, regional, local o empresarial. En consecuencia, los objetivos de cualquier estudio de factibilidad se pueden resumir en los siguientes términos:

a. Verificación de la existencia de un mercado potencial o de una necesidad no satisfecha.
b. Demostración de la viabilidad técnica y la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, administrativos y financieros.
c. Corroboración de las ventajas desde el punto de vista financiero, económico, social o ambiental de asignar recursos hacia la producción de un bien o la prestación de un servicio. (Experto., 2001)

Los tipos de factibilidades básicamente son:

Se manejarán 4 niveles de factibilidad que servirán para determinar si un proyecto puede ser exitoso o no, estos niveles son:

- **Operacional.** Se refiere al hecho de que si trabajará o no el sistema si este se llega a desarrollar
- **Técnico.** Factibilidad técnica que contendrá los fundamentos técnicos de las decisiones adoptadas y resumirá los resultados de la etapa
- **Económico:** un sistema puede ser factible desde el punto de vista técnico y operacional, pero si no es factible económicamente para la organización no puede ser implantado.
- **Factibilidad técnica**: si existe o está al alcance la tecnología necesaria para el sistema.
- **Factibilidad económica**: relación beneficio costo.
- **Factibilidad operacional u organizacional:** si el sistema puede funcionar en la organización.

5.2.3 Objetivos que determinan la Factibilidad.

- Reducción de errores y mayor precisión en los procesos.

- Reducción de costos mediante la optimización o eliminación de los recursos no necesarios.
- Integración de todas las áreas y subsistemas
- Actualización y mejoramiento de los servicios a clientes o usuarios.
- Hacer un plan de producción y comercialización.
- Aceleración en la recopilación de los datos.
- Reducción en el tiempo de procesamiento y ejecución de las tareas.
- Automatización óptima de procedimientos manuales.
- Disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos señalados.
- Saber si es posible producir con ganancias.
- Conocer si la gente comprará el producto.
- Factibilidad Técnica, Económica y Financiera. (varela, 2012)

5.2.4 Factibilidad Estructura.

Para Coss, un estudio de factibilidad tiene una estructura definida y el orden de los contenidos está orientado a:

a) Presentar un resumen de proyecto.

b) Elaborar cada parte por separado.

c) Fundamentar cada parte en las anteriores.

d) Elaborar conclusiones y recomendaciones.

e) Es importante que sea resumido, con un lenguaje sencillo y que las partes sean coherentes. (varela, 2012)

5.2.5 Factibilidad Técnica:

Es una evaluación que demuestre que el negocio puede ponerse en marcha y mantenerse, mostrando evidencias de que se ha planeado cuidadosamente, contemplado los problemas que involucra y mantenerlo en funcionamiento. (ClubPlaneta, 2012)

Algunos aspectos que deben ponerse en claro son:

- Correcto funcionamiento del producto o servicio (número de pruebas, fechas...)

- Lo que se ha hecho o se hará para mantenerse cerca de los consumidores.
- Escalas de producción (es posible ampliar o reducir la producción) Proyectos complementarios para desarrollar el proyecto; ¿cómo se obtuvo o se obtendrá la tecnología necesaria?; ¿cómo se capacitará al personal del plantel?, ¿si existen proveedores alternativos a los seleccionados?

5.2.6 Factibilidad Económica:

Debe mostrarse que el proyecto es factible económicamente, lo que significa que la inversión que se está realizando es justificada por la ganancia que se generará. Para ello es necesario trabajar con un esquema que contemple los costos y las ventas: (ClubPlaneta, 2012)

Costos: Debe presentarse la estructura de los costos contemplando costos fijos y variables.

Ventas: En este punto el precio del producto o servicio es fundamental, ya que determina el volumen de ventas, por lo que debe explicarse brevemente cómo se ha definido éste. Debe mostrarse también estimaciones de ventas (unidades y en dinero) para un periodo de al menos 1 año, justificando cómo se han calculado (a través de investigaciones de mercado, estadísticas anteriores...)

5.2.7 Factibilidad Financiera:

Sintetiza numéricamente todos los aspectos desarrollados en el plan de negocios. Se debe elaborar una lista de todos los ingresos y egresos de fondos que se espera que produzca el proyecto y ordenarlos en forma cronológica. (ClubPlaneta, 2012)

El horizonte de planeamiento es el lapso durante el cual el proyecto tendrá vigencia y para el cual se construye el flujo de fondos e indica su comienzo y finalización. Es importante utilizar algunos indicadores financieros, tales como: Periodo de recuperación (payback, paycash, payout o payoff): indica el tiempo que la empresa tardará en recuperar la inversión con la ganancia que genera el negocio (meses o años).

La factibilidad financiera se calcula sumando los resultados netos al monto de la inversión inicial hasta llegar a cero, en este caso no se estaría considerando el "valor tiempo del dinero", por esto también es útil calcular el periodo de repago compuesto en el que se incorpora una tasa al flujo de fondos que refleja las diferencias temporales.

El valor actual neto (VAN) es el valor de la inversión en el momento cero, descontados todos sus ingresos y egresos a una determinada tasa. Indica un monto que representa la ganancia que se podría tomar por adelantado al comenzar un proyecto, considerando la" tasa de corte" establecida (interés del mercado, tasa de rentabilidad de la empresa, tasa elegida por el inversionista, tasa que refleje el costo de oportunidad).

La investigación de factibilidad en un proyecto que consiste en descubrir cuáles son los objetivos de la organización, luego determinar si el proyecto es útil para que la empresa logre sus objetivos. La búsqueda de estos objetivos debe contemplar los recursos disponibles o aquellos que la empresa puede proporcionar, nunca deben definirse con recursos que la empresa no es capaz de dar.

5.2.8 Tipos de Factibilidad

Factibilidad Técnica

Indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto. Además, indica si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto. (BRITO, 2012)

Factibilidad humana.

Se refiere a que debe existir el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto y así mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado. (BRITO, 2012)

Factibilidad operativa.

Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (Procesos), depende de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto.

Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo y se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo.

Es la que permite predecir si se pondrá en marcha el sistema propuesto aprovechando los beneficios que ofrece, a todos los usuarios involucrados con el mismo, ya sean los que interactúan en forma directa con este, como también aquellos que reciben

información producida por el proyecto. Basándose en las entrevistas y conversaciones sostenidas con el personal involucrado se demostró que estos no representan ninguna oposición al cambio. Por lo que el proyecto es factible operacionalmente. (BRITO, 2012)

Factibilidad Económica

Se refiere a que se dispone del capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesario para invertir en el desarrollo del proyecto, mismo que deberá haber probado que sus beneficios a obtener son superiores a sus costos en que incurrirá al desarrollar e implementar el proyecto o sistema. (BRITO, 2012)

Análisis ecológico

En ella se pide que se respete la vida de los seres vivos, evitando sobre explotación o mal uso de los recursos para mantener un equilibrio entre los ecosistemas y su medio ambiente.

Factibilidad Organizacional

Determina si existe una estructura funcional y/o divisional de tipo formal o informal que apoyen y faciliten las relaciones entre personal, sean empleados o gerentes, de tal manera que provoquen un mejor aprovechamiento de los recursos especializados y una mayor eficiencia y coordinación entre los que diseñan, procesan, producen y comercializan los productos o servicios.

Factibilidad legal

Se refiere a que el desarrollo del proyecto o sistema no debe infringir alguna norma o ley establecida a nivel local, municipal, estatal, federal o Mundial. Es una evaluación que demuestre que el negocio puede ponerse en marcha y mantenerse, mostrando evidencias de que se ha planeado cuidadosamente.

Factibilidad política

Se refiere a que el sistema o proyecto propuesto debe respetar los acuerdos, convenios y reglamentos internos de tipo empresarial, industrial, sindical, religioso, partidista, cultural, deportivo u algún otro relacionado con el ámbito del proyecto.

Factibilidad de tiempo

En ella se verifica que se cumplan los plazos entre lo planeado y lo real, para poder llevar a cabo el proyecto cuando se necesite.

5.2.9 Laboratorio virtual

Laboratorio Virtual es un sistema informático que pretende simular el ambiente de un laboratorio real y que mediante simulaciones interactivas permite desarrollar las prácticas de laboratorio.

Elaboración e intercambio

Ayudan al usuario a desarrollar este tipo de habilidad, (relacionada con el experimento), a distancia; ayudan en el tratamiento de conceptos básicos, observar, investigar, realizar actividades, así como también apoyan al estudiante en la elaboración e intercambio (intercambio de saberes) de resultados; asumiendo un importante rol en la educación a distancia ya que permite realizar las referidas prácticas de laboratorio desde cualquier ordenador fuera y dentro del recinto universitario sin necesidad de cumplir con un horario preestablecido.

Requisitos

Se considera que para el funcionamiento eficaz de un Laboratorio Virtual se tengan en cuenta los siguientes requisitos:

- Una estructura de navegación que no sea lineal: presencia de un entorno transparente que permita al usuario un completo control, o sea, un rápido acceso a las distintas opciones mediante una interfaz amigable.
- Contar con un mapa de navegación: sirve de guía al usuario a la hora de acceder a los contenidos y actividades orientadas.
- Auto contenido: Se refiere a que no debe hacer referencia a otro objeto de aprendizaje, sino, que debe tener contenido todos los materiales necesarios para que el usuario pueda ampliar sus conocimientos.
- Calidad del entorno visual: presencia de un entorno estéticamente agradable, incluyendo combinaciones de imágenes y video.

- Contener vínculos a Internet: ello permite la navegación por páginas donde existen fuentes de información más completas y actualizadas, relacionadas con los temas tratados en el laboratorio.
- Incluir preguntas interactivas: facilitará que el usuario se pueda autoevaluar de forma activa, devolviéndole una calificación y la respuesta correcta.
- Presencia de un foro: a través de este se podrá intercambiar opiniones sobre cualquier tema relacionado con la Física logrando así una alta interactividad.

5.2.10 ¿Que es VoIP? ¿Qué es la Telefonía IP?

Podemos mencionar como definición de VoIP, la metodología que combina las herramientas de tecnología IP y Voz sobre protocolo TCPIP, lo cual permite en un ambiente de red común y con la ayuda de algún software en especial poder establecer comunicaciones telefónicas con nitidez de audio y en algunos casos gestión de video llamadas.

¿Porque usar VoIP?

El VoIP abarata los costos de llamadas telefónicas o video llamadas debido a que se utilizan protocolos TCP/IP y con el uso del internet. No demanda del uso de equipos sofisticados ni muy costosos, se puede utilizar equipos básicos de red y teléfonos Ip para poder establecer las comunicaciones sin ningún problema.

5.2.11 La telefonía fija

Tan pronto como Alexander Graham Bell patentó el teléfono en 1876 (tan sólo unas cuantas horas antes que su rival, Elisha Gray), se produjo una gran solicitud por esta creación. Se inicia comercialmente la venta de aparatos telefónicos que se vendían en parejas y el usuario los conectaba empleando un solo alambre ya que la corriente retornaba por tierra. Cuando el usuario quería conectarse con otros abonados, se necesitaba unir cables individuales a cada destino. De esta manera, las localidades se cubrieron de cables instalados sobre los inmuebles y árboles como una telaraña. (Rodríguez, 2012) (Rizo, 2005) .

Bell advirtió esto y creó en 1878 la Bell Telephony Company, con su primera central telefónica en New Haven, Connecticut. Esta empresa instaló un cable en el domicilio o local de cada abonado. Un usuario tenía que girar una manivela en su equipo para

efectuar una llamada, produciendo un tono en la central para poder ser atendido por una operadora, que se encargaba de enlazar manualmente al abonado A con el usuario B mediante un cable de enlace. (Rizo, 2005) (Cruz, 2013).

Con modelos similares Bell System nacen centrales telefónicas en todos los sectores y los clientes demandan ahora poder llamar a otras ciudades, surgiendo la necesidad de enlazar cada central existente con las otras. Esto se realiza mediante cables y resurge el mismo inconveniente mostrando lo impráctico de este procedimiento de conexión. La solución fue la implementación de centrales de un segundo nivel jerárquico (Rizo, 2005).

Por último, la jerarquía creció a cinco niveles. De esta manera se implementa un sistema jerárquico de varios niveles para la telefonía. Este sistema era sencillo: cada teléfono posee un cable con dos hilos de cobre conectado a la central de conmutación local. Estos cables eran de poca longitud en las ciudades pero en las zonas rurales podían ser de 1Km a 10 Km. En telecomunicaciones esta clase de conexión mediante cables de dos hilos entre el teléfono de los abonados y la central telefónica se denomina circuito local (Rizo, 2005).

Si un abonado conectado a una central específica llama a otro abonado de la misma central, el módulo de conmutación de la central realiza una conexión eléctrica entre los dos circuitos locales, la cual se mantiene mientras continua la llamada. En cambio, cuando el abonado al que se llama corresponde a otra central, se requiere que cada central tenga algunas líneas salientes hacia una o más centrales de conmutación cercanas, denominadas interurbanas o tándem según su jerarquía y los cables que las conectan se conocen como troncales. En el caso que la central del abonado que llama y la del que es llamado poseen una troncal a la misma central interurbana, el enlace se puede constituir en la central interurbana. En los casos en que el abonado que llama y el que es llamado no tienen una central interurbana común, la ruta se deberá instaurar en un nivel jerárquico superior. De esta manera se establecen centrales primarias, seccionales y regionales constituyendo una red de enlace a las centrales interurbanas (Rizo, 2005).

Los centros indicados están enlazados entre sí a través de cables troncales con gran ancho de banda. El tipo de central telefónica puede ser diferente en cada país de acuerdo a sus necesidades en telefonía. (Rizo, 2005) (Tanenbaum, 2003).

En el ámbito de las comunicaciones se emplean diferentes medios de transmisión, los cuales actualmente son pares trenzados que reemplazan a los cables no aislados separados 25 centímetros que se instalaban originalmente en los postes telefónicos (Tanenbaum, 2003).

En la actualidad se emplean cables multípares, coaxiales, fibra óptica y sistemas de microondas. Anteriormente, las transmisiones eran analógicas, en los que la voz se transporta en forma de voltaje eléctrico desde el teléfono del abonado que llama hasta su destino. Esta situación cambia con el desarrollo de los sistemas con fibra óptica, la evolución de las computadoras y la electrónica digital, permitiendo que los enlaces troncales sean digitales y las centrales telefónicas también, con lo que la parte analógica se reduce al circuito local o última milla (Rizo, 2005).

Resumiendo lo indicado, un sistema de telefonía comprende tres elementos fundamentales (Tanenbaum, 2003):

1) Circuito local (o última milla, construida con cables de par trenzado desde los domicilios y empresas a las centrales).

2) Enlaces troncales (mediante fibra óptica interconectando las centrales telefónicas).

3) Centrales telefónicas (donde las llamadas pasan de una troncal a otra).

Técnica de conmutación de la telefonía fija.

Al realizar una llamada telefónica, los elementos de conmutación determinan una ruta física desde el aparato telefónico al receptor (Cruz, Hernández, & Jiménez, 2013).

Este método es la conmutación de circuitos, en la cual los rectángulos representan las centrales telefónicas. En este esquema cada central presenta tres líneas entrantes y tres salientes. Al pasar una llamada por la central, se instaura un enlace físico entre la línea por la ingresa la llamada y una línea 9 saliente, el cual se mantiene todo el tiempo que dure la llamada (Rodríguez, 2012) (Tanenbaum, 2003).

Este es un ejemplo de cómo se realiza una llamada telefónica por la red pública telefónica:

1. El abonado A toma el teléfono y escucha un tono, esto le permite saber que tiene conexión con la oficina local de su portador telefónico.

2. El abonado A marca el número de la persona con quien desea hablar, en este caso el abonado B.

3. La llamada se enruta desde el proveedor local a la persona que se está llamando B.

4. Una conexión física se hace entre el teléfono de A y el teléfono de B.

5. El teléfono de B suena y seguidamente este contesta la llamada.
6. La conexión abre el circuito.
7. Se habla por un periodo de tiempo, el circuito se mantiene durante toda la llamada.
8. Cuando cuelgan, se libera el enlace físico.

El tiempo desde la marcación en el teléfono del número al que se desea llamar hasta que el timbre empieza a sonar puede ascender a 10 segundos y aún más si se trata de llamadas de larga distancia o internacionales. En este lapso de tiempo, el sistema telefónico determina una ruta de cobre (Tanenbaum, 2003).

Antes de iniciar el envío de información, la señal de solicitud de llamada se transmite hasta el destino y este confirma su recepción. Al constar una ruta de cobre entre los abonados en comunicación, luego del establecimiento de la llamada, solo se tiene el retardo de la información correspondiente al tiempo de transmisión de la onda electromagnética, esto es aproximadamente 5 mseg por cada 1000 km. El establecer una ruta dedicada evita la posibilidad de congestión, por lo tanto una vez que la llamada ingresa, no es posible tener un tono de ocupado, pero este podría ocurrir antes de establecer el enlace por la falta de capacidad en la central o en los cables (Tanenbaum, 2003).

5.2.12 ¿Porque la Telefonía IP es más barata?

Para explicar esto vamos a definir los gastos que implicaba una comunicación por conmutación de circuitos. A comienzos de la telefonía convencional, a mediados de 1960, cada llamada debía tener un cable dedicado yendo de una punta a la otra de la comunicación durante todo el tiempo que durara la misma. Entonces, si por ejemplo una persona ubicada en Argentina tuviera que realizar un llamado a otra persona en España los conmutadores de su operadora telefónica conectarían cables a lo largo de todo el recorrido para formar un camino entre los 2 extremos de la comunicación.

En este caso si la llamada durara 10 minutos se usarían esos cables conmutados que van a lo largo de todo el recorrido entre España y Argentina a lo largo de la duración de la conversación. Esto hacia que las comunicaciones a larga distancia fueran muy caras.

La Conmutación de Circuitos Hoy en Día:

Hoy en día las comunicaciones telefónicas son mucho más eficientes por eso cuestan menos. Las voces son digitalizadas, y tu voz, puede viajar junto con muchas otras a través de un cable de fibra óptica por la mayoría del trayecto (sigue habiendo un pedazo de cable dedicado, que es el que va justo hacia tu casa). Esas llamadas son transmitidas a una calidad de 64kb por segundo (kbps) en cada dirección, por un total de transmisión

de 128kb (64kb de ida y 64kb de vuelta). Como existen 8Kb en un KiloByte (KB), esto se transada en una transmisión de 16KB por cada segundo que el circuito está abierto, y 960KB cada minuto que está abierto. Entonces, en una comunicación de 10 minutos, el total transmitido seria de 9,600KB, lo que es prácticamente equivalente a 10 megas. Si observaras una conversación típica te darías cuenta fácilmente que mucha de esta información es malgastada.

