UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TÍTULO:

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CONVERGENTE PARA LA EMPRESA GRUPO MANCHENO VILLACRESES CÍA. LTDA.

AUTOR:
Holguin Mieles Edison Rolando

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TUTOR:
Ing. Toala Quimí Edison José, Mgs

Guayaquil, Ecuador

2014

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Edison Rolando Holguin Mieles**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**.

TUTOR

_____
Ing. Edison José Toala Quimí, Mgs

REVISORES

_____
Ing. Luis Alfredo Manrique Manrique, Mgs

_____
Ing. Ana Isabel Camacho Coronel, Mgs

DIRECTORA DE LA CARRERA

_____
Ing. Beatriz del Pilar Guerrero Yépez, Mgs

Guayaquil, a los 19 del mes de marzo del año 2014

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Edison Rolando Holguin Mieles

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **Análisis, Diseño e implementación de una Red Convergente paras la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.,** previa a la obtención del Título **de Ingeniero en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 del mes de marzo del año 2014

EL AUTOR

_____
Edison Rolando Holguin Mieles

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Edison Rolando Holguin Mieles**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Análisis, Diseño e implementación de una Red Convergente paras la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 del mes de marzo del año 2014

EL AUTOR:

_____
Edison Rolando Holguin Mieles

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

_____

Ing. Edison José Toala Quimí, Mgs
PROFESOR TUTOR

_____

Ing. Luis Alfredo Manrique Manrique, Mgs
PROFESOR DELEGADO

_____

Ing. Ana Isabel Camacho Coronel, Mgs
PROFESOR DELEGADO

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CALIFICACIÓN

_____

ING. Edison José Toala Quimí Mgs
TUTOR

ÍNDICE GENERAL

Contenido **Pág.**

INTRODUCCIÓN…....………….…………………………………………......... 1
Razones que motivaron al estudio.……..…………….………………………..... 2
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA
Punto de vista científico…..………………………………………………………. 3
Descripción…………………………………………………………….……..…..... 3
Objeto de estudio.…………………………………..……………………………… 4
Contextualización………………………………………………….………………. 4
Alcance…………………………………………………………………………..…. 5
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN
Objetivo General………………………………………………………..……….. 5
Objetivos Específicos………………………………………………..…………. 6
Hipótesis……………………………………………………………………………. 6
Enfoques Metodológicos………………………………………………….……… 6
1. MARCO TEÓRICO…..…………………………………………….….…..... 7
1.1. Marco contextual...……………………………………………….………… 7
1.1.1. Antecedentes de la organización……………………………………........ 7
1.1.2. Misión y Visión…………………………………………….…..………. 8
1.1.3. Organigrama Institucional…………………………………..………... 9
1.2. Marco Teórico Conceptual…………………………………..……….. 10
1.2.1. Introducción a las redes convergentes..………………………………. 10
1.2.2. Telefonía IP…………………………..…………………………..………. 12
1.2.3. Elementos de telefonía IP…..…………………………….…………… 13

Contenido

Pág.

