

UNIVERSIDAD LUTERANA SALVADOREÑA
FACULTAD CIENCIAS DEL HOMBRE Y LA NATURALEZA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



Cátedra:

Redes II

Catedrático:

Ing. Manuel Flores Villatoro

Tema:

Implementación de Planta Telefónica IP

N	CARNET	CARNET	PARTICIPACION
1	Rodríguez Marcela Esmeralda	PR02110134	100%
2	Villafranco Nahúm de Jesús	VN01121164	100%
3	VillafrancoMagdiel Esaú	VN02110420	100%

San Salvador, 08 de Noviembre de 2014

Contenido

- 1. INTRODUCCIÓN 3
- 2. OBJETIVOS 4
 - 2.1 GENERAL: 4
 - 2.2 ESPECIFICO: 4
- 3. MARCO TEORICO 5
 - 3.1 FUNCIONAMIENTO DE LA TELEFONIA IP 6
 - 3.2 Conversación entre PC y PC..... 7
 - 3.3 ELEMENTOS DE LA TELEFONÍA IP 7
- 4. PROTOCOLOS A TRAVÉS DE LOS CUALES SE COMUNICAN..... 9
- 5. DIAGRAMA DE RED..... 11
- 6. Herramientas de Trabajo 11
 - 6.1 Requerimientos Hardware y Software: 12
- 7. LISTA DE ACTIVIDADES..... 12
- 8. DIAGRAMA DE GANTT 13
- 9. FACTIBILIDAD..... 14
 - 9.1 FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA..... 14
 - 9.2 Factibilidad Económica..... 14
 - 9.3 Factibilidad Operativa..... 14
- 10. CONCLUSIÓN:..... 17
- 11. RECOMENDACIONES: 18
- 12. BIBLIOGRAFIA:..... 19

INDICE DE ILUSTRACIONES

- 5. DIAGRAMA DE RED..... 10
- 8. DIAGRAMA DE GANTT 12

INDICE DE TABLAS

- 9.2 Tabla #1: Detalle de Costo 14

1. INTRODUCCIÓN

En el presente se muestra como la tecnología ha ido avanzando a lo largo del tiempo innovando cada vez más la comunicación entre los seres humanos, Por ello El proyecto consistirá en la configuración de planta telefónica IP con Elastix con clientes que puedan tener un IVR, esto nos permitirá la comunicación a bajo costo un número determinado de teléfonos o computadoras a través de una central telefónica (PBX), Para ello se utiliza Elastix un software libre (Bajo licencia GPL) que nos permite tener funcionalidades.

Free PBX Es un software que nos permite tener una interfaz gráfica de Elastix, el uso de estas aplicaciones se obtendrá mejores una mejor herramienta para la ejecución de la planta telefónica.

También se detallará su funcionamiento a través de una Rama Privada de Comunicación Automática (PBX), ya que comprime y envía paquetes de datos. A demás de presentan los elementos de la telefonía IP los cuales son. El cliente, los servidores, los Gateway, PBX, Elastix.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL:

Investigar la implementación de una planta telefónica IP así como dar a conocer la estructura y la configuración de la misma utilizando como herramienta principal Elastix.

2.2 ESPECIFICO:

- ✓ Configurar una planta telefónica IP local.
- ✓ Conocer el funcionamiento y configuración de Elastix.
- ✓ Investigar sobre tecnología de voz sobre IP bajo Software Libre.
- ✓ Seleccionar las características del hardware necesario para la implementación de la alternativa de la comunicación.

3. MARCO TEORICO

¿QUÉ ES UNA PLANTA TELEFÓNICA IP?

Una central telefónica IP es un equipo telefónico diseñado para ofrecer servicios de comunicación a través de las redes de datos. A esta aplicación se le conoce como voz por IP (VoIP), donde la dirección IP (Internet Protocol) es la identificación de los dispositivos dentro de la Web. Con los Componentes adecuados se puede manejar un número ilimitado de anexos en sitio o remotos vía Internet, añadir video, conectarle troncales digitales o servicios de VoIP (SIP Trunking) para llamadas internacionales a bajo costo.