Los Tiempos Muertos en las Comunicaciones:

Cuando estás hablando, la otra parte está escuchando, lo que significa que solo la mitad de la conexión se encuentra en uso en un momento dado. Basado en eso, podemos deducir que se podría cortar el tamaño de la conversación justo a la mitad, ósea 4,7MB siempre manteniendo la misma calidad de comunicación.

Además, una gran cantidad de tiempo en las conversaciones es tiempo muerto, tiempo en el que ninguno de los dos habla. Si pudiéramos remover esos intervalos de tiempo muerto el tamaño de la conversación seria todavía más pequeño. Entonces, en lugar de enviar una cadena continua de bits (ambos de silencio o ruidos), que pasaría si solo enviamos paquetes en los momentos que se produce ruido, cuando se crean. Esa es la base del intercambio de paquetes, la alternativa a conmutación de paquetes.

5.2.13 Intercambio de Paquetes en la Telefonía IP

Mientras que la conmutación de paquetes mantiene la conexión abierta y constante, el intercambio de paquetes que utilizan la telefonía IP solo abre una pequeña conexión, suficientemente extensa para enviar una pequeña porción de información llamada paquete, de un sistema a otro, esto funciona así:

- La computadora que envía divide la información en pequeños paquetes, con una dirección en cada un indicando a los dispositivos de red donde enviar los mismos.
- Dentro de cada paquete hay una porción de la información que se está enviando, la voz.
- La computadora emisora envía un paquete al router más cercano y se olvida del mismo. El router cercano envía el paquete a otro router que se encuentre más cerca del destino, ese router se lo envía a otro que se encuentra todavía más cerca del destino, ese a otro más cerca, y así..
- Cuando la computadora receptora finalmente recibe los paquetes (que pueden haber tomado caminos completamente diferentes para haber llegado ahí). Usa

las instrucciones contenidas en los paquetes para rearmar los datos en su estado original.

- El intercambio de paquetes es muy eficiente. Deja a la red enviar los paquetes a lo largo de las rutas menos congestionadas. También libera a las computadoras de forma que estas pueden también aceptar información proveniente de otras computadoras.

5.2.14 Tipos de Comunicación en la Telefonía IP

Utilizando VoIP no existe solo una sola forma de realizar una llamada, vamos a analizar las distintas opciones que nos presenta esta tecnología:

- **ATA:** (**analog telephone adaptor)** Esta es la forma más simple. Este adaptador permite conectar teléfonos comunes (de los que utilizamos en la telefonía convencional) a su computadora o a su red para utilizarlos con VoIP. El adaptador ATA es básicamente un transformador de analógico a digital. Este toma la señal de la línea de teléfono tradicional y la convierte en datos digitales listos para ser transmitidos a través de internet. Algunos proveedores de VOIP están regalando adaptadores ATA junto con sus servicios, estos adaptadores ya vienen preconfigurados y basta con enchufarlos para que comiencen a funcionar.
- **Teléfonos IP (hardphones):** Estos teléfonos a primera vista se ven como los teléfonos convencionales, con un tubo, una base y cables. Sin embargo los teléfonos IP en lugar de tener una ficha RJ-11 para conectar a las líneas de teléfono convencional estos vienen con una ficha RJ-45 para conectar directamente al router de la red y tienen todo el hardware y software necesario para manejar correctamente las llamadas VOIP. Próximamente, teléfonos celulares con Wi-Fi van a estar disponibles permitiendo llamadas VOIP a personas que utilicen este tipo de teléfonos siempre que exista conectividad a internet.
- **Computadora a Computadora:** Esta es la manera más fácil de utilizar VoIP, todo lo que se necesita es un micrófono, parlantes y una tarjeta de sonido, además de una conexión a internet preferentemente de banda ancha. Exceptuando los costos del servicio de internet usualmente no existe cargo alguno por este tipo de comunicaciones VoIP entre computadora y computadora, no importa las distancias.

5.2.15 Ventajas de la Telefonia IP, ¿Porque utilizar VoIP?

La primera ventaja y la más importante es el costo, una llamada mediante telefonía VOIP es en la mayoría de los casos mucho más barata que su equivalente en telefonía convencional.

Esto es básicamente debido a que se utiliza la misma red para la transmisión de datos y voz, la telefonía convencional tiene costos fijos que la telefonía IP no tiene, de ahí que esta es más barata. Usualmente para una llamada entre dos teléfonos IP la llamada es gratuita, cuando se realiza una llamada de un teléfono IP a un teléfono convencional el costo corre a cargo del teléfono IP.

Existen otras ventajas mas allá del costo para elegir a la telefonía IP:

- Con VoIP uno puede realizar una llamada desde cualquier lado que exista conectividad a internet. Dado que los teléfonos IP transmiten su información a través de internet estos pueden ser administrados por su proveedor desde cualquier lugar donde exista una conexión. Esto es una ventaja para las personas que suelen viajar mucho, estas personas pueden llevar su teléfono consigo siempre teniendo acceso a su servicio de telefonía IP.
- La mayoría de los proveedores de VOIP entregan características por las cuales las operadoras de telefonía convencional cobran tarifas aparte. Un servicio de VOIP incluye:

    - Identificación de llamadas.
    - Servicio de llamadas en espera
    - Servicio de transferencia de llamadas
    - Repetir llamada
    - Devolver llamada
    - Llamada de 3 líneas (three-way calling).

- En base al servicio de identificación de llamadas existen también características avanzadas referentes a la manera en que las llamadas de un teléfono en particular son respondidas. Por ejemplo, con una misma llamada en Telefonía IP puedes:

    - Desviar la llamada a un teléfono particular

- Enviar la llamada directamente al correo de voz
- Dar a la llamada una señal de ocupado.

5.2.16 Desventajas de la Telefonía IP

Aun hoy en día existen problemas en la utilización de VoIP, queda claro que estos problemas son producto de limitaciones tecnológicas y se verán solucionadas en un corto plazo por la constante evolución de la tecnología, sin embargo algunas de estas todavía persisten y se enumeran a continuación.

- VoIP requiere de una conexión de banda ancha. Aun hoy en día, con la constante expansión que están sufriendo las conexiones de banda ancha todavía hay hogares que tienen conexiones por modem, este tipo de conectividad no es suficiente para mantener una conversación fluida con VoIP. Sin embargo, este problema se verá solucionado a la brevedad por el sostenido crecimiento de las conexiones de banda ancha.
- VoIP requiere de una conexión eléctrica. En caso de un corte eléctrico a diferencia de los teléfonos VoIP los teléfonos de la telefonía convencional siguen funcionando (excepto que se trate de teléfonos inalámbricos). Esto es así porque el cable telefónico es todo lo que un teléfono convencional necesita para funcionar.
- Llamadas al 911: Estas también son un problema con un sistema de telefonía VOIP. Como se sabe, la telefonía IP utiliza direcciones IP para identificar un número telefónico determinado, el problema es que no existe forma de asociar una dirección IP a un área geográfica, como cada ubicación geográfica tiene un número de emergencias en particular no es posible hacer una relación entre un número telefónico y su correspondiente sección en el 911. Para arreglar esto quizás en un futuro se podría incorporar información geográfica dentro de los paquetes de transmisión del VOIP.
- Dado que VOIP utiliza una conexión de red la calidad del servicio se ve afectado por la calidad de esta línea de datos, esto quiere decir que la calidad de una conexión VoIP se puede ver afectada por problemas como la alta latencia (tiempo de respuesta) o la perdida de paquetes. Las conversaciones telefónicas se pueden ver distorsionadas o incluso cortadas por este tipo de problemas. Es

indispensable para establecer conversaciones VOIP satisfactorias contar con una cierta estabilidad y calidad en la línea de datos.

- VOIP es susceptible a virus, gusanos y hacking, a pesar de que esto es muy raro y los desarrolladores de VOIP están trabajando en la encriptación para solucionar este tipo de problemas.
- En los casos en que se utilice un softphone la calidad de la comunicación VOIP se puede ver afectada por la PC, digamos que estamos realizando una llamada y en un determinado momento se abre un programa que utiliza el 100% de la capacidad de nuestro CPU, en este caso critico la calidad de la comunicación VOIP se puede ver comprometida porque el procesador se encuentra trabajando a tiempo completo, por eso, es recomendable utilizar un buen equipo junto con su configuración VOIP.

De todos modos, con la evolución tecnológica la telefonía IP va a superar estos problemas, y se estima que reemplace a la telefonía convencional en el corto plazo. (CANACUE, 2017)

5.2.17 Elementos

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).

Un cliente puede ser un usuario de Skype o un usuario de alguna empresa que venda sus servicios de telefonía sobre IP a través de equipos como ATAs (Adaptadores de teléfonos analógicos) o teléfonos IP o Softphones que es un software que permite realizar llamadas a través de una computadora conectada a internet.

Servidores

Los 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, y de IP-PBX pueden ser los de Alcatel-Lucent, Cisco o Avaya en marcas comerciales y Asterisk de código abierto.

Gateways (puertas de enlace)

Los gateways (o puertas de enlace) brindan un puente de comunicación entre todos los usuarios, su función principal es la de proveer interfaces con la telefonía tradicional adecuada, la cual funcionara como una plataforma para los usuarios (clientes) virtuales.

Los gateways se utilizan para terminar la llamada, es decir: el cliente origina la llamada y el gateway termina la llamada, eso es cuando un cliente llama a un teléfono fijo o celular, debe existir la parte que hace posible que esa llamada que viene por internet logre conectarse con un cliente de una empresa telefónica fija o celular.

Arquitectura de red

El propio Estándar define tres elementos fundamentales en su estructura:

- **Terminales*:*** son los sustitutos de los actuales teléfonos. Se pueden implementar tanto en software como en hardware.
- **Gatekeepers*:*** son el centro de toda la organización VoIP, y son el sustituto para las actuales centrales.

Normalmente implementan por software, en caso de existir, todas las comunicaciones que pasen por él.

- **Gateways*:*** se trata del enlace con la red telefónica tradicional, actuando de forma transparente para el usuario.

Con estos tres elementos, la estructura de la red VoIP podría ser la conexión de dos delegaciones de una misma empresa. La ventaja es inmediata: todas las comunicaciones entre las delegaciones son completamente gratuitas. Este mismo esquema se podría aplicar para proveedores, con el consiguiente ahorro que esto conlleva.

- **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.
  - Por orden de antigüedad (de más antiguo a más nuevo):
    - H.323 – Protocolo definido por la ITU-T;
    - SIP – Protocolo definido por la IETF;
    - Megaco (También conocido como H.248) y MGCP – Protocolos de control;
    - UNIStim – Protocolo propiedad de Nortel(Avaya);
    - Skinny Client Control Protocol – Protocolo propiedad de Cisco;

- MiNet – Protocolo propiedad de Mitel;
- CorNet-IP – Protocolo propiedad de Siemens;
- IAX – Protocolo original para la comunicación entre PBXs Asterisk (Es un estándar para los demás sistemas de comunicaciones de datos, actualmente está en su versión 2, IAX2);
- Skype – Protocolo propietario peer-to-peer utilizado en la aplicación Skype;
- IAX2 – Protocolo para la comunicación entre PBXs Asterisk en reemplazo de IAX;
- Jingle – Protocolo abierto utilizado en tecnología XMPP;
- MGCP- Protocolo propietario de **Cisco**;
- weSIP- Protocolo licencia gratuita de VozTelecom.

Como hemos visto VoIP presenta una gran cantidad de ventajas, tanto para las empresas como para los usuarios comunes. La pregunta sería ¿por qué no se ha implantado aún esta tecnología?. A continuación analizaremos los aparentes motivos, por los que VoIP aún no se ha impuesto a las telefonías convencionales.

Parámetros de la VoIP

Este es el principal problema que presenta hoy en día la penetración tanto de VoIP como de todas las aplicaciones de IP. Garantizar la calidad de servicio sobre Internet, que solo soporta "mejor esfuerzo" (best effort) y puede tener limitaciones de ancho de banda en la ruta, actualmente no es posible; por eso, se presentan diversos problemas en cuanto a garantizar la calidad del servicio.

Códecs

La voz ha de codificarse para poder ser transmitida por la red IP. Para ello se hace uso de códecs que garanticen la codificación y compresión del audio o del video para su posterior decodificación y descompresión antes de poder generar un sonido o imagen utilizable. Según el Códec utilizado en la transmisión, se utilizará más o menos ancho de banda. La cantidad de ancho de banda utilizada suele ser directamente proporcional a la calidad de los datos transmitidos.

Entre los codecs más utilizados en VoIP están G.711, G.723.1 y el G.729 (especificados por la **ITU-T**).

Estos Codecs tienen los siguientes anchos de banda de codificación:

- G.711: bit-rate de 56 o 64 Kbps.
- G.722: bit-rate de 48, 56 o 64 Kbps.
- G.723: bit-rate de 5,3 o 6,4 Kbps.
- G.728: bit-rate de 16 Kbps.
- G.729: bit-rate de 8 o 13 Kbps.

Esto no quiere decir que es el ancho de banda utilizado, ya que hay que sumar el tráfico de por ejemplo el Codec G729 utiliza 31.5 Kbps de ancho de banda en su transmisión.

Retardo o latencia

Una vez establecidos los retardos de tránsito y el retardo de procesado la conversación se considera aceptable por debajo de los 150 ms, que viene a ser 1,5 décimas de segundo y ya produciría retardos importantes.

Pérdida de tramas (Frames Lost):

Durante su recorrido por la red IP las tramas se pueden perder como resultado de una congestión de red o corrupción de datos. Además, para tráfico de tiempo real como la voz, la retransmisión de tramas perdidas en la capa de transporte no es práctico por ocasionar retardos adicionales. Por consiguiente, los terminales de voz tienen que retransmitir con muestras de voz perdidas, también llamadas Frame Erasures. El efecto de las tramas perdidas en la calidad de voz depende de como los terminales gestionen las Frame Erasures.

En el caso más simple si se pierde una muestra de voz el terminal dejará un intervalo en el flujo de voz. Si muchas tramas se pierden, sonará grietoso con sílabas o palabras perdidas. Una posible estrategia de recuperación es reproducir las muestras de voz previas. Esto funciona bien si sólo unas cuantas muestras son perdidas. Para combatir mejor las ráfagas de errores usualmente se emplean sistemas de interpolación. Basándose en muestras de voz previas, el decodificador predecirá las tramas perdidas. Esta técnica es conocida como Packet Loss Concealment (PLC).

La ITU-T G.113 apéndice I provee algunas líneas de guía de planificación provisional en el efecto de pérdida de tramas sobre la calidad de voz. El impacto es medido en términos de Ie, el factor de deterioro. Este es un número en el cual 0 significa no deterioro. El valor más grande de Ie significa deterioro más severo. La siguiente tabla está derivada de la G.113 apéndice I y muestra el impacto de las tramas perdidas en el factor Ie.

Calidad del servicio

Para mejorar el nivel de servicio, se ha apuntado a disminuir los anchos de banda utilizados, para ello se ha trabajado bajo las siguientes iniciativas:

- La supresión de silencios, otorga más eficiencia a la hora de realizar una transmisión de voz, ya que se aprovecha mejor el ancho de banda al transmitir menos información.
- Compresión de cabeceras aplicando los estándares RTP/RTCP.

Para la medición de la calidad de servicio QoS, existen cuatro parámetros como el ancho de banda, retraso temporal (delay), variación de retraso (jitter) y pérdida de paquetes.

Para solucionar este tipo de inconvenientes, en una red se puede implementar tres tipos básicos de QoS:

- **Best effort**: (en inglés, mejor esfuerzo*)* Este método simplemente envía paquetes a medida que los va recibiendo, sin aplicar ninguna tarea específica real. Es decir, no tiene ninguna prioridad para ningún servicio, solo trata de enviar los paquetes de la mejor manera.
- **Servicios Integrados**: Este sistema tiene como principal función pre-acordar un camino para los datos que necesitan prioridad, además esta arquitectura no es escalable, debido a la cantidad de recursos que necesita para estar reservando los anchos de banda de cada aplicación. RSVP (Resource Reservation Protocol) fue desarrollado como el mecanismo para programar y reservar el ancho de banda requerido para cada una de las aplicaciones que son transportados por la red.
- **Servicios Diferenciados**: Este sistema permite que cada dispositivo de red tenga la posibilidad de manejar los paquetes individualmente, además cada router y switch puede configurar sus propias políticas de QoS, para tomar sus propias decisiones acerca de la entrega de los paquetes. Los servicios diferenciados utilizan 6 bits en la cabecera IP (DSCP Differentiated Services Code Point). La priorización de los paquetes que requieran menor latencia. Las tendencias actuales son:
- **PQ (Priority Queueing)**: Este mecanismo de priorización se caracteriza por definir 4 colas con prioridad Alta, media, norma y baja, Además, es necesario determinar cuales son los paquetes que van a estar en cada una de dichas colas, sin embargo, si estas no son configuradas, serán asignadas por defecto a la prioridad normal. Por otra parte, mientras que existan paquetes en la cola alta, no se atenderán ningún

paquete con prioridad médium hasta que la cola alta se encuentre vacía, así para los demás tipos de cola.

- **WFQ (Weighted fair queuing)**: Este método divide el tráfico en flujos, proporciona una cantidad de ancho de banda justo a los flujos activos en la red, los flujos que son con poco volumen de tráfico serán enviados más rápido. Es decir, WFQ prioriza aquellas aplicaciones de menor volumen, estas son asociadas como más sensibles al delay (retardo) como VoIP. Por otra parte, penaliza aquellas que no asocia como aplicaciones en tiempo real como FTP.
- **CQ (Custom Queueing)**: Este mecanismo asigna un porcentaje de ancho de banda disponible para cada tipo de tráfico (voz, video y/o datos), además especifica el número de paquetes por cola. Las colas son atendidas según Round Robin (RR).

El método RR asigna el ancho de banda a cada uno de los diferentes tipos de tráfico existentes en la red. Con este método no es posible priorizar tráfico ya que todas las colas son tratadas de igual manera.

- La implantación de IPv6, que proporciona mayor espacio de direccionamiento y la posibilidad de tunneling.

El ancho de banda creciente a nivel mundial, y la optimización de los equipos de capa 2 y 3 para garantizar el QoS (Quality of Service) de los servicios de voz en tiempo real hace que el futuro de la Voz sobre IP sea muy prometedor.

PROTOCOLOS DE VOIP

El objetivo del **protocolo de VoIP** es dividir en paquetes los flujos de audio para transportarlos sobre redes basadas en IP.

Los protocolos de las redes IP originalmente no fueron diseñados para el fluido el tiempo real de audio o cualquier otro tipo de medio de comunicación. La PSTN esta diseñada para la transmisión de voz, sin embargo tiene sus limitaciones tecnológicas.

Es por lo anterior que se crean los protocolos para voip, cuyo mecanismo de conexión abarca una serie de transacciones de señalización entre terminales que cargan dos flujos de audio para cada dirección de la conversación.