1.2.4. Protocolos de señalización…..…… 13

1.2.5. Códecs…… 15

1.2.6. Servidor de telefonía IP (PBX)…….…….. 17

1.2.7. Gateway……..……. 18

1.2.8. Terminales IP……..…… 18

1.2.9. Video vigilancia IP…..…… 21

1.2.10. Introducción a los sistemas de video vigilancia IP…….…… 21

1.2.11. Elementos de video vigilancia IP……..……. 22

1.3. Marco Legal……..……..…… 24

1.3.1. Legislación Ecuatoriana sobre los servicios agregados del internet en Ecuador, incluyendo VoIP…… 24

2. METODOLOGÍA……..… 26

2.1. Enfoque……..…… 26

2.1.1. Población y Muestra……..……..... 26

2.2. Herramientas de investigación……..…… 27

2.3. Cuestiones Aplicados……..……..…… 28

2.3.1. Encuestas aplicadas a personal general de empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda…..…… 28

2.3.1.1. Pregunta 1……. 28

2.3.1.2. Pregunta 2…… 29

2.3.1.3. Pregunta 3…… 30

2.3.1.4. Pregunta 4…… 31

2.3.1.5. Pregunta 5…… 32

2.4. Observación estados financieros de Grupo Mancheno Villacreses…... 33

2.5. Observación de detalles de llamadas de Grupo Mancheno Villacreses 35

Contenido **Pág.**

2.6. Análisis financiero previo a la implementación……..…… 37

2.6.1. Análisis horizontal……. 37

2.6.2. Determinación gasto mensual……. 39

2.6.3. Conclusiones Análisis Financiero…… 39

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA……..… 40

3.1. Análisis red de voz y datos existentes…….. 40

3.1.1. Matriz Quito…….. 40

3.1.2. Sucursal Guayaquil……... 44

3.1.3. Sucursal Ambato…… 47

3.1.4. Interconexión agencias……..……..…… 50

3.2.Diseño de red convergente ……..……..…… 51

3.2.1. Interconexión nacional……..…... 51

3.2.2. Matriz Quito……..……..…… 52

3.2.3. Sucursal Guayaquil……..……..... 53

3.2.4. Sucursal Ambato……...…….. 54

3.3. Telefonía IP……..…… 55

3.3.1. Selección de la tecnología de telefonía IP……. 55

3.3.2. Comparación entre Asterisk, Avaya, Cisco…… 56

3.3.3. Asterisk……..…….. 57

3.3.3.1. TrixBox……. 58

3.3.3.2. Elastik…….. 60

3.4. Video Vigilancia……... 62

3.4.1. Selección de Cámaras de Video Vigilancia……... 62

3.4.2. Software de monitoreo……... 63

Contenido **Pág.**

3.5. Diseño e implementación de telefonía IP…….…….. 65

3.5.1. Plan de numeración…… 65

3.5.2. Instalación servidor basado en Elastix……..… 68

3.5.3. Acceso al panel principal Elastix……..…….…….... 68

3.5.4. Configuración de extensiones en Elastix……..…… 70

3.5.5. Instalación Softphone…….……..... 73

3.5.6. Configuración Softphone……..... 73

3.6. Implementación de Video Vigilancia…….……..….. 75

3.6.1. Instalación D-ViewCam…….…….……..… 75

3.6.2. Configuración Cámaras en software D-ViewCam…..……... 75

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones……..…… 78

Recomendaciones…….…… 80

BIBLIOGRAFÍA…….……..... 81

ANEXOS……..…… 83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados Pregunta 1…… 28
Tabla 2: Resultados Pregunta 2…… 29
Tabla 3: Resultados Pregunta 3…… 30
Tabla 4: Resultados Pregunta 4…… 31
Tabla 5: Resultados Pregunta 5…… 32
Tabla 6: Cuenta telefonía convencional 2012…… 33
Tabla 7: Cuenta telefonía convencional 2013…… 34
Tabla 8: Detalle de llamadas 2012…… 35
Tabla 9: Detalle de llamadas 2013…… 36
Tabla 10: Análisis vertical gastos telefonía convencional…… 37
Tabla 11: Análisis vertical de consumo telefónico entre agencias…… 38
Tabla 12: Gasto Mensual…… 39
Tabla 13: Red Datos Quito…… 42
Tabla 14: Red Telefónica Quito…… 43
Tabla 15: Red Datos Guayaquil…… 45
Tabla 16: Red Telefónica Guayaquil…… 46
Tabla 17: Red Datos Ambato…… 48
Tabla 18: Red Telefónica Ambato…… 49
Tabla 19: Interconexión agencias…… 50
Tabla 20: Direccionamiento IP Nacional…… 51
Tabla 21: Rangos direcciones IP…… 51
Tabla 22: Direccionamiento IP Quito…… 52
Tabla 23: Direccionamiento IP Guayaquil…… 53
Tabla 24: Direccionamiento IP Ambato…… 54
Tabla 25: Comparación Asterisk, Avaya, Cisco…… 56

Tabla 26: Características Cámara DCS-930L…… 63
Tabla 27: Características D-ViewCam…… 63
Tabla 28: Requisitos Sistema D-ViewCam…… 64
Tabla 29: Plan Nacional de Numeración…… 65
Tabla 30: Rangos Telefonía IP por Departamento…… 66
Tabla 31: Plan Numeración IP Quito…… 66
Tabla 32: Plan Numeración IP Guayaquil…… 67
Tabla 33: Plan Numeración IP Ambato…… 67
Tabla 34: Proyección Ahorros Telefonía Convencional Anual…… 79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico1: Organigrama Institucional……. 9

Gráfico 2: Modelo Redes Tradicionales…….. 10

Gráfico 3: Modelos de Redes Convergente…… 11

Gráfico 4: Telefonía IP…… 12

Gráfico 5. Gateway…… 18

Gráfico 6: Teléfonos IP…….. 19

Gráfico 7: Softphone……... 20

Gráfico 8: ATA…… 21

Gráfico 9: Cámara IP…….. 22

Gráfico 10: NVR…….. 23

Gráfico 11: Resultados Pregunta 1…….. 28

Gráfico 12: Resultados Pregunta 2…….. 29

Gráfico 13: Resultados Pregunta 3…….. 30

Gráfico 14: Resultados Pregunta 4…….. 31

Gráfico 15: Resultados Pregunta 5…….. 32

Gráfico 16: Diagrama Red Grupo Mancheno – Quito……... 41

Gráfico 17: Switch 3COM Baseline 2824……... 42

Gráfico 18: Central Telefónica Quito…… 43

Gráfico 19: Diagrama Red Guayaquil…….. 44

Gráfico 20: Switch D-LINK DES-1016…… 45

Gráfico 21: Central Telefónica Guayaquil…… 46

Gráfico 22: Diagrama Red Ambato…….. 47

Gráfico 22: Switch Linksys SRW2024…… 48

Gráfico 23: Central Telefónica Ambato…… 49

Gráfico 24: Interconexión Nacional…….. 50

Gráfico 25: Mercado Mundial Lideres Soluciones de Comunicaciones…. 55
Gráfico 26: TRIXBOX…… 59
Gráfico 27: Elastix..…… 60
Gráfico 28: Cámara D-link DCS-930L…… 62
Gráfico 29: Software D-ViewCam…… 64
Gráfico 30: Acceso principal Elastix.…… 68
Gráfico 31: Acceso panel control Elastix.…… 69
Gráfico 32: Panel administrativo Elastix.…… 69
Gráfico 33: Añadir extensión…… 70
Gráfico 34: Configurar extensión.…… 71
Gráfico 35: Grabar extensión…… 72
Gráfico 36: Aplicar configuración.…… 72
Gráfico 37: Configuración Softphone…….. 73
Gráfico 38: Configuración cuenta Softphone……. 74
Gráfico 39: Confirmación cuenta Softphone.……..... 74
Gráfico 40: Ingreso D-ViewCam…..…… 75
Gráfico 41: Pantalla principal D-ViewCam…….. 76
Gráfico 42: Configuración D-ViewCam…… 76
Gráfico 43: Configuración cámaras IP D-ViewCam…….. 77

RESUMEN

Las redes convergentes representan en la actualidad la tendencia tecnológica de las comunicaciones, debido a la facilidad de integrar servicios de voz, video y datos sobre las redes ya existentes.

Esta situación se ha visto reforzada debido a la gran disponibilidad de productos y herramientas que permitan dicha integración. Lo cual permite implementaciones relativamente fáciles y económicas para pequeñas y medianas empresas, aumentando su competitividad con este valor agregado.

A través de la implementación de las redes convergentes, la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda., se beneficiara con la optimización de recursos económicos principalmente, los cuales se podrían ver reflejados en la inversión en áreas de negocios de la organización; pues esta área es muy demandante de recursos para obtener nuevos ingresos para la empresa.

El presente trabajo tiene la finalidad de demostrar la factibilidad de implementar dicha solución en la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. y su repercusión en la reducción de sus gastos relacionados con telefonía convencional.

Palabras Claves: red, servicios, voz, video, datos, telefonía

ABSTRACT

In the actually converged networks represent the communication technology trend because of the ease of integrating voice, video and data over existing networks.

This situation has been reinforced due to the great availability of products and tools that allow this integration. This allows deployments relatively easy and inexpensive for small and medium, increasing its competitiveness with this aggregate value.

Through the implementation of converged networks, the company Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. will benefit with optimizing resources economics, which could see reflected in investment in the business areas of the organization, as this area is very demanding of resources for obtain new revenue for the company.

The present work have finality the demonstrate feasibility of implementation such a solution in the company Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. and its impact on reducing their expenses related to conventional telephony.