Los aparatos telefónicos que se usan les llaman teléfonos IP o SIP y se conectan a la red. Además por medio de puertos de enlaces se le conectan las líneas normales de las redes telefónicas públicas, y anexos analógicos para teléfonos estándar (Fax, Inalámbricos, Contestadoras, etc.)

FreePBX: Es una interfaz gráfica de usuario de código abierto (Interfaz Gráfica de Usuario) que controla y maneja Asterisk (PBX) FreePBX está licencia está licenciado bajo GPL. Free PBX es una marca registrada de Schmooze Con IncFreePBX se puede instalar manualmente o como parte de una Distro pre-configuración (Basado en el núcleo de Linux) que incluye el sistema operativo, Asterisk, FreePBX GUI y una variedad de dependencias:

Las siguientes distribuciones de código abierto incluyen FreePBX:

- El Distro Oficial FreePBX
- PBX en un flash
- Asterisk NOW
- TrixBoxCE (END OF LIFE)
- Elastik

- La Telefonía IP es una tecnología que permite integrar en una misma red basada en protocolo IP - las comunicaciones de voz y datos. Muchas veces se utiliza el término de redes convergentes o convergencia IP, aludiendo a un concepto un poco más amplio de integración en la misma red de todas las comunicaciones (voz, datos, vídeo, etc.).

- Es un equipo privado que permite gestionar llamadas telefónicas internas en una empresa, y compartir las líneas de acceso a la red pública entre varios usuarios, para permitir que estos realicen y reciban llamadas desde y hacia el exterior. De alguna manera actúa como una ramificación de la red pública de teléfono.

3.1 FUNCIONAMIENTO DE LA TELEFONIA IP

Cuando hacemos una llamada telefónica por IP nuestra voz se digitaliza, se comprime y se envía en paquetes de datos IP. El enrutamiento de una llamada es la operación encargada de encaminarla a través de la red hasta el punto final, seleccionando el Gateway VoIP más adecuado. Este enrutamiento se lleva a cabo según unas tablas de condiciones que se programan en distintos Gateway VoIP denominados Servidores de Directorio.

Cuando los paquetes se envían a la persona con la que estamos hablando, y llegan a su destino, son ensamblados de nuevo, descomprimidos y convertidos en la señal de voz original. Del mismo modo, un teléfono puede llamar a otro conectándose a un Gateway VoIP (directamente a través de la central telefónica o con llamada externa desde la calle) que digitalice y comprima la voz. Estos Gateway VoIP soportan varios teléfonos y conversaciones simultáneamente).En las instalaciones que necesiten más entradas y salidas simultáneas que las soportadas en un solo Gateway VoIP, se pueden instalar más Gateway VoIP (es posible implementar tantos como se necesiten).La telefonía IP puede darse entre dos PC, un PC y un teléfono convencional y dos teléfonos convencionales. Analicemos los casos uno a uno.

3.2 Conversación entre PC y PC

solo es necesario que ambos posean un software específico que gestione la llamada telefónica y estar conectados a una red IP. Conversación entre PC y teléfono convencional: el extremo del teléfono convencional deberá estar conectado a un Gateway, que será el encargado de conectar la red telefónica convencional a la que está conectado el teléfono y la red IP. Por su parte, la PC deberá disponer de un software que gestione la llamada, y estar conectado a una red IP, que es gratis en algunas ocasiones, depende del destino

Conversación entre dos teléfonos convencionales: ambos teléfonos deben estar conectados a ciertos Gateway, los cuales formarán parte de una red IP (muy baratas)

3.3 ELEMENTOS DE LA TELEFONÍA IP

3.4 EL CLIENTE

El cliente establece y origina las llamadas de 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 audífonos (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.

3.5 LOS SERVIDORES: Los servidores se encargan de manejar operaciones base de datos, realizado en un tiempo real como en uno fuera de él. Entre estas operaciones se tienen la contabilidad, la recolección, el enrutamiento, la administración y control del servicio, el registro de los usuarios. Usualmente en los servidores se instala software denominados Switches o IP-PBX (Conmutadores IP), ejemplos de switches pueden ser "Voipswitch", "Mera", "Nextone" entre otros, un IP-PBX es Asterisk uno de los más usados y de código abierto.