Algunos de los protocolos voip más importantes y compatibles con Asterisk PBX.

SIP

SIP (Session Initiation Protocol) es un protocolo de señalización para conferencia, telefonía, presencia, notificación de eventos y mensajería instantánea a través de Internet. Fue desarrollado inicialmente en el grupo de trabajo IETF MMUSIC

(Multiparty Multimedia Session Control) y, a partir de Septiembre de 1999, pasó al grupo de trabajo IETF SIP.

- Acrónimo de “Session Initiation Protocol”.
- Este protocolo considera a cada conexión como un par y se encarga de negociar las capacidades entre ellos.
- Tiene una sintaxis simple, similar a HTTP o SMTP.
- Posee un sistema de autenticación de pregunta/respuesta.
- Tiene métodos para minimizar los efectos de DoS (Denial of Service o Denegación de Servicio), que consiste en saturar la red con solicitudes de invitación.
- Utiliza un mecanismo seguro de transporte mediante TLS.
- No tiene un adecuado direccionamiento de información para el funcionamiento con NAT.

IAX

- Acrónimo de “Inter Asterisk eXchange”.
- IAX es un protocolo abierto, es decir que se puede descargar y desarrollar libremente.
- Aún no es un estándar.
- Es un protocolo de transporte, que utiliza el puerto UDP 4569 tanto para señalización de canal como para RTP (Protocolo de Transporte en tiempo Real).
- Puede truncar o empaquetar múltiples sesiones dentro de un flujo de datos, así requiere de menos ancho de banda y permite mayor número de canales entre terminales.
- En seguridad, permite la autenticación, pero no hay cifrado entre terminales.
- Según la documentación (Asterisk 1.4) el IAX puede usar cifrado (aes128), siempre sobre canales con autentificación MD5.

H.323

- Originalmente fue diseñado para el transporte de vídeo conferencia.
- Su especificación es compleja.
- H.323 es un protocolo relativamente seguro, ya que utiliza RTP.
- Tiene dificultades con NAT, por ejemplo para recibir llamadas se necesita direccionar el puerto TCP 1720 al cliente, además de direccionar los puertos UDP para la media de RTP y los flujos de control de RTCP.
- Para más clientes detrás de un dispositivo NAT se necesita gatekeeper en modo proxy.

MGCP

- Acrónimo de “Media Gateway Control Protocol”.
- Inicialmente diseñado para simplificar en lo posible la comunicación con terminales como los teléfonos.
- MGCP utiliza un modelo centralizado (arquitectura cliente * servidor), de tal forma que un teléfono necesita conectarse a un controlador antes de conectarse con otro teléfono, así la comunicación no es directa.
- Tiene tres componentes un MGC (Media Gateway Controller), uno o varios MG (Media Gateway) y uno o varios SG (Signaling Gateway), el primero también denominado dispositivo maestro controla al segundo también denominado esclavo.
- No es un protocolo estándar.

SCCP

- Acrónimo de “Skinny Client Control Protocol”.
- Es un protocolo propietario de Cisco.
- Es el protocolo por defecto para terminales con el servidor Cisco Call Manager PBX que es el similar a Asterisk PBX.
- El cliente Skinny usa TCP/IP para transmitir y recibir llamadas.
- Para el audio utiliza RTP, UDP e IP.
- Los mensajes Skinny son transmitidos sobre TCP y usa el puerto 2000.

Se puede concluir que el protocolo que obtiene mayor puntaje es IAX, sin embargo sus características no son uniformes como en el caso de SIP que presenta paridad en todos los aspectos. Hay que notar también que los demás protocolos destacan en la tecnología que poseen, es decir son más complejos.

En muchos países del mundo, IP ha generado múltiples discordias, entre lo territorial y lo legal sobre esta tecnología, está claro y debe quedar en claro que la tecnología de VoIP no es un servicio como tal, sino una tecnología que usa el Protocolo de Internet (IP) a través de la cual se comprimen y descomprimen de manera altamente eficiente paquetes de datos o datagramas, para permitir la comunicación de dos o más clientes a través de una red como la red de Internet. Con esta tecnología pueden prestarse servicios de Telefonía o Videoconferencia, entre otros.

Para las corporaciones internacionales que pueden contar con sistemas punteros y anchos de banda óptimos, las centrales que manejan VoIP (IPPBX) se han convertido

en un equipo muy conveniente. Pero las pequeñas y medianas empresas deben de evaluar ciertos temas: Esta tecnología opera con sistemas operativos (Windows/Linux) que presentan ciertos problemas de estabilidad. Además la red IP no fue diseñada para dar garantías. Además algunos proveedores para abaratar costos ofrecen centrales ensambladas en un ordenador o una PC, los cuales enfrentan otro tipo de problemas, como las fallas en sus componentes (Discos Duros, Ventiladores y Fuentes de Alimentación), se debe de prever también el cambio de los aparatos telefónicos tradicionales, ya que esta tecnología trabaja con teléfonos especiales (IP o SIP) a menos que se incorporen equipos especiales.

La buena noticia es que todas las funciones extra que pueden brindarle las centrales IP pueden obtenerse con sus centrales tradicionales, solo se deben conectar ciertos módulos que incorporan la tecnología VoIP a sus necesidades. Todos sabemos que la calidad de transmisión de las centrales tradicionales todavía es superior. En realidad es que ya nos acostumbramos a la confiabilidad y a la fácil configuración de los equipos tradicionales, los cuales manejan lenguajes de programación muy sencillos.

El CODEC, es el caballo de batalla de la compresión de VoIP

Con tantas maneras diferentes que la voz digitalizada puede ser codificada para luego ser enviada a través de una línea digital, las aplicaciones de VoIP deben saber qué método de codificación usa la otra parte, con el fin de realizar una conexión exitosa. Esto se logra permitiendo que la codificación y decodificación se realice por medio de un hardware o software estándar, estos códec, codifican o decodifican. Los codecs son utilizados en muchas aplicaciones, incluyendo vídeo, pero ahora nos centraremos únicamente en los codecs que pueden ser utilizados con VoIP. Por supuesto, hay varias docenas de códec en la industria, los más avanzados son pagos lo que hace que no sean muy comunes, pero me limitaré a estos cuatro, ya que son los más conocidos y disponibles en la mayoría de las aplicaciones de VoIP. Es increíble la cantidad de abreviaturas nuevas por lo tanto primero voy a dar algunas explicaciones.

CODECS MÁS COMUNES EN VoIP

NOMBRE; G.711, **COMPRESION**; A-law y u-law, **BITRATE (Kbps)**; 64, **APLICACIÓN**; Telefonía en general.

NOMBRE; G.726, **COMPRESION**; ADPCM, **BITRATE (Kbps)**; 16, 24,32 y 40, **APLICACIÓN**; DECT telefonía Internacional.

NOMBRE; GSM 06,10 FR, **COMPRESION**; ADPCM, **BITRATE (Kbps)**; 13.2, **APLICACIÓN**; Códec original de GSM.
NOMBRE; G.729, **COMPRESION**; CS-ACELP, **BITRATE (Kbps)**; 8, **APLICACIÓN**; VoIP sobre conexiones a Internet lentas.

Estándares UIT-T G.711, G.726 y G.729

La estandarización es importante para que dos aplicaciones de VoIP se comunican entre sí. Afortunadamente, el sector de las telecomunicaciones siempre ha sentido la necesidad de estandarizar los protocolos y el intercambio de información y la primera organización oficial para esto se remonta al año 1865, la UIT o Unión Telegráfica Internacional. Esta organización se convirtió en una agencia oficial de las Naciones Unidas en 1947. El organismo de normalización de la UIT a evolucionado en el CCITT o Comité Consultivo Internacional de Telefonía y otros telegráfico en 1956 y pasó a llamarse finalmente a la UIT-T en 1993. La abreviatura del CCITT se sigue utilizando en muchos lugares, por ejemplo cuando se habla de algoritmos de cálculo CRC.
El UIT-T ha definido una serie de algoritmos de compresión de voz que se utilizan en las comunicaciones de telefonía nacional e internacional. Todos estos estándares de compresión son nombrados por la letra G seguida de un número. Como regla general se puede decir que la numeración de la norma otorga la secuencia de las normas, y que los números más altos, en general, definen las normas técnicas de compresión como más complejas que requieren un mayor esfuerzo de cómputo que las normas de menor número, pero tiene una mejor calidad en la proporción entre la voz y el ancho de banda.

La A-Law y el PCM de la μ-law

El estándar de compresión G.711 permite dos formas de comprimir los datos de voz entrantes. Estos dos formatos de compresión se llaman a menudo A-law y μ-law. Los dos estándares de compresión usan PCM o modulación de código de pulso(pulse-code) como la base de datos del método de muestreo. Con el PCM los datos se muestrean a intervalos regulares. G.711 utiliza una frecuencia de PCM de 8 kHz que se traduce en 8.000 muestras por segundo. Cada muestra tiene una profundidad de 13 bits (A-law) o 14 bits (μ-law), que proporciona una alta calidad inicial con sólo pequeños errores presentes debido a la cuantización de la señal. El uso de compresiones A-law y μ-law es principalmente definida geográficamente. En América del Norte y Japón principalmente se usa el μ-law, y en el resto del mundo A-law. También hay ligeras diferencias

algorítmicas que hacen a la A-law sea una ley más fácil de aplicar con menos recursos de cómputo que los que se utiliza en su contraparte la μ-law.

5.2.18 Estándares

H.323

Definido en 1996 por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) proporciona a los diversos fabricantes una serie de normas con el fin de que puedan evolucionar en conjunto.

Características principales

Por su estructura el estándar proporciona las siguientes ventajas:

- Permite controlar el tráfico de la red, por lo que se disminuyen las posibilidades de que se produzcan caídas importantes en el rendimiento. Las redes soportadas en IP presentan las siguientes ventajas adicionales:
- Es independiente del tipo de red física que lo soporta. Permite la integración con las grandes redes de IP actuales.
- Es independiente del *hardware* utilizado.
- Permite ser implementado tanto en *software* como en *hardware*, con la particularidad de que el *hardware* supondría eliminar el impacto inicial para el usuario común.
- Permite la integración de Vídeo y TPV.
- Proporciona un enlace a la red de telefonía tradicional.
- Esta telefonía ha evolucionado tanto, que hasta los 800's que son números no geográficos, pueden llamar a una línea IP.
- Lo que anteriormente era una central telefónica con mucha infraestructura, ahora se resume en un software instalable en un pequeño servidor con las mismas funcionalidades.

Protocolo de inicio de sesión

El "protocolo de inicio de sesión" (Session Initiation Protocol, 'SIP') es un protocolo reciente de amplio uso en la actualidad.

VoIP no es un servicio, es una tecnología

En muchos países del mundo, IP ha generado múltiples discordias, entre lo territorial y lo legal sobre esta tecnología, está claro y debe quedar claro que la tecnología de VoIP no es un servicio como tal, sino una tecnología que usa el protocolo de internet (IP) a través de la cual se comprimen y descomprimen de manera altamente eficiente paquetes de datos o datagramas, para permitir la comunicación de dos o más clientes a través de

una red como la red de internet. Con esta tecnología pueden prestarse servicios de Telefonía o Videoconferencia, entre otros.

No debemos confundir **VoIP** (Voz sobre IP) con **VoLTE** (Voz sobre LTE). [2]

La voz sobre IP es la tecnología que permite enviar y recibir "paquetes de información" que contienen voz cuyo origen fue analógico, pero que ha pasado por el proceso de: Muestreo - Cuantificación y Codificación, de forma tal que ha sido "digitalizada" para tratarse como cualquier otro paquete, con la salvedad que "VoIP" puede hacer uso de los 6 bits del encabezado IP denominado "Servicios Diferenciados", todo esto sin poder ofrecer una garantía de entrega y recepción cuando transita fuera de la propia red.

En el caso de VoLTE, la Operadora de Telefonía es responsable de organizar todo el servicio, dispositivos, plataformas y redes para que sí garantice de extremo a extremo los valores de Servicios diferenciados que se establecen según 3GPP.

Funcionalidad

VoIP puede facilitar tareas que serían más difíciles de realizar usando las redes telefónicas comunes:

- Las llamadas telefónicas locales pueden ser automáticamente enrutadas a un teléfono VoIP, sin importar dónde se esté conectado a la red. Uno podría llevar consigo un teléfono VoIP en un viaje, y en cualquier sitio conectado a internet, se podría recibir llamadas.
- Números telefónicos gratuitos para usar con VoIP están disponibles en Estados Unidos de América, Reino Unido y otros países con organizaciones de usuarios VoIP.
- Los agentes de call center usando teléfonos VoIP pueden trabajar en cualquier lugar con conexión a internet lo suficientemente rápida.
- Algunos paquetes de VoIP incluyen servicios extra por los que PSTN (red pública telefónica conmutada) normalmente cobra un cargo extra, o 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.

Móvil

Los usuarios de VoIP pueden viajar a cualquier lugar en el mundo y seguir haciendo y recibiendo llamadas de la siguiente forma:

- 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 de mensajería instantánea basada en servicios de VoIP pueden también viajar a cualquier lugar del mundo y hacer y recibir llamadas telefónicas.
- Los teléfonos 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, etcétera).

5.2.19 Soluciones telefónicas VoIP

Soluciones telefónicas VOIP

VoIP es una solución muy beneficiosa para sus necesidades de telefonía. Le permite realizar llamadas baratas a cualquiera y en cualquier lugar en el mundo usando su PC o un aparato telefónico VoIP. Es más, las llamadas entre las líneas VoIP son gratuitas. Para confirmat cual software SIP VoIP necesita, le recomendamos que simplemente descargue el software y lo pruebe. No tiene que comprar nada para hacer la descarga y el tamaño de nuestro archivo del software es tan pequeño que la descarga e instalación sólo toman un par de segundos.

Axon - Sistema PBX

Axon, el PBX virtual, es un sistema PBX virtual de última generación diseñado para administrar las llamadas dentro de una empresa o centro de llamadas. Cualquier empresa, ya sea grande o pequeña, puede ahora implementar una solución PBX escalable usando una PC que se conecta a las líneas telefónicas y extensiones usando la tecnología VoIP. Axon también funcionará con otros de nuestros software VoIP para crear una completa solución de telefonía para sus negocios.

A ser instalado en conjunto con IVM, el contestador de llamadas interactivo; VRS, la grabadora de llamadas o IMS, el sistema de música y mensajes en espera; entonces puede:

- Configurar y administrar una cantidad ilimitada de líneas telefónicas
- Grabar llamadas recibidas de forma manual o automática
- Configurar buzones de correo de voz para líneas específicas

- Puede crear un sistema IVR para dirigir las llamadas entrantes a menús de su elección usando el teclado numérico en sus teléfonos
- Reproducir mensajes y/o música cuando las llamadas están en espera

Express Talk - Softphone VoIP

Express Talk, el softphone VoIP, es una aplicación que le permite usar su equipo como teléfono para hacer llamadas telefónicas e inclusive video llamadas Puede llamar a cualquier persona en Internet que también tenga instalado Express Talk (o cualquier otro softphone SIP VoIP) y lo mejor de todo es gratis. También puede llamar a números de teléfono normales en cualquier parte del mundo si está suscrito a un servicio de puerta de enlace.

VRS - Grabadora de llamadas telefónicas

El sistema de grabación VRS puede grabar automáticamente hasta 64 llamadas simultáneamente, incluyendo llamadas desde ambas líneas de teléfonos normales y VoIP al mismo tiempo. Puede funcionar en modo continuo o activado por voz y está diseñado para ejecutarse las 24 horas del día. Este software es muy fácil de usar y es la grabadora perfecta para llamadas telefónicas multilíneas. Las opciones de Buscar y Reproducir le permiten ver los archivos de audio grabados y ordenarlos por fecha, duración, tiempo, así como también hacer una búsqueda por palabras claves.

IVM - Sistema de correo de voz

IVM le permite crear desde una simple contestadora de una sola línea para horas fuera del horario de oficina hasta un poderoso sistema corporativo de 64 líneas con miles de buzones de correo de voz. Este software también puede ser usado para ser un sofisticado sistema de respuesta de voz interactiva (IVR) donde las llamadas entrantes son dirigidas a menús de su elección usando el teclado numérico en sus teléfonos. IVM es también una aplicación para llamadas salientes que puede automatizar recordatorios para citas y otros servicios con la capacidad de establecer el día/hora y el mensaje específico en caso una llamada es respondida por una persona o un contestador automático.

IMS - Mensajes en espera

IMS, el reproductor de mensajes en espera, mezclará y reproducirá mensajes y/o música a las llamadas entrantes a medida que esperan ser atendidas con una PBx tradicional o

una PBx IP e inclusive el softphone Express Talk. IMS no necesita de ningún hardware en especial y se ejecuta en segundo plano usando el tiempo de inactividad del equipo y se almacena en el buffer de la tarjeta de sonido para que pueda seguir utilizando la PC con normalidad.

DialDictate - Dictado por teléfono

DialDictate es nuestro sistema de dictado telefónico más popular que puede ser conectado directamente en hasta 32 líneas VoIP o ser integrado con Axon, la PBx IP, e IVM para formar un sistema más completo. Esto le puede ahorrar mucho si los que hacen los dictados se encuentran muy lejos de la base de instalación. Una sola conexión de banda ancha permitirá varias llamadas en simultáneo de personas dejando dictados.

Quorum - Conferencia de llamadas

Quorum permite que un negocio establezca su propio servidor para conferencias de llamadas. Todos los que llaman pueden conectarse a una llamada en conferencia usando líneas estándar o VoIP en números de teléfono externos o a través de un sistema de teléfono de oficina. La cantidad de personas que pueden unirse a una llamada en conferencia sólo está limitada por su ancho de banda. Una vez que haya configurado una conferencia y compartido su número de conferencia con los otros participantes, simplemente marque y espere que los demás se unan.

Hardware VoIP

Teléfono USB Express

Este es un teléfono que se conecta directamente al puerto USB en una PC con Windows. Al conectarse a su equipo puede realizar llamadas gratis usando VoIP (software incluido gratis) y si necesita hacer llamadas a líneas fijas normales encontrará empresas de telefonía mucho más económicas que le permitirán conectarse vía VoIP usando su conexión de banda ancha.

Teléfono para conferencias USB

El teléfono para conferencias VoIP es excelente para las conferencias de llamadas con manos libres, dictados por teléfono, llamadas en conferencia familiares y de hecho cualquier tipo de llamada telefónica con manos libres. Presenta cancelación de eco

integrado, reducción de ruido, comunicación bidireccional simultánea, volumen ajustable y control de silencio convirtiéndose en un teléfono compacto y ligero ideal para todas las empresas.