Keywords: networks, voice, video, data, implementation, telephony

INTRODUCCIÓN

En el pasado el teléfono convencional, la radio, la televisión y las redes de datos, tenían su propia infraestructura por separado. Anteriormente, cada uno de estos servicios requería de una tecnología diferente para su señal de comunicación; además, cada servicio tenía su propio conjunto de normas y estándares para que su comunicación sea exitosa a través de un medio físico, los actuales avances de la tecnología permiten consolidar estas redes separadas en una única plataforma denominada red convergente; donde el flujo de voz, datos y videos viaja a través de la misma red eliminando la necesidad de establecer y mantener redes por separado para cada uno de estos servicios.

El análisis, diseño e implementación de una red convergente, para la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía Ltda., permitirá reducir los gastos operacionales relacionados con el consumo de servicio telefónico fijo; lo cual se verá reflejado en la mejora de la eficiencia financiera de la empresa.

GRUPO MANCHENO VILLACRESES CÍA LTDA es una agencia asesora productora de seguros que empezó sus actividades en el año 2003, impulsado el Grupo Empresaria ARISTEA, cuenta con 50 profesionales a nivel nacional, tiene oficinas en Quito, Ambato, Guayaquil, Coca, Portoviejo, Riobamba y Machala

Una ventaja de esta solución informática convergente de voz, datos y video es que puede ser utilizada desde cualquiera de las sucursales de la empresa y comunicarse entre ellas sin generar costo adicional; puesto que será manejado de manera unificada, ahorrando costos de mantenimiento y traslado de personal en caso de fallos de la infraestructura actual.

Razones que motivaron el estudio

La empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda., cuenta con sucursales ubicadas en las ciudades de Ambato, Coca, Guayaquil, Riobamba y Portoviejo y su matriz en la ciudad de Quito; por su metodología de trabajo necesitan comunicación interna permanente entre sus sucursales, lo que ocasiona un elevado gasto mensual en costos de telefonía fija, por lo cual, la organización considera necesario implementar un esquema de redes convergentes.

Actualmente la empresa tiene los servicios de red de datos y voz por separado en cada una de las sucursales; cuenta con centrales telefónicas análogas en cada oficina y redes de datos de cada sucursal hacia el servidor principal en Quito, a través de enlaces punto a punto para la transmisión de datos de su sistema de Información principal.

La empresa tiene enlaces Clear Channel con topología tipo estrella con centro en la matriz y nodos en cada una de sus sucursales; por ejemplo hacia Guayaquil y Ambato tiene una velocidad de 1024 kbps y con las demás sucursales a 512 kbps; estos enlaces para son manejar tráfico de datos, exclusivamente.

Este es el principal motivo que impulsa la realización de este proyecto, puesto que la empresa ya posee un sistema de interconexión de datos entre las sucursales y la matriz pero está siendo sub-utilizado. Puede ser mejor aprovechado utilizando las bondades que hoy en día brindan, las redes convergentes; y optimizar al máximo este servicio ya contratado por la empresa, sin aumentar costos fijos mensuales por su uso.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Punto de vista científico

La convergencia de redes es la tendencia actual en las organizaciones, puesto que se pueden implementar en una sola infraestructura física, diversos tipos de servicios de comunicaciones tales como: datos, voz y video. Estos servicios pueden ser desarrollados rápidamente a un bajo costo, basados en una amplia gama de soluciones convergentes disponibles en la actualidad en el mercado mundial para todo tipo de organización.

Los servicios convergentes como telefonía IP o video vigilancia permiten a las organizaciones estar conectadas permanentemente, pudiendo comunicarse a través de las distintas sucursales sin incurrir en gastos adicionales por el uso disgregado de cada uno de estos servicios.

Una de las principales ventajas de la las redes convergentes, es la unificación total de las comunicaciones de la empresa en un solo medio físico, integrándolos como un solo servicio, reduciendo así los costos de implementación y mantenimiento de tener cada uno de ellos por separado.

Descripción

La implementación de un sistema convergente IP, ayudará a reducir los Costos financieros que genera la comunicación entre las sucursales de la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.

El sistema está orientado no solamente a las comunicaciones, sino a la integración total de las redes de datos, voz y video de la compañía en sus distintas sucursales; para de esta manera manejar las comunicaciones de la empresa desde un solo centro de cómputo.

Lo anteriormente expuesto permitirá a los administradores de la empresa tener el control de cada una de las sucursales de la empresa, pudiendo acceder desde cualquier lugar del mundo por medio de una computadora con acceso Internet a los servicios de voz y video de la organización sin generar costos adicionales.

Se implementará un sistema telefónico IP unificado en la ciudad de Quito, con un plan de numeración único a nivel nacional, adicionalmente se realizará un sistema de video vigilancia monitoreado desde la matriz, para evitar posibles actos dolosos en la organización. Estos nuevos servicios se integrarán simultáneamente a la actual infraestructura de datos, optimizando de esta manera los recursos sub-utilizados de la empresa.

Objeto de estudio

Construir una red convergente, optimizar los recursos financieros y técnicos de la organización, a través del análisis, diseño e implementación de una red de voz, datos y video, en la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.

Contextualización

La convergencia de redes es una solución informática. Servirá como una herramienta de ayuda, tanto a la fuerza laboral de la organización a ofrecer una respuesta más rápida y personalizada a los clientes, como a mejorar los índices financieros de la compañía, brindando una optimización de los recursos actuales para alcanzar el máximo beneficio sin incrementar los costos actuales de operación, integrando los servicios de voz, datos y video como un solo servicio. La tendencia de las organizaciones actuales, es unificar el tráfico de voz, datos y video de tal forma que permita optimizar costos en los rubros correspondientes a la telefonía convencional.

Alcance

El análisis, diseño e implementación de una red convergente se realizará en las instalaciones del Grupo Mancheno Villacreses en la ciudad de Guayaquil, ubicado en la ciudadela Urdesa Norte, Calle Segunda y Av. Segunda y en la matriz Quito en Luis García y Humberto Marín.

Se trabajará con la infraestructura actual de la red de datos disponible en la matriz Quito y las distintas sucursales; tanto el equipamiento activo de comunicaciones, como los servidores serán proporcionados por Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.

Se analizará, seleccionará e implementará en la matriz Quito, el sistema de telefonía IP más adecuado para la organización, con un plan de numeración único a nivel nacional; y como parte de la implementación se realizará la integración de la sucursal Guayaquil con la matriz Quito. No se incluye adquisición de equipamiento e infraestructura nueva.