3.6LOS GATEWAYS: Los gateways 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.

3.7QUÉ ES IP PBX?

Una PBX (Private Branch Exchange), es una central de comunicaciones con potentes funcionalidades, conectada directamente a una red de telefonía pública, que permite gestionar llamadas internas, y las llamadas entrantes y salientes de la red pública.

Una PBX es privada y se administra independientemente de las redes de telefonía pública.

3.8 QUE ES SASTERISK: 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 e incluso conectar a un proveedor de VoIP o bien a una RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

3.9QUE ES ELASTIX:Es una distribución libre de Servidor de Comunicación Unificadas que integra en un solo paquete:

- VoIP PBX
- Fax
- Mensajería Instantánea
- Correo electrónico
- Colaboración

Elastix implementa gran parte de su funcionalidad sobre cuatro programas de software muy importantes como son Asterisk, Hylafax, Openfire y Postfix. Estos brindan las funciones de PBX, Fax, Mensajería Instantánea y Correo electrónico respectivamente.

Elastix corre sobre CentOS como sistema operativo.

4.PROTOCOLOS A TRAVÉS DE LOS CUALES SE COMUNICAN

SIP: SIP, o Session Initiation Protocol: es un protocolo de control y señalización usado mayoritariamente en los sistemas de Telefonía IP, que fue desarrollado por el IETF (RFC 3261). Dicho protocolo permite crear, modificar y finalizar sesiones multimedia con uno o más participantes y sus mayores ventajas recaen en su simplicidad y consistencia.

Hasta la fecha, existían múltiples protocolos de señalización tales como el H.323 de la ITU, el SCCP de Cisco, o el MGCP, pero parece que poco a poco SIP está ganando la batalla del estándar.

4.1 H3.23: es un estándar de la ITU; que provee especificaciones para ordenadores, sistemas y servicios multimedia por redes que no proveen QoS (calidad de servicio). Como principales características de H.323 tenemos:

- Implementa QoS de forma interna.
- Control de conferencias

4.2 IAX2

(Inter Asterisk eXchange): es un protocolo creado y estandarizado por Asterisk.

Unas de sus principales características son: Media y señalización viajan en el mismo flujo de datos.

- Trunking
- Cifrado de datos

PROTOCOLO DE VOZ: SIP, LAX, H.323, MGCP, SCCP.

SIP (SessionInitiationProtocol) 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 Sesión Control) y, a partir de septiembre de 1999, pasó al grupo de trabajo IETF SIP.

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 troncar 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.

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 “SkinnyCall Control Protocol” (en algunas fuentes se enuncia como “SkinnyClient Control Protocol”).
- Es un protocolo propietario de Cisco.
- Es el protocolo por defecto para terminales con el servidor Cisco Call Manager PBX que es 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.