Auricular multimedia USB

Este auricular es perfecto para ser usado con nuestro software VoIP. Es un auricular multimedia estéreo con un micrófono con brazo flexible, con cancelación de ruido y conexión USB. También tenemos una variedad de auriculares y micrófonos que se ajustan a sus necesidades VoIP.

Teléfonos IP Linksys

El teléfono para empresas de 6 líneas IP Linksys SPA-962 o el teléfono de 2 líneas IP Linksys SPA-941 son los principales participantes en teléfonos IP que aprovechan la rápida adopción de la tecnología VoIP en la implementación de VoIP en todo el mundo. Estos presentan auriculares de muy alta calidad, una visualización basada en píxeles y permite la operación con manos libres. Igualmente permite la opción de tonos de llamadas diferentes de acuerdo a las llamadas o número telefónico.

Adaptador FXO

El SPA-3102 ofrece una clara comunicación de voz de alta calidad en una variedad de condiciones de red. Le permite la conexión VoIP a líneas telefónicas normales (RTC) externas y cuenta con 1 conector de red y 1 toma de línea telefónica y puede ser usado como un enrutador si no dispone de una red. La configuración es por el auricular telefónico y el navegador Internet.

5.3 MARCO CONCEPTUAL

Factibilidad: Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto. (Alegsa, 2016)

Operativa: Se trata de un dispositivo o un plan que se lleva a cabo para desarrollar una acción y conseguir un objetivo.

Técnica: Esta noción sirve para describir a un tipo de acciones regidas por normas o un cierto protocolo que tiene el propósito de arribar a un resultado específico, tanto a nivel científico como tecnológico, artístico o de cualquier otro campo.

Económica: Puede tratarse de algo que se considera como referencia y digno de imitar; un esquema o bosquejo teórico; o un proceso que busca organizar la actividad económica, entre otras acepciones

Dispositivos: Un dispositivo es un aparato o mecanismo que desarrolla determinadas acciones. Su nombre está vinculado a que dicho artificio está dispuesto para cumplir con su objetivo. (Porto, 2013)

VoIP: VoIP proviene del inglés Voice Over Internet Protocol, que significa "voz sobre un protocolo de internet" (Suarez, 2012)

Internet: Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen como una red lógica única de alcance mundial. (Perez., 2016)

Laboratorio Virtual: Es un sistema informático que pretende simular el ambiente de un laboratorio real y que mediante simulaciones interactivas permite desarrollar las prácticas de laboratorio (EcuRed, 2013)

Protocolos: Un protocolo de comunicaciones es un sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicación se comuniquen entre ellas para transmitir información (Rodríguez-Aragón:, 2013)

Códec: Un códec es un programa o dispositivo hardware capaz de codificar o decodificar una señal o flujo de datos digitales. Códec es un acrónimo de codificador-decodificador o, menos comúnmente, compresor-descompresor. (wikipedia, 2016)

Estándar: Un estándar es un documento establecido por consenso, aprobado por un cuerpo reconocido, y que ofrece reglas, guías o características para que se use repetidamente (Project Management Institute, 2016)

Multimedia: El término multimedia se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión físicos o digitales para presentar o comunicar información.

Hardware: Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático

Software: Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

Aplicación: Conjunto de los componentes lógicos que se refiere a la integración de un conjunto de software que ejecuta un función determinada.

Conmutador: un dispositivo de red analógico de lógica de interconexión de redes de computadoras.

Auricular: son transductores que reciben una señal eléctrica originada desde una fuente electrónica (como, por ejemplo, una radio, sintoamplificador o reproductor de audio) que por su diseño permiten colocar cerca de los oídos unos altavoces para generar ondas sonoras audibles.

Latencia: En redes informáticas de datos se denomina latencia a la suma de retardos temporales dentro de una red.

Decodificador: Un decodificador o descodificador es un circuito combi nacional, cuya función es inversa a la del codificador, es decir, convierte un código binario de entrada

Analógico: Una señal analógica es un tipo de señal generada por algún tipo de fenómeno electromagnético y que es representable por una función matemática continua.

VII. HIPOTESIS

Con el estudio de factibilidad se viabilizara la implementación de un Laboratorio Virtual de Telefonía IP en la Carrera de Ingeniería Sistemas Computacionales de la Universidad del Sur de Manabí

6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Estudio de Factibilidad

6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Laboratorio Virtual de Telefonía IP

VIII. METODOLOGIA

7.1METODOS

Las metodologías a seguir para desarrollar un estudio de factibilidad para la implementación de un Laboratorio Virtual de Telefonía IP son: el investigativo, descriptiva, estadístico, bibliográfico.

El método investigativo, me permitió recopilar datos dado que este proceso me conlleva a obtener los resultados necesarios para establecer la eficacia que tendrá el estudio de factibilidad al momento de implementar el Laboratorio Virtual de Telefonía IP.

Investigación descriptiva, Describe de modo sistemático las características de una población, situación o áreas de interés.

Los investigadores recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego lo analizan minuciosamente los resultados.

El método estadístico, puede obtener la información para realizar la tabulación, gráficos y analizar e interpretar los datos recopilados con la aplicación de las técnicas de campos particularmente a través de la encuesta.

El método bibliográfico, me permite realizar el estudio de factibilidad de manera de manera técnica y acorde a las reglas que se especifican en una investigación.

7.2TECNICAS

Las técnicas de recolección de datos son aquellas que permiten obtener todos los datos necesarios para realizar la investigación del problema que está en estudio mediante la utilización de instrumentos que se diseñaron de acuerdo a la técnica a seguir. Para la recolección de datos fue utilizado:

La encuesta. -mediante esta técnica puede obtener la información que me conlleve al resultado de la investigación mediante cuestionario que consta de preguntas alternativas aplicadas a los docentes y estudiantes.

7.3RECURSOS

RECURSOS MATERIALES

- Computador portátil
- Impresora
- Internet
- Textos
- Copias
- Esferos
- Resma de hojas
- DVD R

TALENTO HUMANO

- Investigador
- Tutor de Tesis o proyecto
- Coordinador
- Docentes
- Secretaria
- Estudiantes

1.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

Los semestres de Cuarto, Quinto, Sexto, Séptimo y Noveno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales cuentan con 117 estudiantes.

MUESTRA

N=tamaño de la muestra

Z=nivel desconfianza 95%=1.96

P=probabilidad de ocurrencia 50%

Q=probabilidad de no ocurrencia 50%

N=Población

E=Nivel de significancia

Calculo de Muestra

N=117 estudiantes

Z=95%=1.96

P=50%=0.5

Q=50%=0.5

E=5%=0.05

N=117

n=(Z^2) *(p)*(1-q) *(N) / ((N)*(e^2) +Z^2*(p)*(1-q)

n=(1.96*1.96)*(0.5)*(1-0.5)*117 / ((117)*(0.05*0.05) + (1.96*1.96)*(0.5)*(1-0.5)

n= 112.3668 / 1.2529

n= 89.685

Formula

$$N = \frac{Z^2 * P * Q * N}{N * E^2 + Z^2 * P * (1 - Q)}$$

Tamaño de la muestra 90 estudiantes

IX. PRESUPUESTO

Los gastos generados en el proceso investigativo fueron cubierto en su totalidad por el Autor de la investigación, y en sí mismo que asciende a $466.00 por qué se detalla el siguiente presupuesto.

PRESUPUESTO

TABLA Nº1

Material	**Unidad**	**Precio Unitario**	**Total**
Impresiones	400	$ 0.15	$ 60.00
Copias	400	$ 0.03	$ 12.00
Internet	Global		$ 100.00
Suministro de oficina	1	$ 80.00	$ 80.00
Empastados	1	$ 30.00	$ 30.00
Viáticos	Global		$150.00
Imprevistos 10%	Subtotal	$ 43.00	$ 43.00
TOTAL			**$ 475.00**

Fuente: Gastos realizados durante el proyecto.

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

X. ANALISIS DE RESULTADOS

ENCUESTA DIRIGIDA A: Estudiantes de los Semestres Cuarto, Quinto, Sexto y Noveno de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

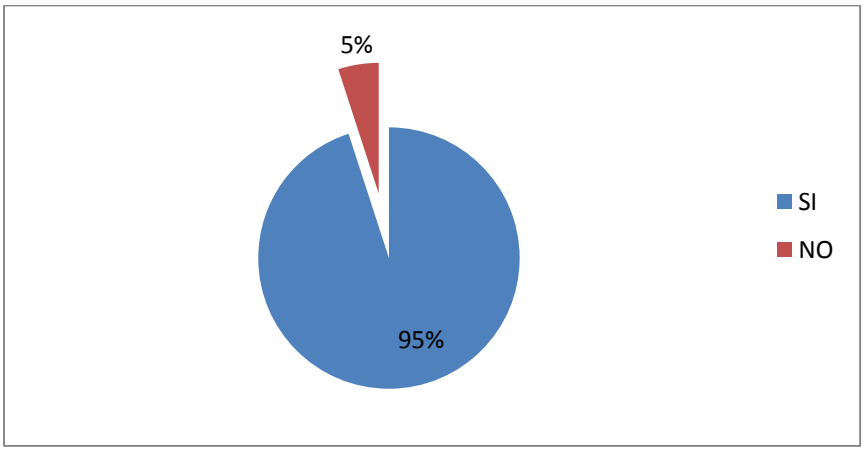
Pregunta Nº 1

- ¿Tiene usted conocimientos acerca de los laboratorios virtuales?

TABLA Nº2

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	85	95%
NO	5	5%
TOTAL	90	100%

GRAFICO Nº1



Fuente: Estudiantes de los Semestres Cuarto, Quinto, Sexto, Séptimo y Noveno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Una vez que se llevó a cabo la encuesta y de acuerdo a los resultados obtenidos dentro de la encuesta aplicada a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se pudo determinar que el 95% de los estudiantes **SI** tienen conocimientos acerca de los laboratorios virtuales mientras que un 5% manifestaron que **NO** poseen conocimientos acerca de los laboratorios virtuales.

Un gran porcentaje de estudiantes, tiene conocimiento sobre los laboratorios virtuales de telefonía móvil Ip, tomando en cuenta que abaratarían los costos al momento de realizar una llamada.

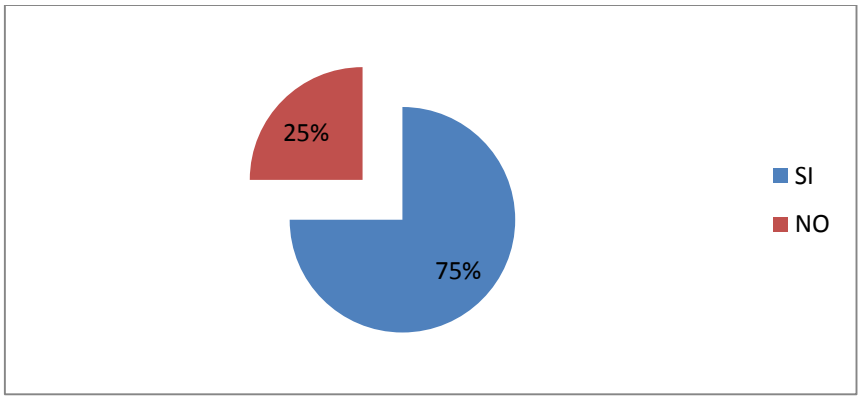
Pregunta Nº 2

- ¿Conoce usted el manejo de algún software aplicado en telefonía Ip?

TABLA Nº3

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	68	75%
NO	22	25%
TOTAL	90	100%

GRAFICO Nº2



Fuente: Estudiantes de los Semestres Cuarto, Quinto, Sexto, Séptimo y Noveno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Se consultó a los estudiantes acerca de que si conocen sobre el manejo de algún software aplicado en telefonía Ip, el 75%indico que **SI,** que conocían de manera superficial el manejo de software aplicado a telefonía IP; mientras que el 25% que **NO** poseían conocimientos en el manejo de software aplicado en telefonía Ip .

La mayoría de estudiantes tienen conocimientos del manejo de software aplicando en telefonía Ip, por ello es necesario profundizar el tema para aclarar ciertas inquietudes que se presenten.

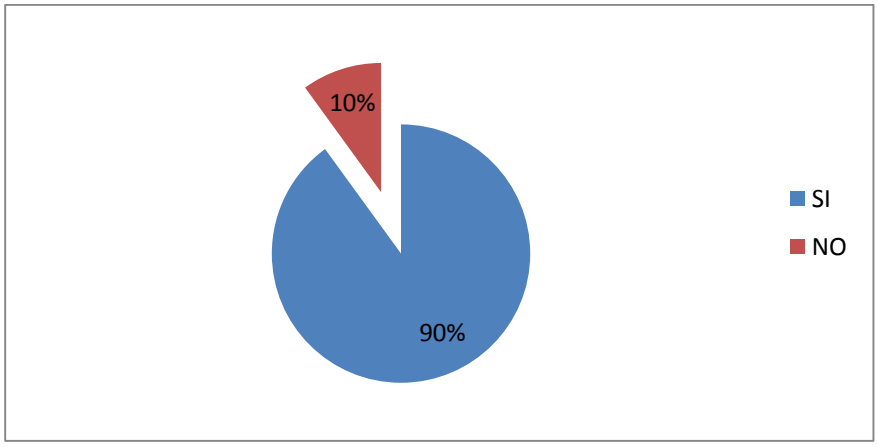
Pregunta Nº 3

- ¿Sabía usted que la Telefonía IP nos ofrece servicios de telefonía a muy bajo costo?

TABLA Nº4

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	81	90%
NO	9	10%
TOTAL	90	100%

GRAFICO Nº3



Fuente: Estudiantes de los Semestres Cuarto, Quinto, Sexto y Noveno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Se determinó que un 90 % de estudiantes conocen acerca de los bajos costos de los servicios que ofrecen la telefonía IP, pero que no conocen a detalle acerca de estos servicios; mientras un 10% desconocen del tema.

Con los resultados obtenidos previos a la encuesta los estudiantes conocen de los costos muy bajos que nos ofrece la telefonía Ip, lo cual es muy beneficioso para ellos como usuarios del mismo.

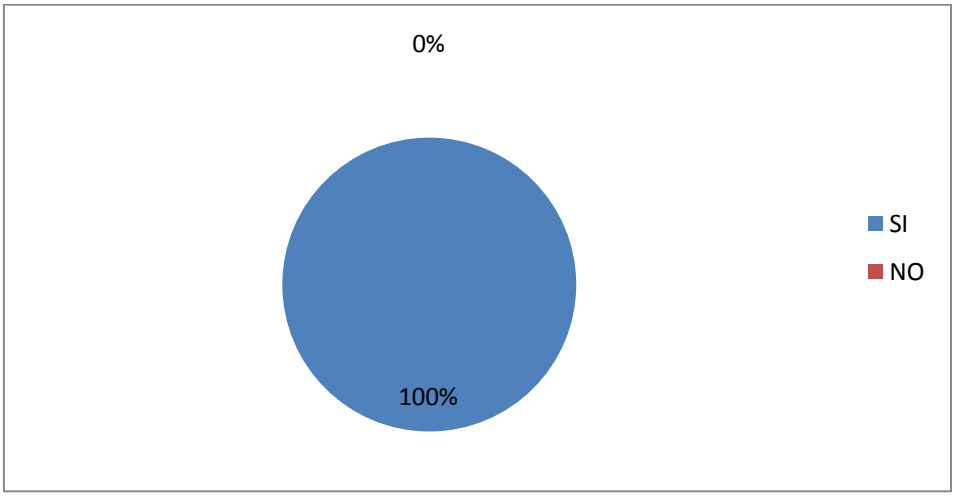
Pregunta Nº 4

- ¿Cómo estudiante usted considera que es importante conocer del manejo de estas herramientas tecnológicas?

TABLA Nº5

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	90	100%
NO	0	0%
TOTAL	90	100%

GRAFICO Nº4



Fuente: Estudiantes de los Semestres Cuarto, Quinto, Sexto y Noveno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Luego de la encuesta se obtuvo el siguiente resultado, que el 100% de los estudiantes consideran que es importante conocer del manejo de estas herramientas tecnológicas referentes a la telefonía IP y de los servicios que cada una de estas ofrece.

Los estudiantes indican que tienen absolutamente claro la manipulación de las herramientas tecnológicas referentes a la telefonía Ip.

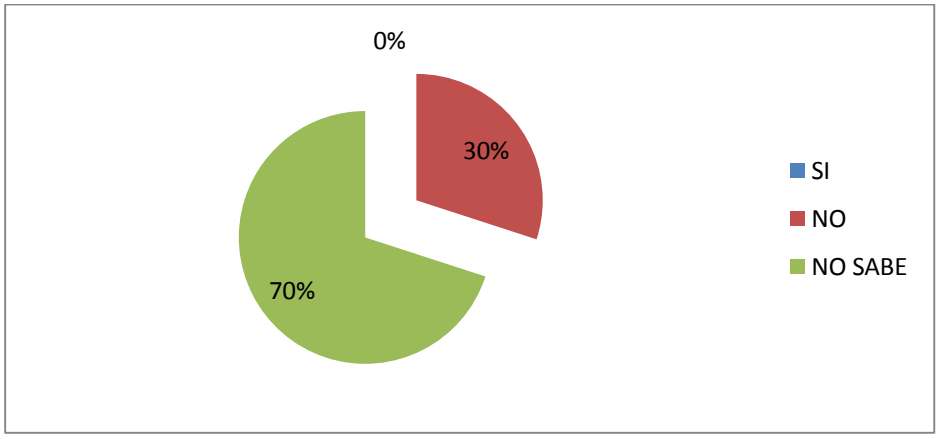
Pregunta Nº 5

- ¿La Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales cuenta con un Laboratorio virtual de **TELEFONÍA IP**?

TABLA Nº6

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	27	30%
NO SABE	63	70%
TOTAL	90	100%

GRAFICO Nº 5



Fuente: Estudiantes de los Semestres Cuarto, Quinto, Sexto, Séptimo y Noveno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Se consultó a los estudiantes acerca de que si en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales existe un laboratorio virtual de telefonía IP obteniendo el siguiente resultado, el 30% indico que **NO** existe un laboratorio de este tipo y el 70% manifestó que **NO SABE** sobre la existencia del mismo.

La mayoría de los estudiantes no tiene conocimientos, si dentro de institución existe un laboratorio virtual de telefonía Ip.