Se implementará un sistema de video vigilancia en la matriz ubicada en Quito para el monitoreo de las distintas sucursales. Como parte de la demostración se realizará la integración de la sucursal Guayaquil al nuevo sistema de monitoreo; se incluye adquisición de cámaras IP por parte de la organización.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Analizar, diseñar e implementar una red convergente que integre una red de voz, datos y video en la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.; y reducir costos a la organización.

Objetivos específicos

- Analizar, seleccionar e implementar la tecnología de telefonía IP más adecuada a la organización.
- Implementar un sistema de monitoreo de seguridad a través de video vigilancia.
- Integrar la red de la telefonía IP y de video vigilancia a la red de datos existente.

Hipótesis

La integración de las redes de datos, voz y video permitirá reducir los costos de la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía Ltda., correspondientes al servicio de telefonía fija en un 10% mensual.

Enfoques metodológicos

En la investigación se aplicará la metodología de investigación mixta aplicando métodos cualitativos y cuantitativos, para la investigación, se realizará una encuesta abierta e individual a los empleados de la empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. Para sustentar la necesidad de la implementación de un sistema convergente de redes de voz, datos y video, e identificar la necesidad para el uso de herramientas convergentes; se realizará un muestreo de los empleados de la organización; adicionalmente se usará la técnica observación para comprobar y analizar la situación actual de las redes y recursos disponibles como parte de un análisis técnico de factibilidad, así como observar y analizar los estados financieros de la organización, para identificar los costos actuales en telefonía convencional de la empresa.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Marco contextual

1.1.1. Antecedentes de la organización

Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda., es una agencia productora de seguros creada en el año 2003, en la ciudad de Quito.

Su principal actividad es el asesoramiento para la adquisición todo tipo de pólizas de seguros individuales, corporativas y sector público, tales como seguros para vehículos, bienes, pólizas de vida o fianzas, dando atención personalizada según las necesidades de cada uno de sus clientes.

Comenzó sus operaciones en la ciudad de Quito en el 2003, luego en el lapso de un año abrió las sucursales de Guayaquil y Ambato. En el año 2009 abrió las oficinas de Portoviejo y Coca, posteriormente en el 2011 inicio las operaciones en el Coca y en el 2012 en Riobamba, a finales del 2013 inicio operaciones en la ciudad de Machala, completando así una red de oficinas estratégicamente distribuidas por en el país.

Actualmente las oficinas están ubicadas en:

QUITO: Luis García y Humberto Marín.

AMBATO: Gustavo Adolfo Becker 354 y Quiz Quiz.

GUAYAQUIL: Urdesa Norte, Calle Segunda y Av. Segunda.

COCA: 9 de Octubre y Enrique Castillo.

PORTOVIEJO: Calle Chile entre 9 de Octubre y Pedro Gual.

MACHALA: Buenavista entre Rocafuerte y Bolívar Edificio Rio Camp Oficina 107 Primer Piso.

1.1.2. Misión y Visión

a) Misión

Somos una Agencia Asesora Productora de Seguros, con cobertura nacional que ofrecemos servicios personalizados a nuestros clientes con innovación y calidad, señalando nuestro profesionalismo

b) Visión

Seremos una organización líder en la preferencia y servicio al cliente, dotada de tecnología de punta, personal capacitado, y excelencia gerencial, que garantizará confianza y tranquilidad al mercado.