5. DIAGRAMA DE RED

planta telefonica ip local de comunicación de pc a pc

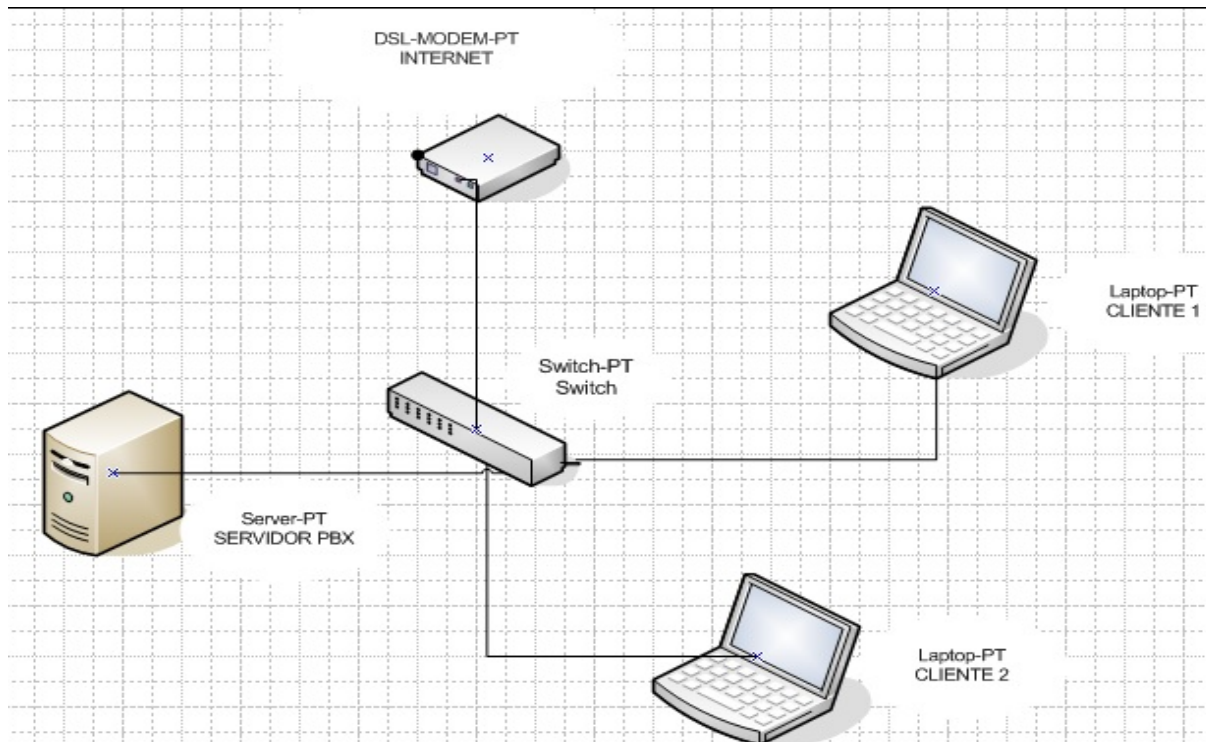


Ilustración 1: Diagrama de red

6. Herramientas de Trabajo

- ✓ un sistema operativo GUN/LINUX, como servidor LTSP.
- ✓ Una Computadora (PBX).
- ✓ Dos computadoras Cliente (o celulares Smartphone, Android como clientes)
- ✓ Configuración.

Servidor (FREE PBX): Almacena una base de datos de las direcciones IP y/o Extensiones. Se asignan extensiones a las direcciones IP.

Teléfono Celular: Es capaz de realizar y recibir llamadas. Requisito básico. Previa instalación de software como: ZoiperóEkiga.

Computadoras: Son equipos clientes que funcionan como cualquier teléfono. Con funcionalidades de hacer y recibir llamadas. Así como también leer correo De voz.

6.1 Requerimientos Hardware y Software:

Previa la instalación de Elastix, 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.

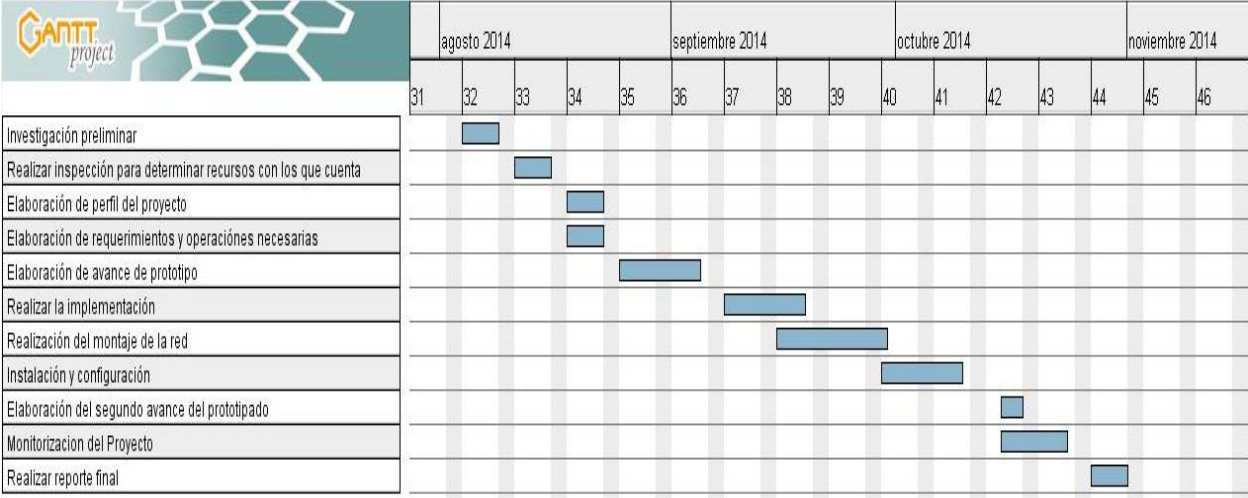
Recomendados:

- Procesador a 1.5 GHz (Pentium 4)
- 256 MB en RAM
- 10 GB en disco duro.

7. LISTA DE ACTIVIDADES

- ✓ Investigación preliminar de Planta Telefónica IP.
- ✓ Realizar inspección para determinar recursos con los que cuenta.
- ✓ Elaboración de perfil de proyecto.
- ✓ Realizar análisis de requerimientos y operaciones necesarias.
- ✓ Elaboración de avance del prototipo.
- ✓ Realizar la implementación.
- ✓ Elaboración del montaje de la red.
- ✓ Instalación y configuración del servidor.
- ✓ Elaboración del segundo avance del prototipo.
- ✓ Motorización del proyecto.
- ✓ Realizar reporte.

8. DIAGRAMA DE GANTT



9. FACTIBILIDAD

9.1 FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA.

FreePBX es una gran ayuda al utilizar Asterisk, ya que nos permite tener control de manera gráfica, y eso conlleva a una mejor manipulación de dicha Aplicación.

9.2 Factibilidad Económica.

Este proyecto es factible por que es capaz de facilitar el proceso de llamadas simultaneas es una pequeña, mediana o gran empresa. También ofrece beneficios varios y muy fáciles de usar y de configurar. Cualquier usuario novato es capaz de manipular esta tecnología.

Es viable debido a que este proyecto puede ser sostenible, ya que no hay que comprar licencias, ni mucho menos pagar un monto mensual por el uso del software.

En el siguiente presupuesto se anexa la tabla de costos y utilidades para implementar una central Telefónica IP, con su Servidor PBX y dos equipos clientes.

Detalle Cantidad Costo

Descripción	Cantidad	Costo Total
PC PBX	1	\$500.00
Computadoras para clientes	2	\$1,000.00
Smith inalámbrico de red	1	\$30.00
Cables UTP	3	\$3.00
Mano de obra		\$1,000.00
TOTAL		\$2,533

Tabla # 1: Detalle de Costo

9.3 Factibilidad Operativa

El costo operacional así como la económica y técnica es factible para el desarrollo del proyecto, puesto que contamos con todas las herramientas, aplicaciones, y hardware que se utilizara.

ALTERNATIVAS CARACTERISTICAS SOFTWARE

a) Windows 7

- Licencia de uso privado, costo elevado.
- Requiere características de hardware mayores.
- Problemas de seguridad (virus).
- Licencias de Software educativo tiene alto costo.

b) LINUX/Debian

- Licencia de uso pública (General Public License).
- Requiere características de hardware normales.
- Pocos problemas de seguridad por virus o malware.
- No incluye software de carácter educativo.

Trixbox es una distribución del sistema operativo GNU/Linux, basada en CentOS, que tiene la particularidad de ser una central telefónica (PBX) por software basada en la PBX de código abierto Asterisk. Como cualquier central PBX, permite interconectar teléfonos internos de una compañía y conectarlos a la red telefónica convencional (RTB - Red telefónica básica). La versión Trixbox CE es la continuación de Asterisk At Home.

El paquete trixbox incluye muchas características que antes sólo estaban disponibles en caros sistemas propietarios como creación de extensiones, envío de mensajes de voz a e-mail, llamadas en conferencia, menús de voz interactivos y distribución automática de llamadas.