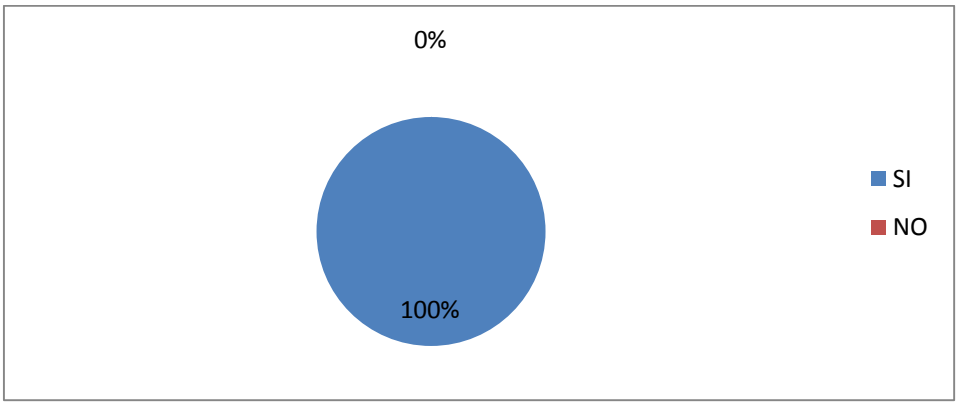
Pregunta Nº 6

- ¿Considera que en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se debe de realizar un estudio de factibilidad para la futura implementación de un laboratorio virtual de **TELEFONÍA IP** para mejorar las destrezas de los estudiantes?

TABLA Nº7

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	90	100%
NO	0	0%
TOTAL	90	100%

GRAFICO Nº6



Fuente: Estudiantes de los Semestres Cuarto, Quinto, Sexto, Séptimo y Noveno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

En base a la encuesta se determinó que un 100 % de estudiantes consideran que SI se debe de realizar un estudio de factibilidad para la implementación de un laboratorio virtual de telefonía IP a fin de que permita las practicas referentes al tema al estudiantado.

Los estudiantes consideran que la implementación de un laboratorio virtual de telefonía Ip es importante ya que con ellos adquirirán conocimientos de los nuevos avances tecnológicos, los mismos que aportaran a futuro en el ámbito profesional.

ENCUESTA DIRIGIDA A: Docentes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

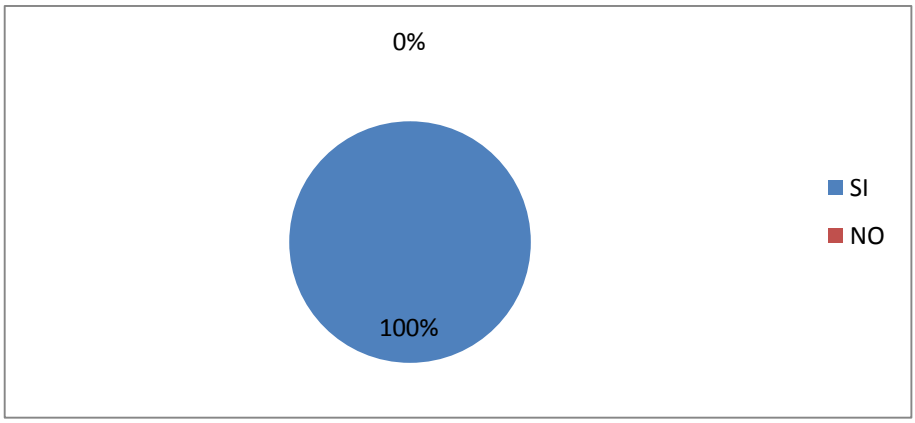
Pregunta Nº 7

- ¿Las tecnologías informáticas y su constante evolución despiertan su interés como Docente?

TABLA Nº8

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

GRAFICO Nº7



Fuente: Docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Luego de la encuesta se determina con los datos obtenidos que el 100% de docentes manifestaron que **SI** despiertan el interés como Docente las tecnologías informáticas.

Una vez obtenidos los resultados de la encuesta a los docentes, se obtiene un interés muy significativo en las tecnologías informáticas ya que son una realidad e influyen en el área de la educación, las cuales permiten una mejor transmisión y demostración de los conocimientos hacia los estudiantes.

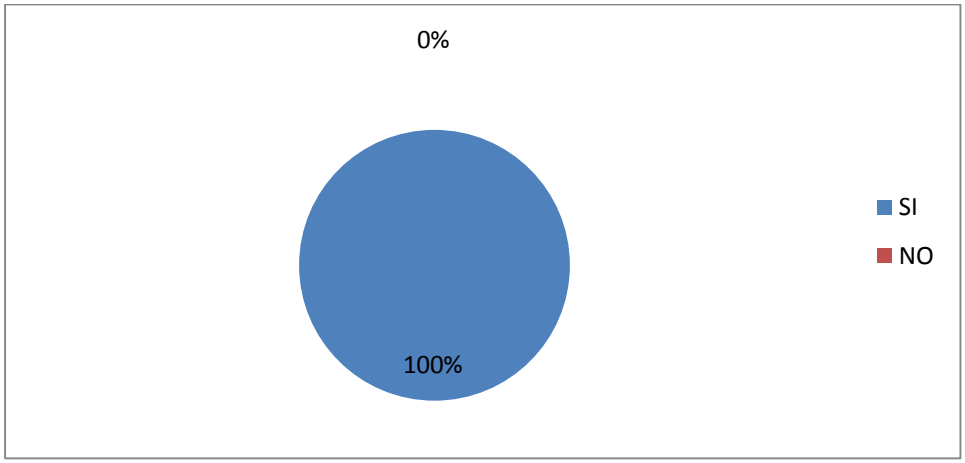
Pregunta Nº 8

- ¿Considera ventajosa la aplicación de herramientas de software libre en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes?

TABLA Nº9

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

GRAFICO Nº8



Fuente: Docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Con los datos obtenidos se determina que el 100% de docentes considera que **SI** es ventajosa la aplicación de herramientas de software libre en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Los docentes considerando, que vivimos en una sociedad digital, es muy significativo el uso de software libre en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que son un factor esencial en la formación de los estudiantes.

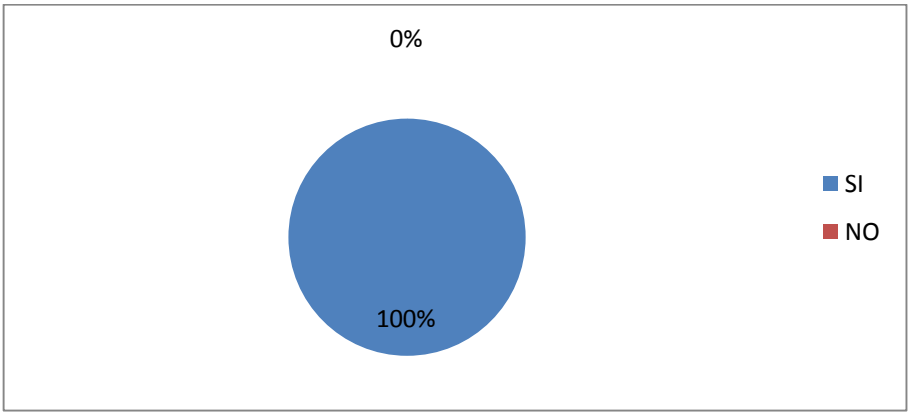
Pregunta Nº 9

- ¿Es de su conocimiento que la telefónica IP proporciona funcionalidades de telefonía a costos reducidos?

TABLA Nº10

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

GRAFICO Nº9



Fuente: Docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Se determinó que un 100 % de docentes **SI** conocen acerca de los bajos costos de los servicios que ofrecen la telefonía IP.

Una vez obtenido los resultados y teniendo en cuenta que la utilización de la telefonía móvil Ip como sustituto de la telefonía convencional, se da gracias a los costos reducidos que nos ofrece la misma.

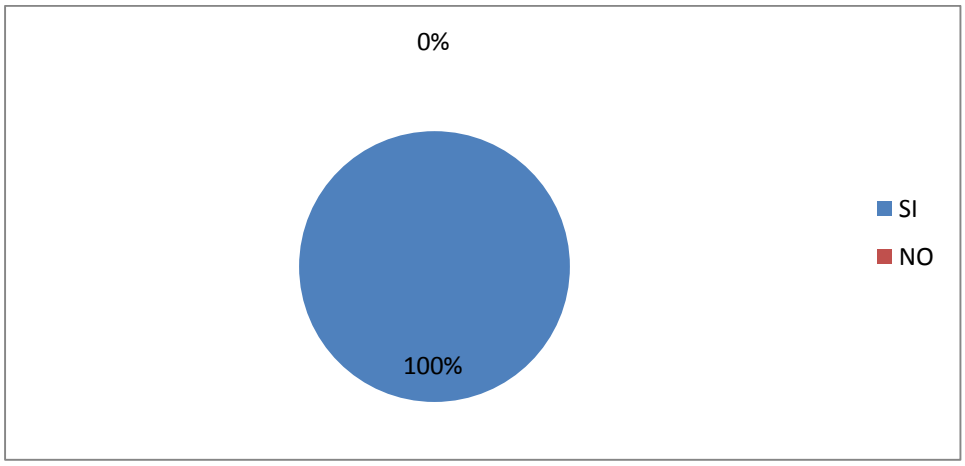
Pregunta Nº 10

- ¿Conoce acerca de las ventajas que brinda el uso de la telefonía IP?

TABLA Nº11

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

GRAFICO Nº10



Fuente: Docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Luego de la encuesta se obtuvo el siguiente resultado, que el 100% de los docentes **SI** conocen acerca de las ventajas que brinda el uso de la telefonía IP.

Los docentes conocen las diversas ventajas que brinda el uso de la telefonía IP, las cuáles nos favorecen como usuarios de la misma.

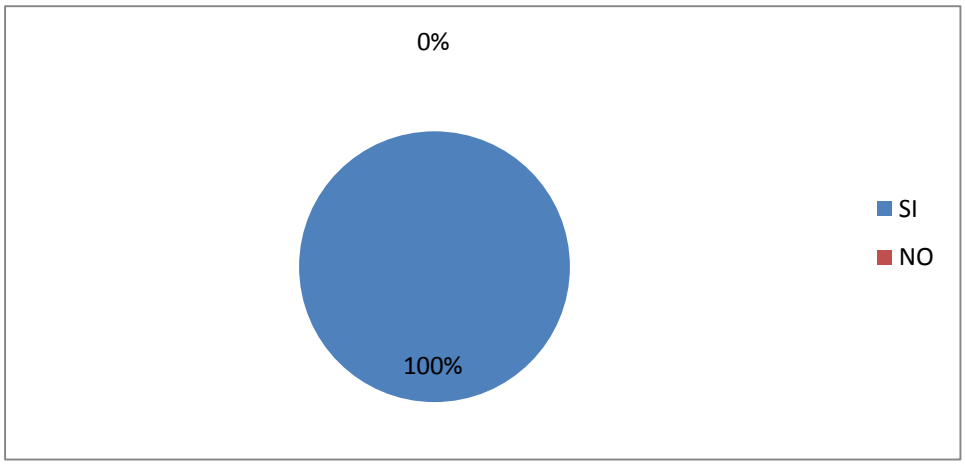
Pregunta Nº 11

- ¿Cree usted que la enseñanza de herramientas tecnológicas referentes a Telefonía IP representarían un aporte significativo al estudiantado?

TABLA Nº12

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

GRAFICO Nº11



Fuente: Docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

Con los datos obtenidos se determina que el 100% de docentes considera que **SI** creen que la enseñanza de herramientas tecnológicas referentes a Telefonía IP representarían un aporte significativo al estudiantado, además de que el conocimiento de estas herramientas significa un plus adicional al profesional en formación.

Los docentes consideran que el uso de nuevas tecnologías son una realidad hoy en día, las mismas que brindaran un gran aporte en el proceso de aprendizaje a los estudiantes.

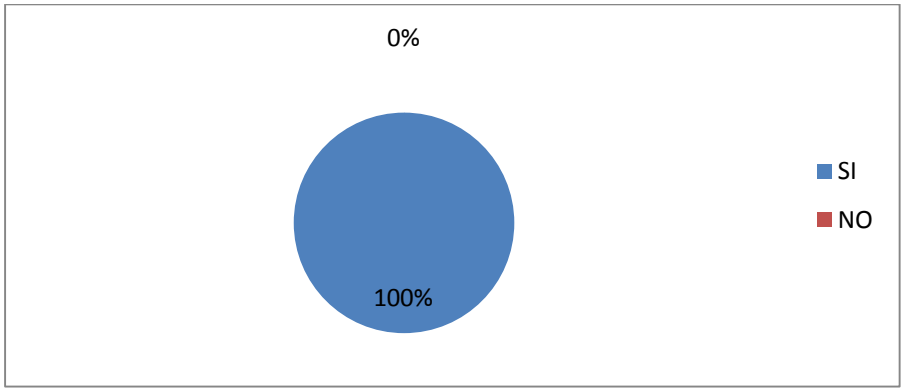
Pregunta Nº 12

- ¿Considera que en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se debe de realizar un estudio de factibilidad para la futura implementación de un laboratorio virtual de **TELEFONÍA IP**?

TABLA Nº13

RESPUESTA	# FRECUENCIA	% PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

GRAFICO Nº12



Fuente: Docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Análisis e interpretación

En base a la encuesta realizada se determinó que un 100 % de docentes consideran que **SI** se debe de realizar un estudio de factibilidad para la implementación de un laboratorio virtual de telefonía IP.

Los docentes consideran viable la implementación del laboratorio virtual de telefonía Ip, puesto que el mismo fortalecerá el aprendizaje de los profesionales en formación de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TABLA Nº14 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES/MESES	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SELECCIÓN Y APROBACIÓN DEL TEMA																								
SELECCIÓN Y APROBACIÓN DEL TEMA																								
ELABORACIÓN DEL PROYECTO																								
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA																								
DEFINICION DEL OBJETIVO GENERAL																								
DEFINICION DEL OBJETIVO ESPECIFICO																								
HIPOTESIS																								
METODO A UTILIZAR-TIPO DE INVESTIGACION																								
ELABORACION DEL MARCO TEORICO																								
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS																								
ELABORACION DE ENCUESTAS																								
TABULACION DE LA INFORMACION																								
INTERPRETACION DE LA INFORMACION																								
BIBLIOGRAFIA																								
PRESENTACION DE PROYECTO																								
CORRECCIONES DEL PROYECTO																								
ENTREGA FINAL																								

PROPUESTA

I. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Diseño estructural para la implementación de un laboratorio virtual de telefonía IP basado en Asterisk para la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

II. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Esta propuesta se basa en Diseñar la estructura lógica para la implementación de un laboratorio virtual de telefonía IP basado en Asterisk para la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

III.DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1. Objetivo General

Diseñar el esquema estructural para la implementación de un laboratorio virtual de telefonía IP basado en Asterisk para la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

3.2. Objetivo Específico

- Analizar el hardware apropiado para el laboratorio virtual de telefonía IP.
- Analizar el espacio físico que permita la implementación del laboratorio virtual de telefonía IP.
- Analizar el software ASTERISK para el laboratorio virtual de telefonía IP.

3.3. Justificación

La evolución constante de la tecnología demanda de innovaciones en el campo de las comunicaciones, tal es el caso de la telefonía IP la cual se está difundiendo a nivel mundial de manera acelerada gracias a sus prestaciones y beneficios que brinda en comparación a la telefonía tradicional.

A través del diseño estructural se busca dar a conocer que el estudio de factibilidad que es un notable punto de partida, se pueda gestionar en un futuro cercano la

implementación de un laboratorio virtual de telefonía IP como herramienta de prácticas para docentes y estudiantes de la Carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL DE TELEFONÍA IP BASADO EN ASTERISK

La factibilidad del proyecto es viable por cuanto no existe dentro de la carrera un laboratorio con las prestaciones para poder realizar prácticas de telefonía IP.

Factibilidad Técnica

Para el diseño estructural se realizara el estudio de componentes técnicos y herramientas tecnológicas que requerirán evaluando además los enfoques de Hardware y Software.

Hardware.

- SERVIDOR HP PROLIANT ML110
  - PROCESADOR INTEL XEON 9.6GHZ
  - MEMORIA DDR4 RAM 8GB - MAX 128 GB
  - DISCO DURO HP 4 TB
  - PUERTOS DE VIDEO VGA, USB.
- SWITCH
  - 16 PUERTOS
- PC DE ESCRITORIO
  - PROCESADOR INTEL CUAL CORE, 4 GB RAM, MONITOR 19", DISCO DURO 500 GB.
- CABLE UTP
  - CAT. 5E
- TELEFONO IP

Software.

- SISTEMA OPERATIVO
- ANTIVIRUS
- ASTERISK 13.4.0

Factibilidad Operativa

Con las encuestas realizadas se demostró que el diseño físico no presenta ninguna oposición, los estudiantes y docentes son partidarios de que se implemente un laboratorio virtual de telefonía IP basado en Asterisk para poder realizar prácticas y obtener nuevos conocimientos.

Factibilidad Económica

En la factibilidad económica se establece los recursos necesarios para el diseño físico de la implementación del laboratorio virtual de Telefonía IP basado en Asterisk, por lo que una vez realizada una valoración se determinó el costo beneficio del proyecto.

TABLA Nº15 FACTIBILIDAD ECONOMIA

DESCRIPCION EQUIPOS	COSTOS APROXIMADOS	CANTIDAD	TOTAL
SERVIDOR HP PROLIANT ML110	2200.00	1	2200.00
SWITCH 16 P	35.00	1	35.00
PC DE ESCRITORIO	650	5	3250.00
CABLE UTP (1 ROLLO)	150.00	1	150.00
TELÉFONOS IP	25.00	5	125.00
CONECTORES RJ45	0.05	50	2.25
		Total	**5762.25**

Fuente: Docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez.

ETAPA 1.

OBJETIVO

- Analizar el hardware apropiado para el laboratorio virtual de telefonía IP.

JUSTIFICACION

Es importante seleccionar el hardware apropiado de características actuales que permita un óptimo proceder en las diferentes prácticas que se pudieran llevar a cabo en el laboratorio virtual de telefonía IP basado en ASTERISK.

DESARROLLO

Una vez revisadas las diferentes opciones referentes al hardware disponible en el mercado para su posible uso en el laboratorio virtual de telefonía IP se pudo llegar a determinar las siguientes características de hardware:

HARDWARE SERVIDOR

- SERVIDOR HP PROLIANT ML110
    - PROCESADOR INTEL XEON 9.6GHZ
    - MEMORIA DDR4 RAM 8GB - MAX 128 GB
    - DISCO DURO HP 4 TB
    - PUERTOS DE VIDEO VGA, USB,

HARDWARE TELEFONO IP

- TELEFONO PANASONIC IP KX-NT321
    - PANTALLA DE 1 LÍNEA POR 16 CARACTERES
    - 8 TECLAS PROGRAMABLES
    - ALTAVOZ
    - SOPORTE DXDP
    - JACK DE 2.5MM PARA AURICULAR

HARDWARE SWITCH 16 P

- SWITCH TL-SF1016D TPLINK

- 16 PUERTOS RJ4510/100 MBPS AUTO-NEGOCIACIÓN, COMPATIBLE CON AUTO MDI / MDIX
- TECNOLOGÍA GREEN ETHERNET AHORRA LA ENERGÍA HASTA UN 70%
- IEEE 802.3X CONTROL DE FLUJO PROPORCIONA UNA TRANSFERENCIA DE DATOS FIABLES
- CAJA DE PLÁSTICO, DISEÑO DE MONTAJE DE ESCRITORIO O EN PARED
- PLUG AND PLAY, SIN NECESIDAD DE CONFIGURACIÓN

ETAPA 2.