1.1.3. Organigrama Institucional

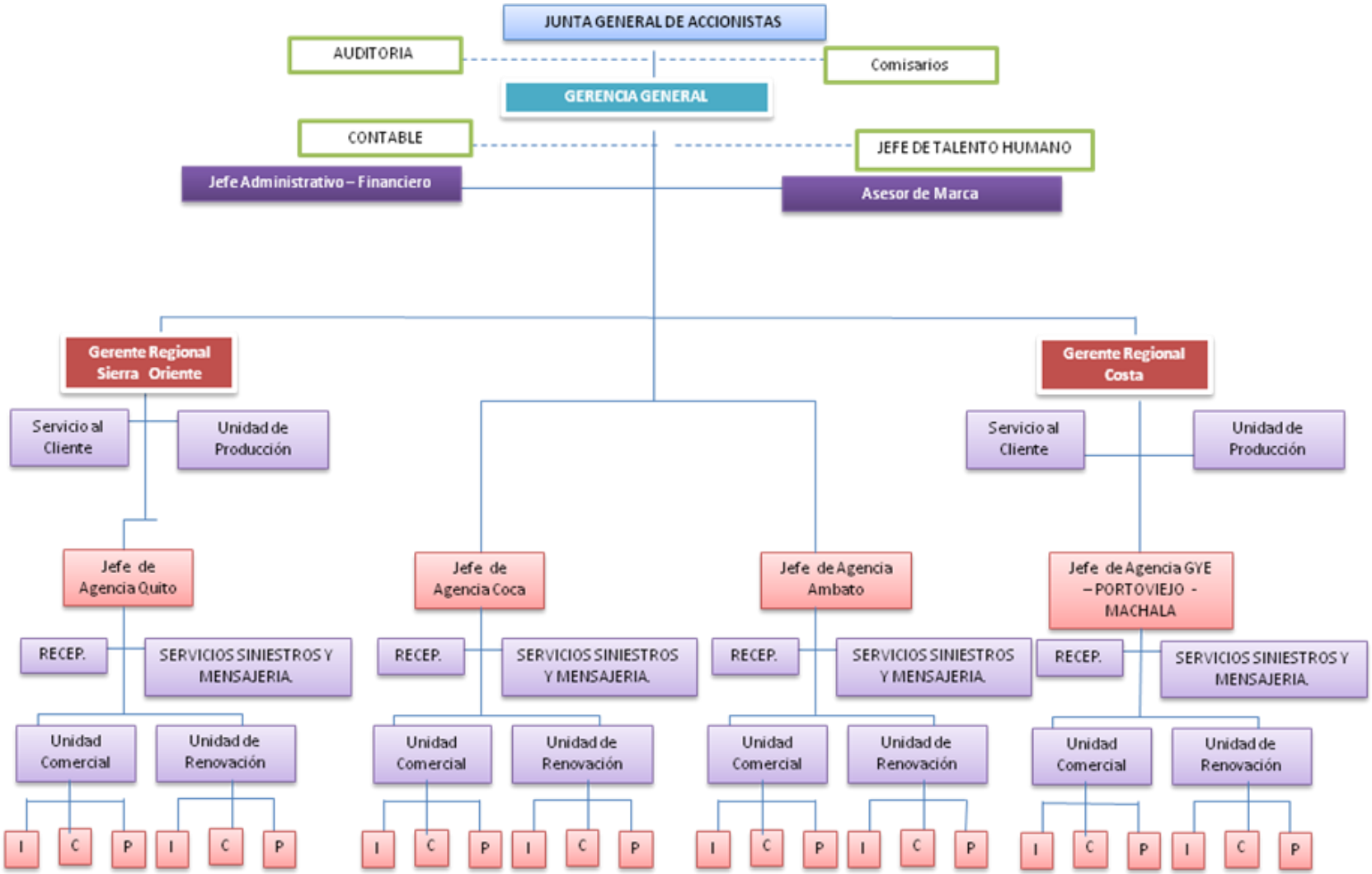


Gráfico1: Organigrama Institucional
Fuente: www.grupomancheno.com

1.2. Marco teórico conceptual

1.2.1. Introducción a las redes convergentes

Las redes convergentes se basan en la unificación de los servicios de voz, datos y video sobre un solo medio físico en una sola red IP.

Tradicionalmente, estos servicios se han ofrecido en forma separada sobre redes especializadas. En la gran mayoría de corporaciones, por ejemplo, la red de voz se basa en uno o varios PBX (private Branch eXchange) conectados a la PSTN (Public Switched Telephone Network) externa, mientras que la red de datos se basa en conmutadores y enrutadores IP (Internet Protocol) interconectando redes LAN (Local Area Network) y permitiendo el acceso a Internet. Sin embargo, cada vez es mayor la necesidad de una red única en la que tanto la voz como los datos y el video converjan naturalmente y permitan, además, reducir costos de administración, mantenimiento y manejo de la información, así como aumentar la productividad y disminuir los tiempos de atención a los clientes (Mejía Fajardo, ResearchGate, 2004).

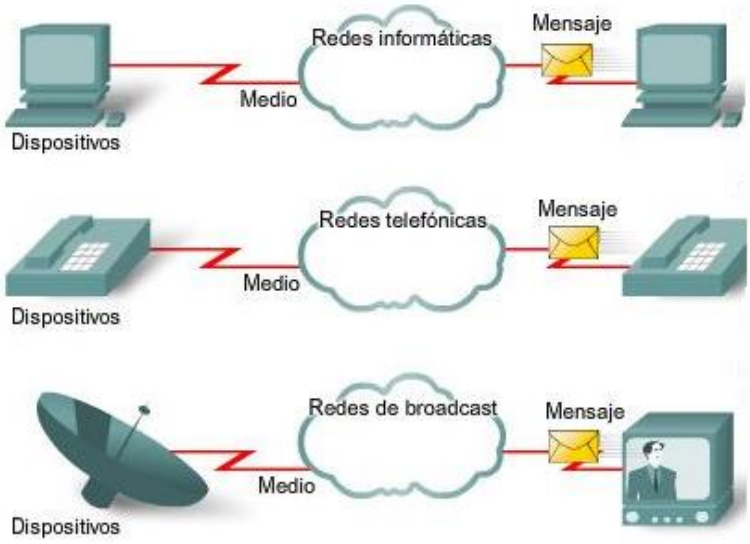


Gráfico 2: Modelo Redes Tradicionales

Fuente: https://cisco.netacad.net/

Los avances de la tecnología nos permiten consolidar esas redes dispersas en una única plataforma: una plataforma definida como una red convergente. El flujo de voz, vídeo y datos que viajan a través de la misma red elimina la necesidad de crear y mantener redes separadas (Mejía Fajardo, ResearchGate, 2004)

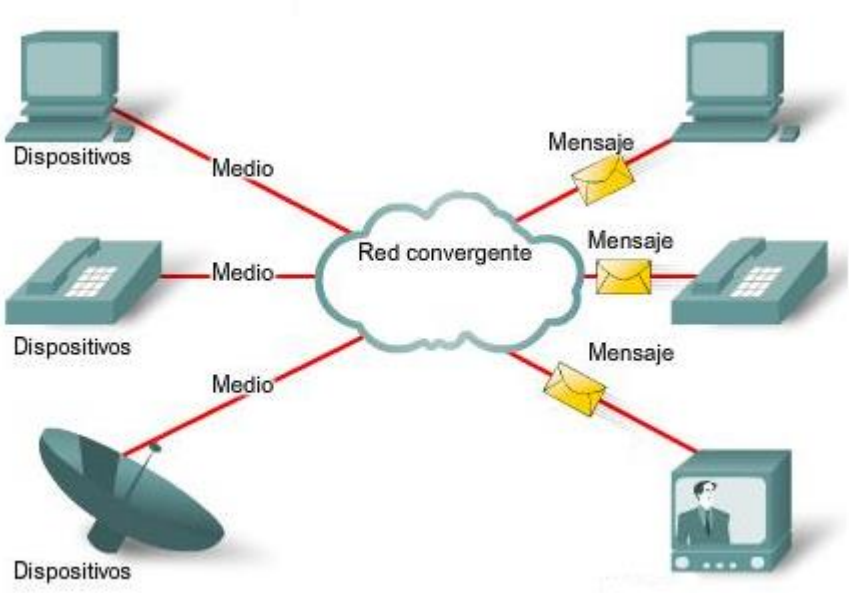


Gráfico 3: Modelos de Redes Convergente
Fuente: https://cisco.netacad.net/

Al utilizar IP para todos los tipos de tráficos que se van a cursar por la red, se reduce la complejidad y se incrementa la flexibilidad de los servicios. El uso de IP permite combinar operaciones, eliminar posibles puntos de falla, consolidar las funciones de directorio, contabilidad y seguridad etc. Finalmente, se pueden tener muchas aplicaciones que redundan en el incremento de la productividad y mejoras en la prestación de servicios. Como ejemplos sobresalientes de estas aplicaciones tenemos la mensajería unificada (manejo de forma consolidada de mensajes de voz y datos), asistencia personalizada (recibir la llamada de un cliente y con esta traer de una base de datos el perfil del mismo), conferencias múltiples, movilidad (al

estar integrado todo el tráfico sobre una misma red IP, los usuarios pueden disponer de todas las ventajas de su puesto de trabajo desde cualquier otra parte), y finalmente, el call center entre otras muchas aplicaciones y beneficios que ofrece la red convergente (Wallingford, 2005)