Trixbox, al ser un software de código abierto, posee varios beneficios, como es la creación de nuevas funcionalidades. Algo muy importante es que no sólo soporta conexión a la telefonía tradicional, sino que también ofrece servicios VoIP -voz sobre IP-, permitiendo así ahorros muy significativos en el coste de las llamadas internacionales, dado que éstas no son realizadas por la línea telefónica tradicional, sino que utilizan Internet. Los protocolos con los cuales trabaja pueden ser SIP, H.323, IAX, IAX2 y MGCP.

Trixbox se ejecuta sobre el sistema operativo CentOS y está diseñado para empresas de 2 a 50 empleados.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la configuración y funcionales de una planta telefónica IP local, la cual estará construida con tres PC en al que una de ellas hará la función de servidor PBX. Dicha PC estará construida con el programa Elastix y sistema operativo Linux. La otras PC será la que funcionen como cliente. Tendra un software especifico que gestiona la llamada a través de una IP.

Software a utilizar.

Elastix: Software utilizado para la planta telefónica IP y sevidor PBX.

Zoiper: un programa de computadora (Soft) que emula un teléfono y nos permite realizar llamadas desde nuestro computador a otros que contengan un software igual o similar o hacia teléfonos de red fija o celulares en cualquier país del mundo. El mismo, utiliza los recursos de su computador (procesador, memoria, parlantes y micrófono) para hacerlo.

Otra Opción:

Ekiga: Aplicación que se instalara en las maquinas clientes para poder realizar las llamadas, esta aplicasion de software libre es para video conferencias y telefonía IP.

10. CONCLUSIÓN:

Asterisk es una herramienta que nos permite de una manera sencilla tener una comunicación entre PC y móviles dentro de una red, lo cual nos permite estar conectados con todos en cualquier momento, es económico no gastara en transferencia de datos, pues la llamada se hace atreves de VoIP, con el uso de Free PBX permite tener un entorno gráfico facilitando al administrador el uso de esta herramienta.

VOIL es VoiceOver IP medio por el cual hace que nuestra señal de voz viaje a través del Internet empleando el protocolo IP, Esto se refiere a que la señal de voz se envía de forma digital por paquetes en lugar de las formas tradicionales, es decir por medio de una compañía telefónica convencional.

Además el tráfico de voz IP se puede trasmitir por cualquier tipo de red, construyendo así una planta telefónica IP, la cual se describe como un conjunto de equipos debidamente configurados y diseñados para ofrecer servicios de comunicación atreves de las redes, a esta comunicación se le conoce más comúnmente como voz por IP (Protocolo VOIL), donde se utilizan las direcciones IP de cada dispositivo como identificadores para poder transmitir el paquete hacia el equipo determinado.

11. RECOMENDACIONES:

- Es necesario contar con sistema operativo que tenga soporte extendido ya que podría no funcionar correctamente nuestra planta telefónica IP.

- Tener una fuente de alimentación de reserva en caso el suministro electrónico del servidor se interrumpa.

- Investigar las diferentes herramientas a través de las cuales se puede llevar a cabo el proyecto.

- Tener en cuenta el equipo mínimo necesario para el desarrollo del proyecto.

12. BIBLIOGRAFIA:

Sitio: Wikipedia.

Tema: Construyendo un conmutador telefónico con Elastix.

URL: <http://linuxmanr4.com/2010/07/05/construyendo-un-conmutador-telefonico-con-elastix/>

Fecha de Consulta: 25/09/14

Sitio: Kioskea.net

Tema: Conectar teléfono a la PC para hacer llamadas.

URL: <http://es.kioskea.net/forum/affich-56683-conectar-telefono-a-la-pc-para-hacer-llamadas>

Fecha de Consulta: 17/08/2014

Sitio: YouTube

Tema: Instalacion de Elastix en VirtualBox

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=0hnMCd9ayWk>

Fecha de Consulta: 1/09/2014

Sitio: Wikipedia

Tema: Voz sobre Protocolo de Internet

URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_Protocolo_de_Internet

Fecha de Consulta: 1/09/2014

ANEXOS