OBJETIVO

- Analizar el espacio físico que permita la implementación del laboratorio virtual de telefonía IP.

JUSTIFICACION

Es preciso contar con un ambiente o espacio físico apropiado para la instalación de los diferentes equipos que corresponderán al laboratorio virtual de telefonía IP. Se deberán de asignar puntos de red para la conexión de los pc de escritorio donde los estudiantes podrán realizar las prácticas.

El espacio debe de garantizar el cuidado de los equipos así como la comodidad para las prácticas del estudiantado.

DESARROLLO

A continuación se podrá disponer de una descripción donde se podrían ubicar los equipos que componen el laboratorio virtual de telefonía IP basado en Asterisk:

Descripción de los elementos del laboratorio.

El laboratorio deberá estará compuesto de tres elementos básicos para la transmisión de voz sobre la red IP.

Pc's de escritorio para los estudiantes:

Son unas computadoras, con 4GB de RAM, disco duro de 500GB, Microsoft Windows 8 64 bits. Bajo estas características servirían como terminales telefónicas y para ello se instalará software (Softphone) como el X-lite o el SJphone. Además dispondrá de herramientas para el análisis de protocolos (sniffers).

Computador po|rtátil del Docente:

Es un computador, de características actuales disponible en secretaria de carrera.

Servidor de aplicaciones:

Este dispositivo será el encargado de comportarse como una central IP y capaz de transmitir la voz sobre la red de datos. Dispondrá de un *software* de aplicación GPL especializado que adaptará la señal de voz en una comunicación para cada uno de los diferentes estándares. Provee funciones administrativas para el enrutamiento de las llamadas. El servidor tiene instalado ASTERISK para ejercer la funcionalidad de PBX IP, todo esto bajo un sistema operativo CentOS 6.

ETAPA 3.

OBJETIVO

- Analizar el software ASTERISK para el laboratorio virtual de telefonía IP.

JUSTIFICACION

Al igual que sucede con cualquier nueva tecnología, que revoluciona con su uso las soluciones actuales, la primera reacción que tenemos es de rechazo. Sin embargo, al buscar información sobre esta nueva tecnología, podemos encontrar diversas ventajas que hacen a ASTERISK capaz de traer un cambio profundo en todo el mercado de telecomunicaciones y voz sobre IP, por lo cual fue el software escogido para instalarse en el servidor del laboratorio virtual de telefonía IP.

DESARROLLO

Se procederá a recopilar información sobre el software ASTERISK, características del software entre otras referencias las cuales se detallan a continuación:

ASTERISK

Asterisk es un programa de software libre (bajo licencia GPL) que proporciona funcionalidades de una central telefónica (PBX). Como cualquier PBX, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí dentro de una misma organización e incluso acceder a comunicaciones fuera de la misma a la PSTN o conectando a un proveedor de VoIP o bien a una RDSI tanto básicos como primarios.

Mark Spencer, de Digium, inicialmente creó Asterisk y actualmente es su principal desarrollador, junto con otros programadores que han contribuido a corregir errores y añadir novedades y funcionalidades. Originalmente desarrollado para el sistema operativo GNU/Linux, Asterisk actualmente también se distribuye en versiones para los sistemas operativos BSD, Mac OS X, Solaris y Microsoft Windows, aunque la plataforma nativa (GNU/Linux) es la que cuenta con mejor soporte de todas.

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 FXO y/o FXS fabricadas por Digium u otros proveedores. La primera consiste en cualquier dispositivo que actúe como un teléfono tradicional, conectado a una línea telefónica convencional, o sea es capaz de dar tono de marcado, hacer ring, descolgar y colgar. El segundo es un generador de línea telefónica interna, provee la alimentación, y las señales eléctricas (tensiones) necesarias para generar el tono de llamada y para establecer la comunicación del audio. En resumen FXO se conecta a la línea telefónica de un proveedor y FXS genera una línea telefónica interna.

Quizá lo más interesante de Asterisk es que reconoce muchos protocolos VoIP como pueden ser SIP, H.323, IAX y MGCP. Asterisk puede interoperar con terminales IP actuando como un registrador y como gateway entre ambos.

Uno de los puntos fuertes del software Asterisk es que permite la unificación de tecnologías: VoIP, GSM y PSTN.

Asterisk se empieza a adoptar en algunos entornos corporativos como una gran solución de bajo coste junto con SER (Sip Express Router).

Historia

El programa de software Asterisk fue desarrollado por Mark Spencer, por entonces estudiante de ingeniería informática en la Universidad de Auburn, Alabama. Mark había creado en 1999 la empresa "Linux Support Services" con el objetivo de dar soporte a usuarios de GNU/Linux. Para ello necesitaba una central telefónica, pero ante la imposibilidad de adquirirla dados sus elevados precios, decidió construir una con un PC bajo Linux, utilizando lenguaje C.

Posteriormente "Linux Support Services" se convertiría en el año 2001 en "Digium", redirigiendo sus objetivos al desarrollo y soporte de Asterisk.

Desarrollo del proyecto

El modelo de desarrollo se basa en el uso del sistema de control de versiones Subversion y en un procedimiento de informe de errores denominado Asterisk Bug Tracker. Este último cuenta a su vez con un sistema "de méritos", denominado Karma, en el que aparecen los colaboradores en un ranking, de acuerdo con una puntuación (positiva o negativa) otorgada a los aportes que han realizado.

Además se utilizan las habituales herramientas de este tipo de proyectos, como listas de correo, IRC, o documentación on line.

Estructura organizativa

Mark Spencer es el organizador y principal desarrollador, apoyado por un grupo de colaboradores que reciben el nombre de "administradores". Los administradores realizan principalmente labores de programación y control del software generado. Existe también un amplio grupo de programadores, llamados "managers" que pueden aportar soluciones a errores documentados o crear nuevas funcionalidades. Por último están los denominados "reporters", todos aquellos colaboradores que realizan informes sobre errores detectados.

Toda nueva funcionalidad es probada exhaustivamente antes de formar parte del repositorio del sistema de control de versiones y ha de contar finalmente con el visto bueno de los responsables de los repositorios, de acuerdo con criterios de oportunidad, prioridad o importancia de la nueva funcionalidad propuesta.

Industria relacionada

Existen multitud de empresas relacionadas con Asterisk. La mayor parte de ellas siguiendo uno de los modelos de negocio más habituales del software libre, como es el de aportar valor añadido al software, en este caso mediante el diseño, instalación, formación y mantenimiento de centrales telefónicas basadas en Asterisk.

Digium, la empresa creada por Mark Spencer, amplía este modelo de negocio tanto con la venta de hardware específico, fundamentalmente tarjetas de comunicación, como con la venta de software propietario, entre el que destaca el "Asterisk Business Edition", aplicación basada en Asterisk a la que se le incorporan ciertas funcionalidades.

Estado actual

La versión estable de Asterisk está compuesta por los módulos siguientes:

- Asterisk: Ficheros base del proyecto.
- DAHDI: Soporte para hardware. Drivers de tarjetas. (Anteriormente ZAPTEL)
- Addons: Complementos y añadidos del paquete Asterisk. Opcional. (Incluidos en el paquete de Asterisk a partir de la versión 1.8.x)
- Libpri: Soporte para conexiones digitales. Opcional.
- Sounds: Aporta sonidos y frases en diferentes idiomas. (Incluidos en el paquete Asterisk)

Cada módulo cuenta con una versión estable y una versión de desarrollo. La forma de identificar las versiones se realiza mediante la utilización de tres números separados por un punto. Teniendo desde el inicio como primer número el uno, el segundo número indica la versión, mientras que el tercero muestra la revisión liberada. En las revisiones se llevan a cabo correcciones, pero no se incluyen nuevas funcionalidades.

En las versiones de desarrollo el tercer valor siempre es un cero, seguido de la palabra "beta" y un número, para indicar la revisión.

Versiones

- Versión 13 LTS
- Asterisk Versión 13.4.0 Estable
- Versión 12
- Asterisk Versión 12.8.2 Estable
- Versión 11 LTS
- Asterisk Versión 11.18.0 Estable
- Versión 1.8 LTS
- Asterisk Versión 1.8.32.3 Estable
- Versión 1.6
- Asterisk Versión 1.6.0.28 Estable (Descontinuada)
- Asterisk Versión 1.6.1.25 Estable (Descontinuada)
- Asterisk Versión 1.6.2.20 Estable (Descontinuada)
- Versión 1.4 LTS
- Asterisk Versión 1.4.42 Estable (Descontinuada)
- Asterisk Addons Versión 1.4.13 Estable (Descontinuada)
- Versión 1.2 y 1.0

- Estas versiones se consideran paralizadas y no se continuarán manteniendo.
- Modulos de Digium
- DAHDI Linux Versión 2.5.0.1 Estable
- DAHDI Tools Versión 2.5.0.1 Estable
- Libpri Versión 1.4.12 Estable

INSTALACION DE ASTERISK EN EL SERVIDOR CENTOS

Previa la instalación de Asterisk, es necesario contar con los requerimientos mínimos para poder ser instalado.

- Procesador a 500MHz (Pentium3) con 128 MB en RAM
- 2GB en disco duro como mínimo.

Recomendados

- Procesador a 1.5 GHz (Pentium dual core)
- 1 GB en RAM
- 10 GB en disco duro.

Para instalar el servidor seguir los siguientes pasos:

1. Una vez que ya tengas el CD introdúcelo y reinicia tu computadora, (si la instalación no se ejecuta sola, vuelve a reiniciar y cambia el modo de inicio presionando SUPR, F8 o F11 (BIOS) para iniciar desde CD-ROM.

Advertencia: Cada vez que se ejecuta la instalación se formatea el disco duro y se perderán todos los archivos contenidos en el mismo.

Gráfico Nº 13 Instalación de Asterisk paso 1
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

2. Una vez que se haya iniciado el CD-ROM de Asterisk@Home, aparecerá la siguiente pantalla.

Gráfico Nº 14 Pantalla de Inicio de Instalación
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

3. A continuación Presionar **enter** para confirmar la instalación.
4. Cuando el servidor ASTERISK se ejecute es necesario introducir nombre de usuario y contraseña, estas se encuentran establecidas por default en el sistema y solo tendrá que teclearla: en LOGIN (login = root) y en PASSWORD (password = password). La pantalla que aparecerá es la siguiente:

Gráfico Nº 15 Pantalla de login para instalación
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

5. Se recomienda cambiar el password inmediatamente en la línea de comando de CenTos tecleando el comando **passwd**, presionar ENTER, el sistema preguntará por nuevo password dos veces (si son tecleados correctamente el servidor Asterisk enviara mensaje de que los cambios han sido efectuados).

Se recomienda cambiar esta contraseña (password) por una más segura ya que es con la que se inicia sesión como root en el servidor.

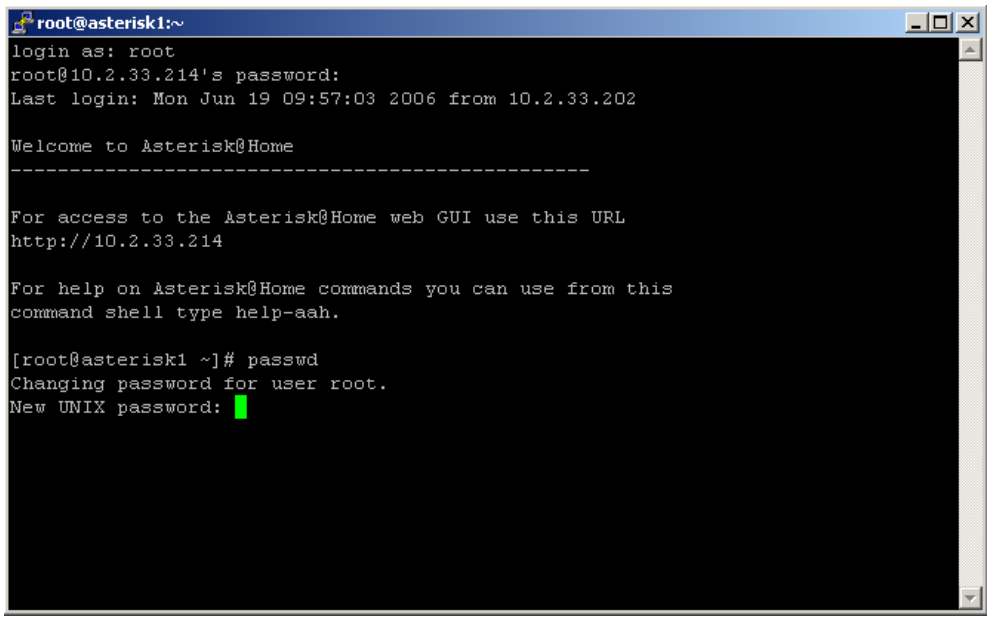


Gráfico Nº 16 Pantalla de cambio de contraseña
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

6. A Continuación es necesario configurar la IP del servidor tecleando en la línea de comando de CenTos lo siguiente: **netconfig** y presionar ENTER.

Este comando se utiliza para darle una dirección IP otorgada por el administrador de la red exclusivamente para nuestro servidor

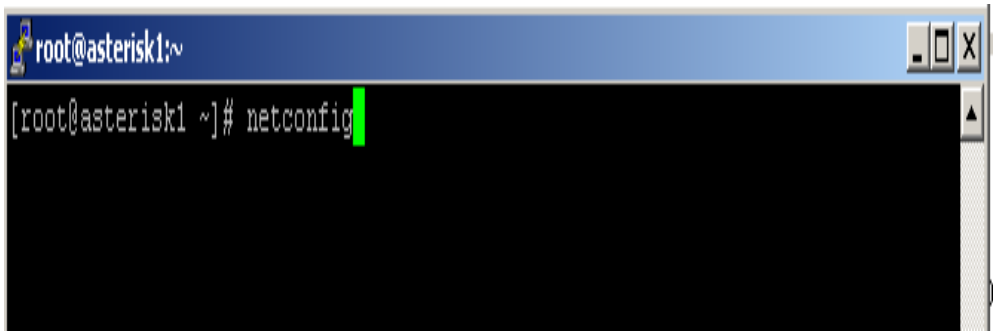


Gráfico Nº 17 Configuración de Ip del servidor
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

7. Una vez que se presionó la tecla ENTER aparecerá la siguiente pantalla:

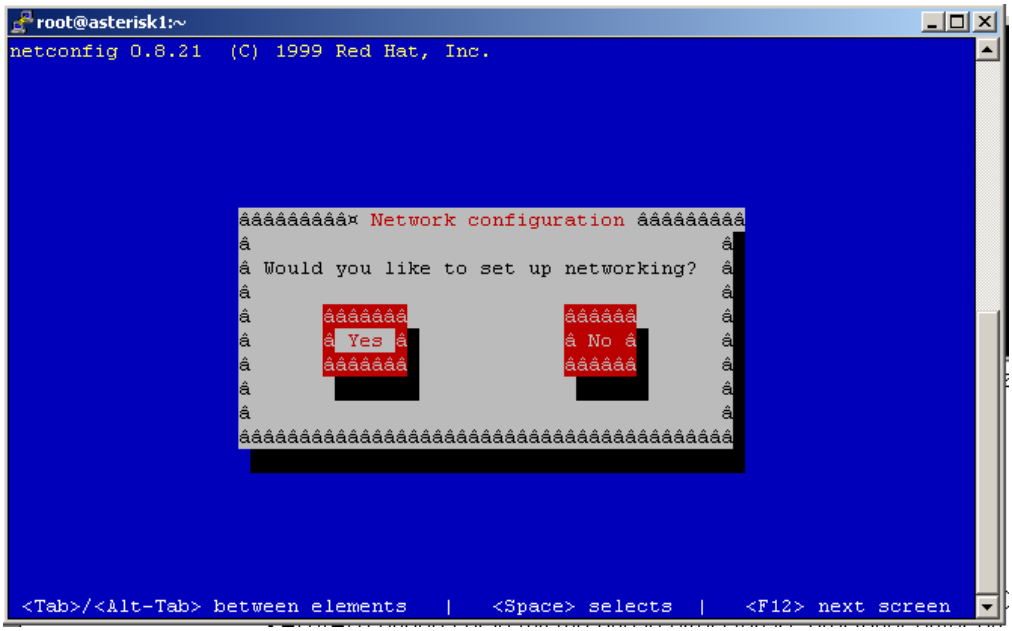


Gráfico Nº 18 Acceso a pantalla de Configuración
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Dar ENTER en la opción YES

8. A continuación aparecerá una pantalla de configuración y en esta de deberá teclear la dirección de IP del servidor.(dirección otorgada por el Administrador de la red). Ej.: 10.2.33.214. La IP debe estar en la misma subred del router y de todas las computadora que van a utilizar el teléfono con voIP

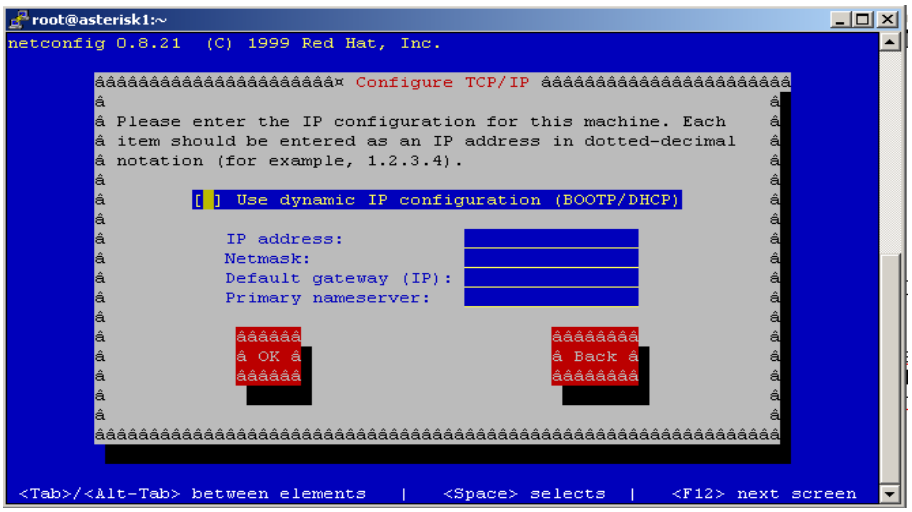


Gráfico Nº 19 Registro de parámetros de Red
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

9. Después introducir la máscara de red (Netmask), (**otorgada por el Administrador de la red**)
10. Solicita la dirección IP del Gateway.(**dirección otorgada por el Administrador de la red**)
11. Después solicita la dirección IP del servidor de nombres (DNS SERVER) .(**dirección otorgada por el Administrador de la red**), presionar ENTER en OK y nos regresa a la pantalla de comando.
12. Una vez instalado el Servidor de Asterisk@Home es necesario cambiar o establecer nuevas cuentas de usuario y contraseñas del servidor Asterisk. Iniciaremos por establecer una cuenta de usuario y contraseña de la interfaz Web de Asterisk@Home, para hacerlo, teclearemos en la línea de comando:

htpasswd /usr/local/apache/passwd/wwwpasswd **NombreNuevoUsuario**

Ejemplo: htpasswd /usr/local/apache/passwd/wwwpasswd **itson**

Una vez que se ha concluido, se enviara un mensaje de confirmación de nuevo usuario.