1.2.2. Telefonía IP

La telefonía IP es la utilización de una red IP (privada o pública) por la que transmitimos los servicios de voz, estas comunicaciones desarrolladas a través de la red internet son posibles gracias a un sofisticado mecanismo que permite que la voz (emitida por el usuario) sea digitalizada y empaquetada, como si fueran paquetes de texto, enviándose por la red y finalizando la comunicación en el destinatario final de la misma (a través de un proceso de desempaquetando y digitalizado para convertirlos nuevamente en voz) (Torres Morales, 2002)

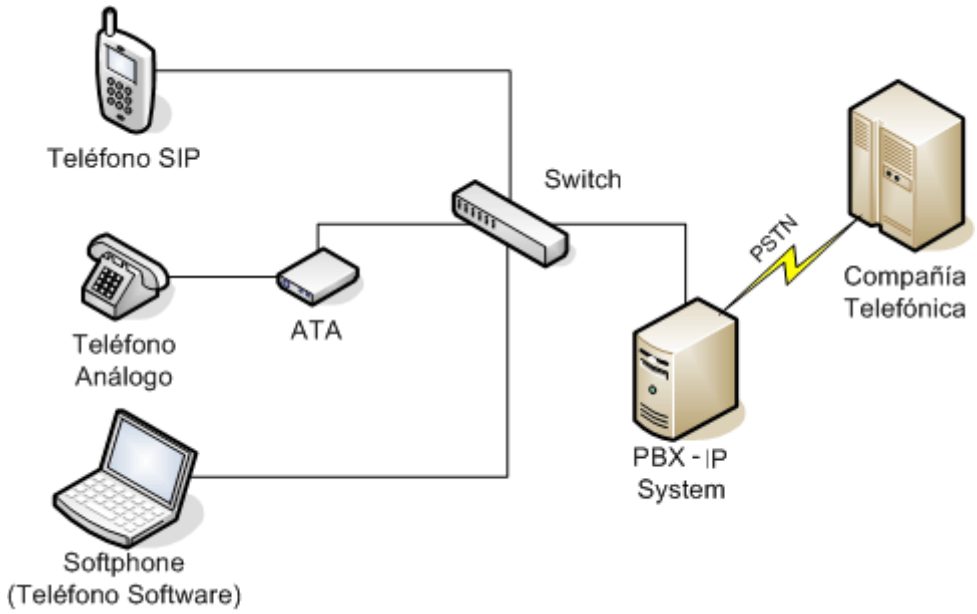


Gráfico 4: Telefonía IP

Fuente: http://portal2.conlinux.net/centralIP

1.2.3. Elementos de telefonía IP

Los elementos básicos de la telefonía Ip son los siguientes:

- Protocolos
- Codecs
- Servidor De Telefonía IP
- Gateway
- Terminales

1.2.4. Protocolos de señalización

Un protocolo de señalización es un sistema de símbolos, requisiciones y respuestas que definen un lenguaje común hablado por teléfonos y servidores controladores, la red PSTN (PublicSwitchedTelephone Network) y el legado de sistemas PBX (PrivateBranch Exchange) para poder establecer y controlar las comunicaciones (Prado, 2012)

A continuación se realiza una breve descripción de los protocolos más usados:

a) H.323

Fue el primer protocolo abierto de telefonía IP. Surge como una evolución natural de otros protocolos de videoconferencia y telecomunicaciones por parte de la ITU-T4. Es parte de la serie de protocolos H.32x que es un conjunto de estándares que definen los elementos necesarios para la telefonía a través de IP (Sellés, 2009)

b) IAX 2 (Inter-Asterisk Exchange)

Es una alternativa al protocolo de señalización SIP. IAX2 usa solo un flujo en donde la voz y los datos viajan simultáneamente. Está forma de envío se conoce como in-band. Debido al diseño, IAX2 es adecuado para las redes en las cuales se poseen gran cantidad de direcciones NAT (Network AddressTranslation) y también es capaz de encapsular varias llamadas simultáneas en un solo paquete IP, a esto último se le denomina trunking y su implementación resulta en un ahorro significativo de ancho de banda (Sellés, 2009)

La gran diferencia entre los otros protocolos e IAX2 es que éste no implementa RTP como mecanismo de encapsulamiento de paquetes, en lugar de esto, tiene su propia forma de empaquetar la voz. IAX también es a prueba de direcciones NAT, por lo que cientos de llamadas simultáneas pueden realizarse, tal como lo hace HTTP. Es un protocolo hecho solo para aplicaciones de telefonía, mientras que H323 y especialmente SIP se extienden mucho más (Sellés, 2009)

c) SIP (Session Initiation Protocol)

Es el protocolo de señalización desarrollado por el IETF, es encargado de establecer llamadas y funciones de señalización multiusuario. Este protocolo ha ganado mucha fama entre los profesionales de IT (InformationTechnology), mientras que ha recibido algunas críticas de la gente de la telefonía tradicional. La razón principal por la cual no tiene una reputación perfecta es porque su origen no está en el mundo de las telecomunicaciones, sin embargo SIP casi no tiene defectos comparados con otros protocolos de ITU. Esencialmente las funciones de SIP son las mismas que H323, pero a diferencia de este, SIP es mucho más

extensible, es algo más que un conjunto de protocolos de voz y video telefonía (Wallingford, 2005)

SIP está inspirado en el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol), del cual toma el modelo general y algunos códigos de respuesta. Cualquier paquete SIP se escribe en texto plano y puede observarse mediante cualquier analizador de red (Sellés, 2009)

1.2.5. Códecs

Son algoritmos para la paquetización de la data multimedia para ser enviada o transportada en tiempo real a través de la red. Existen docenas de códecs para transmitir audio y video, pero sólo se resaltaran los utilizados para la tecnología VoIP, muchos de estos están definidos en la recomendación ITU-T en la sección de transmisión de sistemas y data. Unos pocos han sido bien adaptados para la aplicación de música en tiempo real pero la mayoría han sido adaptados para las conversaciones de voz (Wallingford, 2005)