Es necesario agregar el nombre de usuario que se acaba de crear al archivo "httpd.conf" de A@H. Para editar ese archivo usaremos el editor "nano" teclea lo siguiente en la linea de comando de CenTos:

nano /etc/httpd/conf/httpd.conf

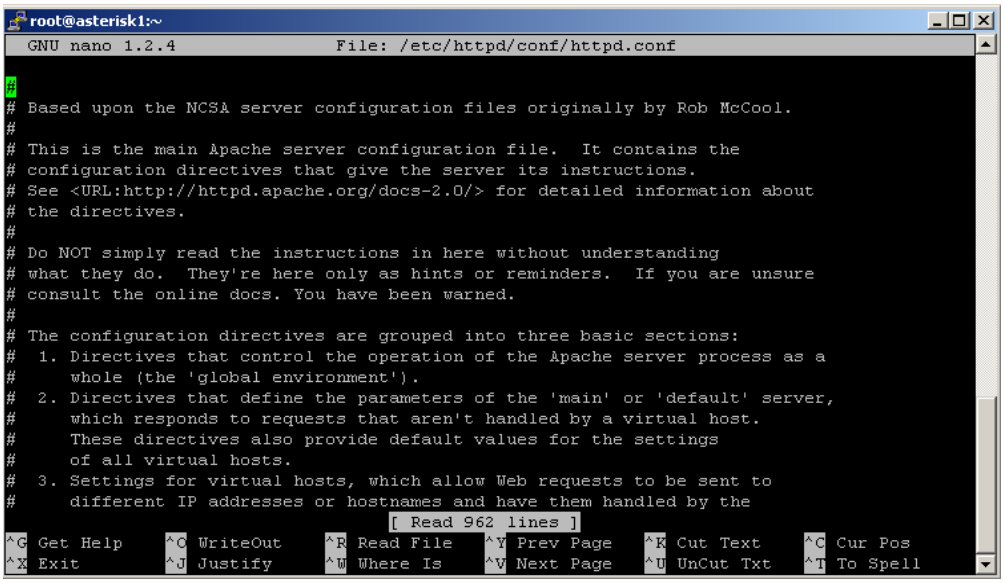


Gráfico Nº 20 Configuración del archivo httpd.conf
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Ahora teclea simultáneamente CTRL-W para encontrar la línea que contiene "AuthUser", presionas ENTER y pueda proceder la búsqueda.

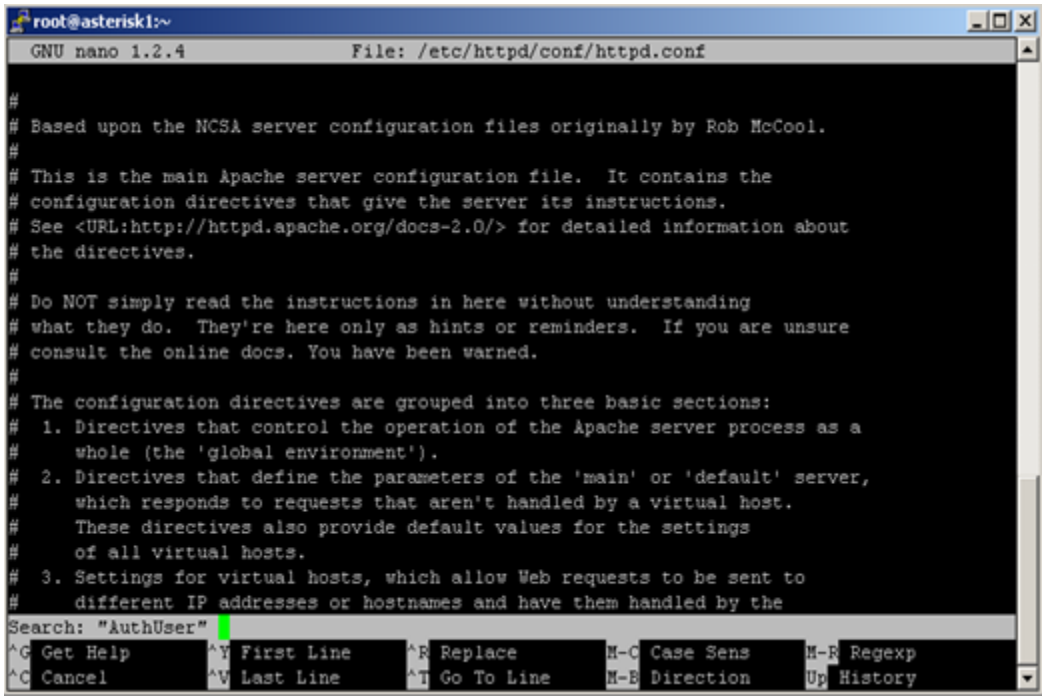


Gráfico Nº 21 Búsqueda de usuario para instalación
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

A continuación aparecerá la siguiente pantalla y, encontraras a una lista de usuarios (por ejemplo: AMP User, MAINT User) y será necesario que teclees lo siguiente para dar de alta al nuevo usuario que tendrá permisos para acceder a la Interfaz grafica de A@H:

PARA PODER AGREGAR AL NUEVO USUARIO POSICIONATE EN UN ESPACIO ABIERTO DE LA LINEA DE COMANDO Y TECLEA:

#Password protect the Asterisk@Home Splash Page /var/www/html

<Directory /var/www/html>

AuthType Basic

AuthName "Restricted Area"

AuthUserFile /usr/local/apache/passwd/wwwpasswd

Require user **NuevoUsuario1 NuevoUsuario2** (En esta línea teclearas los nombres de usuario que acabas de crear)

</Directory>

Ahora, para salir del editor NANO, es necesario que teclees simultáneamente CTRL – X

Para que los cambios sean realizados es necesario reiniciar el servidor apache. Para poder hacerlo, en la línea de comando teclea lo siguiente:

/etc/init.d/httpd restart

Presiona ENTER.

13. Cambiaremos la contraseña por default del FreePBX de A@H.

El nombre de usuario por defalult y contraseña del PBX de A@H es:

Username: maint

Password: password

Para cambiarlos es necesario escribir en la línea de comando de CentOs lo siguiente:

Passwd-maint

Una vez tecleado lo anterior se verá lo siguiente:

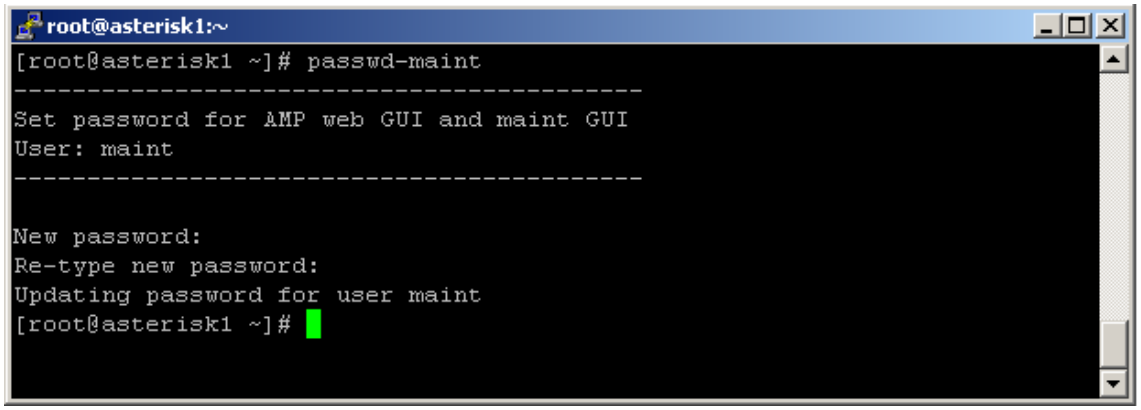


Gráfico Nº 22 Ingreso con el usuario agregado
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

En **New password** teclea la nueva contraseña y presiona ENTER

En **Re-type new password** confirma la nueva contraseña y presiona ENTER

Y a continuación aparecerá la siguiente línea donde abra actualizado la nueva contraseña:

Updating password for user maint.

14. **Cambiaremos la Contraseña por default de FOP (Flash Operator Panel)**

La contraseña por default FOP es:

Password: passw0rd

(la letra “0” es un “Cero”)

Para cambiar esta contraseña, continúa en CentOs y entra al directorio FOP tecleando lo siguiente en la línea de comando:

cd /var/www/html/panel

Presiona ENTER

15. Cambiaremos la contraseña por default de Sugar CRM de Asterisk@Home.

Puedes acceder a SugarCRM abriendo tu navegador de Internet tecleando en la barra de direcciones la dirección IP estático de tu servidor Asterisk que anteriormente configuraste.

HTTP://PontudireccionIPdeAsterisk@HomeAqui

Ejemplo: **10.2.33.205**

A continuación te pedirá el nombre de usuario y contraseña puesto anteriormente con el comando htpasswd, para acceder al Splash Page de tu Servidor Asterisk@Home. Teclea el nombre de usuario y contraseña que configuraste.

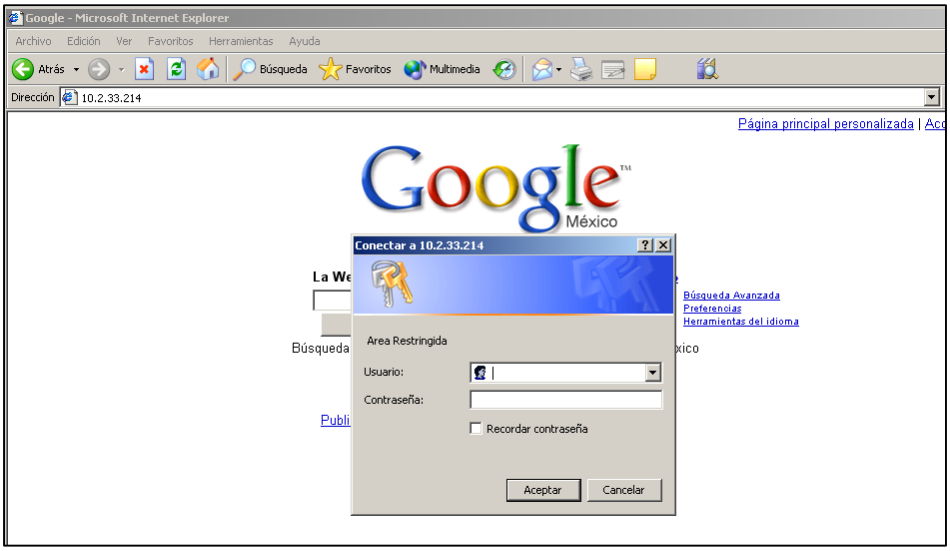


Gráfico Nº 23 Acceso a interfaz web de configuración de Asterisk
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Teclea el nombre de usuario y contraseña de la interfaz Web de Asterisk@Home

Ejemplo:

Usuario: itson

Password: password

Da clic en aceptar para entrar a la página de tu servidor Asterisk@Home.

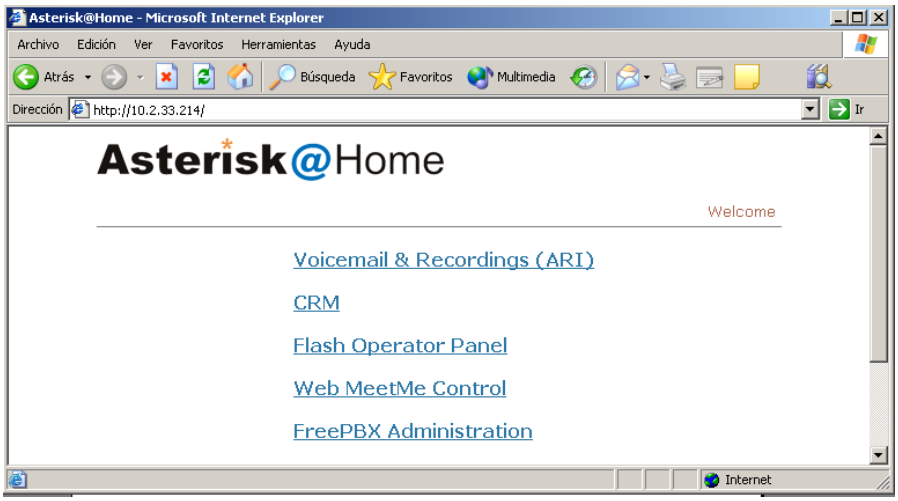


Gráfico Nº 24 Página de Asterisk
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Da clic con el Mouse sobre la opción CRM

A continuación aparecerá la siguiente pantalla, es necesario que teclees lo siguiente en los campos: nombre de usuario y contraseña.

Los valores por default son:

Login: admin

Password: password

Click en **LOGIN.**

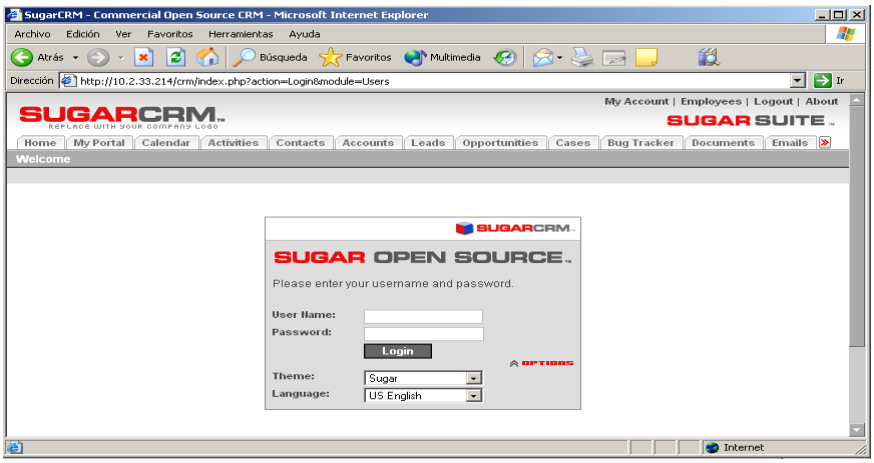


Gráfico Nº 25 Acceso a SUGAR Open SOurce
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

Una vez que has logeado en CRM da clic con el Mouse para cambiar la contraseña, en la Opción **MY Account** que se encuentra en la esquina superior derecha.

Aparecerá la siguiente pantalla:

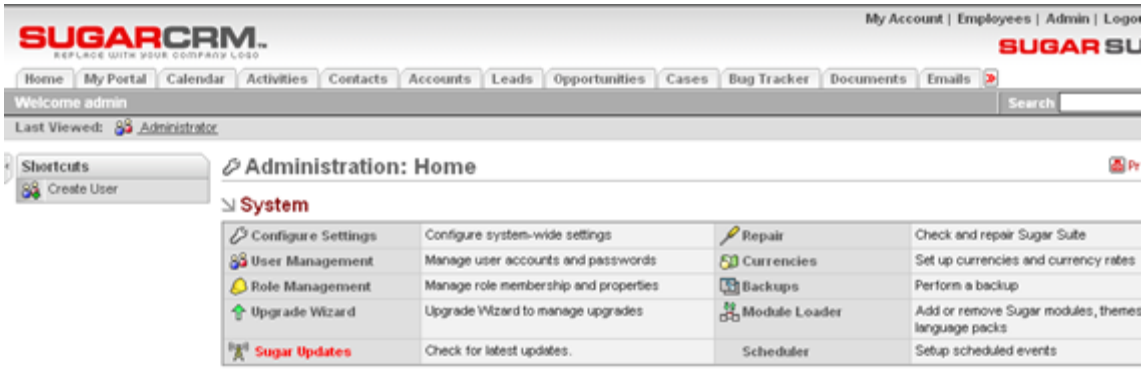


Gráfico Nº 26 Menú principal SUGAR Open SOurce
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

16. CONFIGURAR UNA EXTENSION EN FREE PBX DE TU SERVIDOR ASTERISK@HOME.

Teclea en tu navegador Web la dirección IP Estática que posee tu servidor Asterisk@Home (si la has olvidado puedes buscarla tecleando en la línea de comando de CenTos lo siguiente: ipconfig presiona ENTER busca la línea: DIRECCION IP).
Una vez que hayas tecleado en tu navegador la dirección del servidor A@H deberás de teclear nuevamente el Nombre de Usuario y Contraseña que has configurado.
Deberá aparecer la siguiente pantalla:

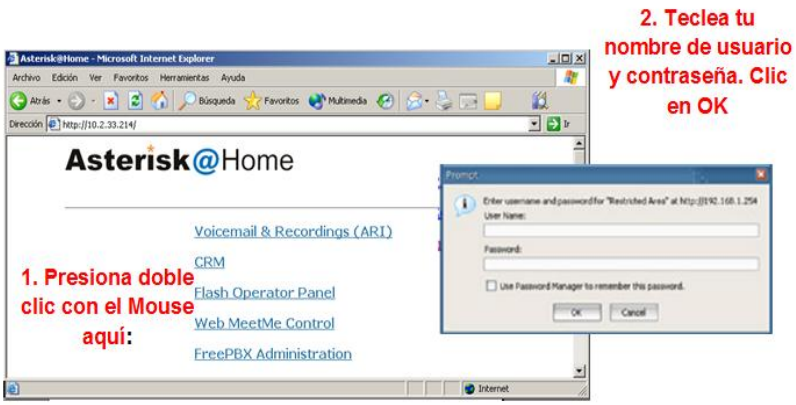


Gráfico Nº 27 Acceso para configuración d extensión free PBX
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

A continuación te pedirá que teclees Nombre de Usuario y Contraseña. Teclea la que has configurado para esta opción.