A continuación se describen los más comunes:

a) Códec G.711

Es un estándar para representar señales de audio con frecuencias de la voz humana, mediante muestras comprimidas de una señal de audio digital con una tasa de muestreo de 8000 muestras por segundo. El codificador G.711 proporcionará un flujo de datos de 64 kbit/s (NIVELO MESÍAS, 2010)

b) Códec G.723

Un estándar ITU estándar del tipo Narrow-Band audio Códec que codifica el habla en una cadena de datos cada 30ms (240 muestras en total). Cada Frame puede ser de 24 o 20 bytes de longitud, lo que hace a la cadena de datos tanto de 6.4kb/sec o 5.3kb/sec. Este códec está cubierto por una variedad de patentes, lo que significa que debe ser pagada una patente antes de poder ser utilizado comercialmente (NIVELO MESÍAS, 2010)

c) Códec G.729

Un estándar ITU para “Narrow Band Audio Códec” que codifica el habla en una cadena de datos cada 10ms (80 muestras) de datos de habla. Cada Frame ocupa 10 bytes, dando una cadena de 8kb/sec. El algoritmo de este códec es protegido por una variedad de patentes, lo que significa que una licencia debe ser pagada para su utilización comercial (NIVELO MESÍAS, 2010)

d) Códec GSM

GSM (Global Systemfor Mobile Communication) es un sistema digital de telefonía móvil que se utiliza ampliamente en Europa y otras partes del mundo. GSM utiliza una variación de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) y es el más utilizado de las tres tecnologías de telefonía celular digital (TDMA, GSM y CDMA). GSM digitaliza y comprime los datos y, a continuación, lo envía por un canal con otros dos flujos de datos de usuario, cada uno en su propia ranura de tiempo. Funciona bien en la de 900 MHz o 1800 MHz banda de frecuencias. GSM es el de factor estándar de telefonía celular en el mundo. GSM tiene más de mil millones de usuarios de todo el mundo y está disponible en 190 países (NIVELO MESÍAS, 2010)

e) Códec LLBC

Es un códec para comunicaciones robustas de voz sobre IP. El códec está diseñado para hablar en bandas estrechas y resulta en una carga de 13.33 kbit/s y tiene un rango de 30 ms y 15.20 kbps con un largo de encoding de 20 ms. El códec iLBC permite una elegante degradación de la calidad del habla en el caso de frames perdidos, lo cual ocurre con la pérdida o el retraso de paquetes IP (frecuencia: 8khz, Ancho de banda: 15.20 kbit/s) (NIVELO MESÍAS, 2010)

f) Códec SPEEX

Es un formato de compresión de audio de código abierto, libre de patentes, diseñado para hablar. El proyecto Speex apunta a bajar la barrera de entrada para aplicaciones de voz al proveer una alternativa gratuita a códecs de voz propietarios caros. Más aun, Speex está bien adaptado a aplicaciones de Internet y brinda características útiles que no están presentes en muchos códecs. Finalmente, Speex es parte del Proyecto GNU y está disponible bajo licencia Xiph.org variante de la licencia BSD. (Frecuencia: 8khz, ancho de banda: 32kbit/s) (NIVELO MESÍAS, 2010)

1.2.6. Servidor de telefonía IP (PBX)

Un PBX o PABX (siglas en inglés de Private Branch Exchange y Private Automatic Branch Exchange para PABX) cuya traducción al español sería Ramal privado de conmutación automática, o más bien Central Secundaria Privada Automática; es en realidad cualquier central telefónica conectada directamente a la red pública de telefonía por medio de líneas troncales para gestionar además de las llamadas internas, las entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica. Este dispositivo generalmente pertenece a la empresa que lo tiene instalado y no a la compañía telefónica, de aquí el adjetivo “Privado” a su denominación (Nivela, 2012)

1.2.7. Gateway

Un Gateway VoIP es un dispositivo de red que convierte las llamadas de voz, en tiempo real, entre una red VoIP y la red telefónica pública convencional. Un Gateway VoIP permite que las llamadas entrantes generadas de la red de telefónica publica convencional se conviertan a VoIP o viceversa.

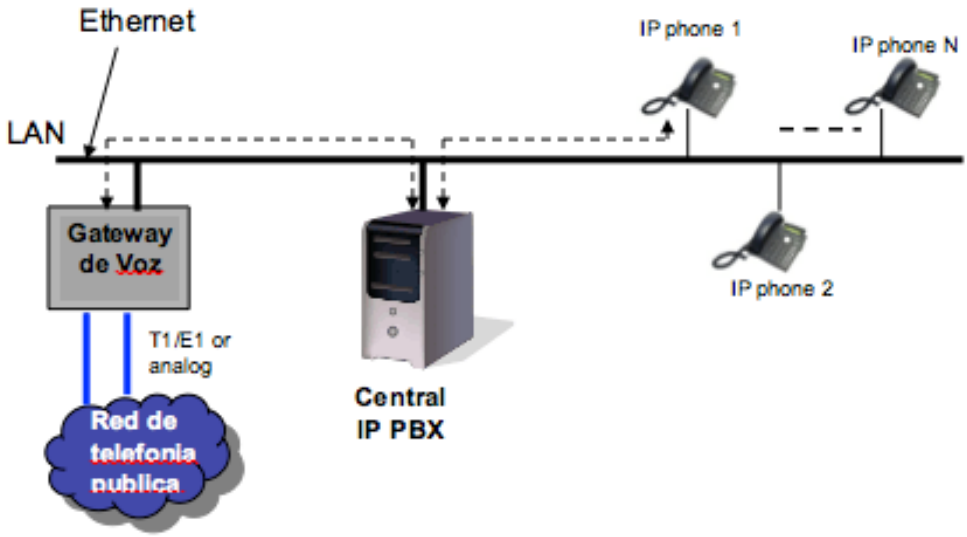


Gráfico 5: Gateway

Fuente: http://www.abptech.com

1.2.8. Terminales IP

Un terminal IP puede ser un equipo físico o aplicación, que permite realizar una comunicación utilizando una red IP, son los encargados de realizar la conversión de voz o video a paquetes de datos para que puedan ser transmitidos mediante una red de área local o internet.

Los terminales IP más usados son los siguientes:

- Teléfonos IP
- Softphone
- Adaptadores ATA

a) Teléfonos IP

Un teléfono Ip es un dispositivo diseñado para conectarse a una red IP, pueden implementar uno o varios protocolos y códecs de voz sobre IP.