Deberá aparecer la siguiente pantalla:

Llena el siguiente formato como se te indica:

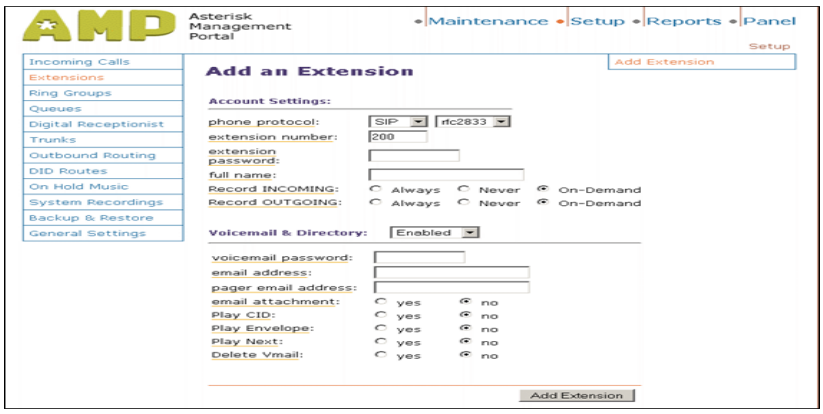


Gráfico Nº 28 Registro de parámetros para PBX
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

IV.METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA

Los métodos que se utilizaran en el desarrollo de la propuesta son los siguientes:

Método Empírico.- Es la observación de fenómenos y su análisis estadístico su utilidad destaca en la entrada en campos inexplorados o en aquellos en los que destaca el estudio descriptivo, este método nos ayudara a identificar los problemas que existe en un entorno.

Método Descriptivo.- También conocida como la investigación estadística, describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio, en otras palabras, la investigación descriptiva se puede decir que tienen un bajo requisito de validez interna.

V. ANÁLISIS PREVIO A LA PROPUESTA

La Carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales busca mejorar la calidad de la enseñanza con la introducción de nuevos currículo académicos, tal es el caso de la telefonía IP que presenta un posicionamiento considerable en el mercado actual, por tal motivo los estudiantes y futuros profesionales requieren este tipo de conocimientos y destrezas en esta área para poder desempeñarse de una manera óptima:

El requerimiento del hardware:

Para el óptimo funcionamiento del laboratorio virtual de telefonía IP basado en ASTERISK es indispensable la selección del hardware adecuado a fin de que se integre correctamente con el software ASTERISK y demás aplicaciones a utilizarse en el laboratorio de prácticas.

Requisito del software:

Para el funcionamiento del laboratorio virtuales necesario con un sistema operativo de 64 bits esto permite que se ejecuten más rápido y manejen procesos más intensivos, un sistema de 64 bits puede acceder a mucha más memoria RAM que los 4GB de los sistemas.

Requerimiento del diseño

El diseño del laboratorio virtual de telefonía IP basado en ASTERISK pretende brindar un espacio útil y eficiente para que docentes y estudiantes puedan realizar sus prácticas en esta materia y optimicen sus conocimientos.

VI. DISEÑO DE LA PROPUESTA

ESQUEMA DEL LABORATORIO VIRTUAL DE TELEFONIA IP

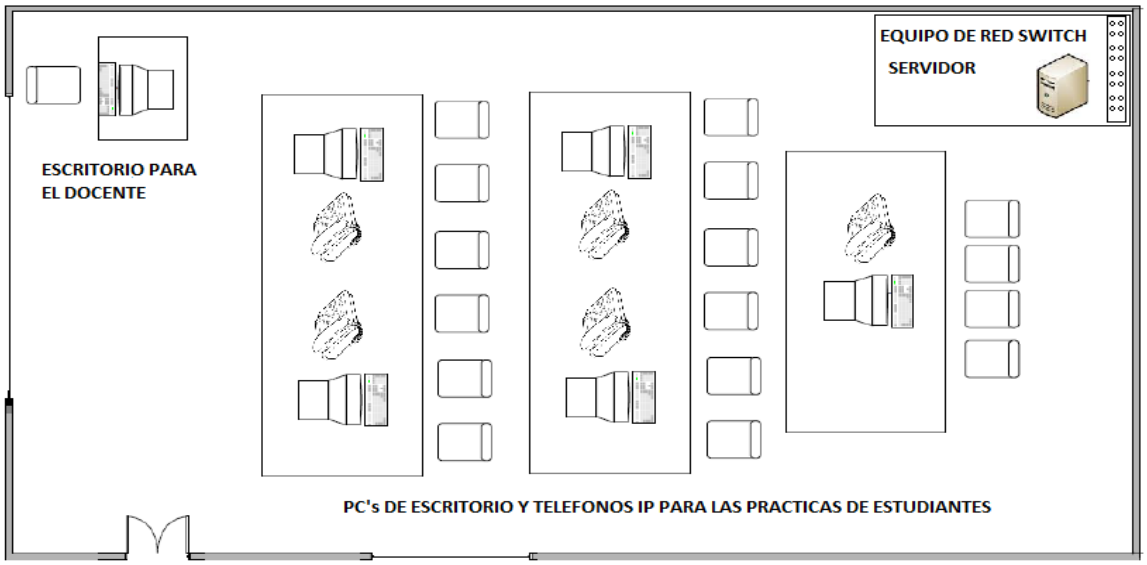


Gráfico Nº 29 Esquema Del Laboratorio Virtual de Telefonia Ip
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

ESQUEMA GENERAL DE LA RED

El laboratorio requerirá de 5 PCs de escritorio, más el punto de conexión a red para el computador portátil del docente, así como también un servidor en el cual estará instalada la central PBX IP con el software ASTERISK que estará en el laboratorio virtual de telefonía IP de cuyo diseño se trata esta investigación según se muestra un esquema general de la red.

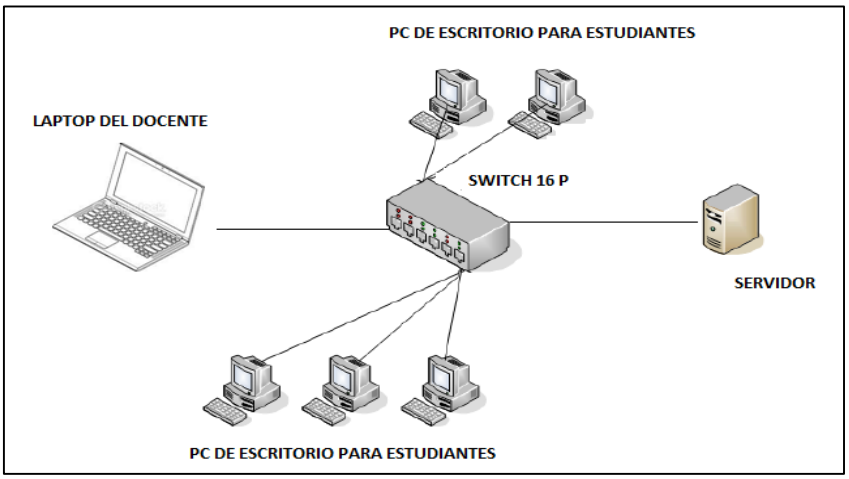


Gráfico Nº 30 Esquema General De La Red
Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

VII. CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA

TABLA Nº14 CRONOGRAMA DE LA PROPUESTAS

ACTIVIDADES	ABRIL		
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
ETAPA 1 Analizar el hardware apropiado para el laboratorio virtual de telefonía IP			
ETAPA 2 Analizar el espacio físico que permita la implementación del laboratorio virtual de telefonía IP.			
ETAPA 3 Analizar el software ASTERISK para el laboratorio virtual de telefonía IP.			

Fuente: Autora del Proyecto

Autora: Diana Lisett Jalca Álvarez

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En conclusión, los objetivos planteados en esta investigación, se realizó satisfactoriamente finalizando con el Fortalecimiento y conocimiento de las tecnologías de telefonía IP, ya que la enseñanza y práctica de este tipo de tecnologías redundara en beneficios a docentes y estudiantes de la Carrera de Ingeniera en Sistemas Computacionales.

Y es que la importancia del conocimiento de estas herramientas radica en un futuro cercano poder enfrentar retos laborales que fortalezcan las destrezas y conocimientos de cada profesional en formación.

RECOMENDACIONES

Tomando como base la investigación realizada, se formula las siguientes recomendaciones.

- Establecer normas de uso de los equipos del Laboratorio virtual de telefonía IP con la finalidad de garantizar el buen estado de cada uno de los equipos.
- Se debe realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos del laboratorio cada tres meses.
- Plantear mecanismos de evaluación a los estudiantes y emprendimiento de proyectos comunitarios referentes al uso de telefonía IP.

BIBLIOGRAFIA

EcuRed. (05 de 05 de 2013). Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/Laboratorio_virtual

Project Management Institute. (05 de 01 de 2016). Obtenido de Project Management Institute: http://americalatina.pmi.org/latam/pmbokguideandstandards/whatisastandar.aspx

wikipedia. (21 de 12 de 2016). Obtenido de wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3dec

Alegsa. (2016). *Alegsa*. Obtenido de http://www.alegsa.com.ar/Dic/factibilidad.php

BRITO, J. (2012). *MiDDSI1 JOSE BRITO M1 INFIV*. Obtenido de http://middsi1josebritom1infiv.blogspot.com/2012/02/tipos-de-factibilidad-tipos-de.html

CANACUE, B. S. (08 de FEBRERO de 2017). *http://es.calameo.com.* Obtenido de http://es.calameo.com/read/005067181160bad96d6f6

ClubPlaneta, T. d. (2012). *Factibilidad técnica, económica y financiera*. Obtenido de http://www.trabajo.com.mx/factibilidad_tecnica_economica_y_financiera.htm

Cruz, P. H. (24 de 04 de 2013). *prezy*. Obtenido de prezy: https://prezi.com/r6rswlla6sd7/untitled-prezi/

DINO, P. N. (2012). *Teoria de la Factibilidad* . Obtenido de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:qQiaSilE7DoJ:ecaths1.s3.amazonaws.com/practicaprofesionalizante3/1 http://ecaths1.s3.amazonaws.com/practicaprofesionalizante3/1784089911.TEORIA+DE+LA+FACTIBILIDAD.doc.

Experto., G. (8 de abril de 2001). *GestioPolis.com*. Obtenido de GestioPolis.com: https://www.gestiopolis.com/que-es-el-estudio-de-factibilidad-en-un-proyecto/

Perez., R. (2016). *Wikipedia*. Obtenido de Internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Internet

Porto, J. P. (2013). *Dispositivos*. Obtenido de Definicion: http://definicion.de/dispositivo/

Rizo, J. (12 de octubre de 2005). *altatecnologia*. Obtenido de altatecnologia: http://altatecnologia.site40.net/antologia_sistemas_de_informacio_un_y_teleinforma_utica.doc

Rodríguez, J. (2012).

Rodríguez-Aragón:, L. J. (24 de 04 de 2013). *wikipedia*. Obtenido de wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_comunicaciones

S.A.C., G. (15 de agosto de 2015). *Capital*. Obtenido de Capital: http://www.capital.com.pe/mundo/que-paises-de-america-latina-tienen-el-acceso-a-internet-mas-caro-y-barato-noticia-824612

Suarez, R. (01 de 01 de 2012). *telefonia voz ip*. Obtenido de telefonia voz ip: http://www.telefoniavozip.com

Tanenbaum, A. (2003). *Redes de Computadoras.* Mexico: Pearson Prentice Hall.

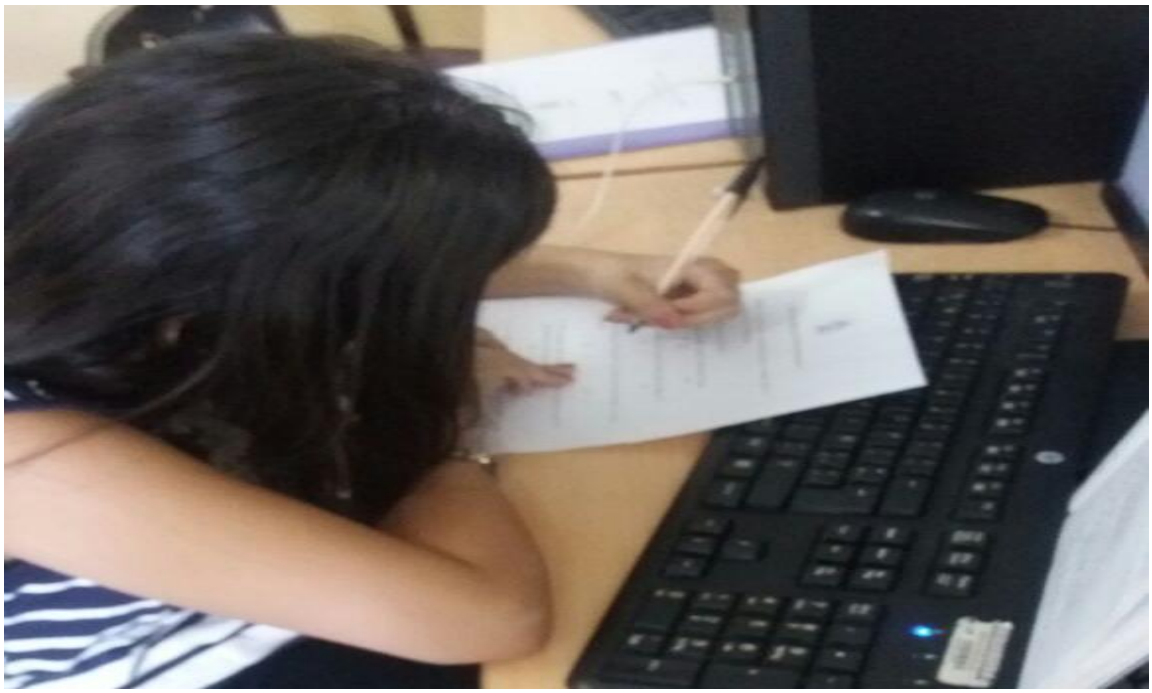
varela. (27 de SEPTIEMBRE de 2012). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PROYECTOS*. Obtenido de http://estudiodefactibilidadyproyectos.blogspot.com/2010/09/factibilidad-y-viabilidad.html

VOIPEC. (01 de 01 de 2017). *VOIPEC*. Obtenido de VOIPEC: https://www.voipec.com/

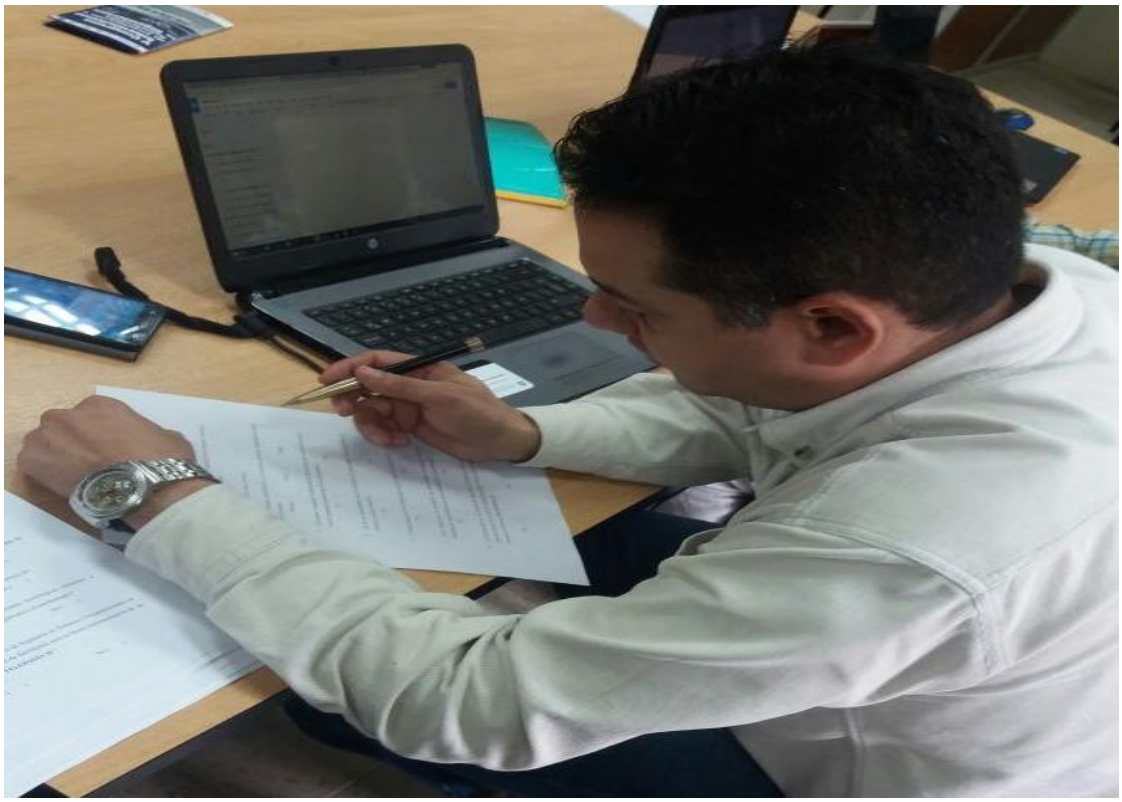
ANEXOS.

ANEXOS

EN CUESTA A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



EN CUESTA A DOCENTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS TÉCNICAS

DIRIGIDA A: Estudiantes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Elaborado por: Diana Lisett Jalca Álvarez

1. ¿Tiene usted conocimientos acerca de los laboratorios virtuales?

   Si ( ) No ( )

2. ¿Conoce usted el manejo de algún software aplicado en telefonía Ip?

   Si ( ) No ( )

3. ¿Sabía usted que la Telefonía IP nos ofrece servicios de telefonía a muy bajo costo?

   Si ( ) No ( )

4. ¿Cómo estudiante usted considera que es importante conocer del manejo de estas herramientas tecnológicas?

   Si ( ) No ( )

5. ¿La Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales cuenta con un Laboratorio virtual de **TELEFONÍA IP**?

   Si ( ) No ( ) No Sabe ( )

6. **¿**Considera que en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se debe de realizar un estudio de factibilidad para la futura implementación de un laboratorio virtual de **TELEFONÍA IP** para mejorar las destrezas de los estudiantes?

   Si ( ) No ( )

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS TÉCNICAS

DIRIGIDA A: Docentes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Elaborado por: Diana Lisett Jalca Álvarez

1. ¿Las tecnologías informáticas y su constante evolución despiertan su interés como Docente?

   Si ( ) No ( )

2. ¿Considera ventajosa la aplicación de herramientas de software libre en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes?

   Si ( ) No ( )

3. ¿Es de su conocimiento que la telefónica IP proporciona funcionalidades de telefonía a costos reducidos?

   Si ( ) No ( )

4. ¿Conoce acerca de las ventajas que brinda el uso de la telefonía IP?

   Si ( ) No ( )

5. ¿Cree usted que la enseñanza de herramientas tecnológicas referentes a Telefonía IP representarían un aporte significativo al estudiantado?

   Si ( ) No ( )

6. **¿**Considera que en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se debe de realizar un estudio de factibilidad para la futura implementación de un laboratorio virtual de **TELEFONÍA IP**?

   Si ( ) No ( )