Gráfico 6: Teléfonos IP
Fuente: www. http://electrodata.com.ec/solucion-infracomunicaciones.htm

La principal ventaja de estos dispositivos es la movilidad puesto se puede mover el equipo en cualquier punto de la red y se mantiene el mismo número de extensión, esto no era posible con la telefonía convencional puesto cada punto físico representaba una extensión.

b) Softphone

Un Softphone es una combinación de software y de teléfono, haciendo una simulación de teléfono convencional o físico por medio de un programa ejecutado en el computador, es decir, permite usar la computadora para hacer llamadas a otros Softphones o a otros teléfonos convencionales usando Voz sobre IP (NIVELO MESÍAS, 2010)

Gráfico 7: Softphone
Fuente: http://www.prweb.com/releases/softphone/webphone/-prweb3296384.htm

c) Adaptadores ATA

Un adaptador de teléfono analógico en inglés ANALOG TELEPHONY ADAPTER (con el acrónimo ATA), es un dispositivo utilizado para conectar uno o más teléfonos analógicos estándar a un sistema de telefonía digital (tal como voz sobre IP) o a un sistema de teléfono no estándar (DIAZ, 2013)

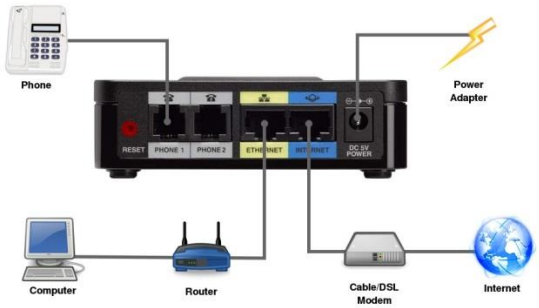


Gráfico 8: ATA
Fuente: http://www.inter-caller.net/?page_id=147

1.2.9. Video vigilancia IP

La video vigilancia IP es una tecnología que combina los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV, con las ventajas digitales de las redes de comunicación IP (Internet Protocol). Permite la supervisión local y/o remota de imágenes y audio así como el tratamiento digital de las imágenes. Los sistemas de seguridad que utilizan las cámaras IP (Internet Protocol) son fáciles de instalar y mantener, y pueden ser personalizados para adaptarse perfectamente a sus exigencias específicas. Una cámara en red se usa para enviar vídeo/audio a través de una red IP, con una red de área local (LAN) o Internet. Permite visionado en directo y grabación ininterrumpida en períodos programados (TRC, 2013)

1.2.10. Introducción a los sistemas de video vigilancia IP

La captación y/o el tratamiento de imágenes con fines de vigilancia es una práctica muy extendida en nuestra sociedad. La video vigilancia generalmente persigue garantizar la seguridad de los bienes y las personas o se utiliza en entornos empresariales con la finalidad de verificar el cumplimiento por el trabajador de sus obligaciones y deberes laborales. Ambas finalidades constituyen bienes valiosos dignos de protección jurídica, pero sometidos al cumplimiento de ciertas condiciones. La utilización de

medios técnicos para la vigilancia repercute sobre los derechos de las personas lo que obliga a fijar garantías (Marin, 2009)

1.2.11. Elementos de video vigilancia IP

Los principales elementos para un óptimo funcionamiento de un sistema de video vigilancia IP son los siguientes:

- Cámaras IP
- Grabador de Video en Red (NVR)
- Software de análisis de vídeo

a) Cámaras IP

Captura el vídeo y el audio (en caso de incorporar entrada y salida de audio) y puede ser fijas o móviles, estando conectadas por cable o en modo inalámbrico a una red de datos IP, a través de la cual se puede controlar y almacenarla información en NVRs (Network Video Recorder) o servidores de vídeo en red (Ingenieria e Innovacion, 2013)

Gráfico 9: Cámara IP
Fuente: http://convergenciadigital.com/eshop/product_info.php

b) Grabador de video en red (NVR)

Es el encargado de grabar todas las imágenes procedentes de una o múltiples cámaras dentro de la red. Permite tener un repositorio digital de todos los videos captados por las cámaras para su posterior análisis.

Gráfico 10: NVR
Fuente: http://ir.ubnt.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=782349

c) Software de análisis de vídeo

Es el encargado de analizar las imágenes obtenidas en función de parámetros especificados previamente por el administrador. Permite definir normas para la grabación de las cámaras en determinados eventos, optimizando así la capacidad de almacenamiento del servidor de video, además de administrar múltiples cámaras desde un solo lugar.

1.3. MARCO LEGAL

1.3.1. Legislación ecuatoriana sobre los servicios agregados del internet en Ecuador, incluyendo VoIP

"ANTECEDENTES De acuerdo con lo expresado por el Presidente Ejecutivo del CONATEL, Ing. Freddy Rodríguez, y por el Secretario del SENATEL, Ing. Sandino Torres Rites, en su comparecencia, en el Salón del Pleno del H. Congreso Nacional, a la SESIÓN EXTRAORDINARIA, CONVOCADA POR EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ESPECIALIZADA PERMANENTE DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR, DEL USUARIO, DEL PRODUCTOR Y EL CONTRIBUYENTE, del día martes 02 de septiembre del 2003, debemos concluir lo siguiente:

1. Que las normas principales que regulan el acceso de usuarios a la red de Internet y a las aplicaciones de ésta, mediante el uso de equipos de computación y relacionados, son:

a) La Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones;
b) El Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada;
c) El Reglamento para la Prestación de Servicios de Valor Agregado; y,
d) La Resolución 399-18-CONATEL-2002.

2. Que la transmisión de datos mediante la tecnología de voz sobre Internet "VoIP", no constituye un servicio distinto del Internet, que merezca un tratamiento legal diferente al de éste.

3. Que el Internet tiene aplicaciones básicas como el correo electrónico, la transferencia de archivos, etc., y aplicaciones avanzadas como las páginas WEB y la transmisión de voz en forma de datos informáticos sobre Internet "VoIP".

4. Que la legislación ecuatoriana no define en ninguna parte lo que es la transmisión de voz sobre el protocolo de Internet "VoIP", ni tampoco la regula, la limita o la prohíbe.

5. Que en ninguna parte de la legislación ecuatoriana se establece que la transmisión de datos utilizando el protocolo de voz sobre Internet "VoIP" constituyan llamadas internacionales, o que su aplicación esté expresamente prohibida.

6. Que la telefonía internacional es un servicio final de telecomunicaciones.

7. Que en el Ecuador la ley define servicios y no regula tecnologías.

8. Que la transmisión de datos mediante la utilización del protocolo de voz sobre Internet "VoIP" no constituye telefonía" (Landcabtrading)

Con la información citada anteriormente, se concluye que las implementaciones de telefonía IP, es decir la trasmisión de voz sobre IP en Ecuador están totalmente permitidas, lo cual sustenta legalmente la implementación de una red convergente para la empresa Grupo Mancheno Villacreses. Cía. Ltda.

2. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque

En la investigación se aplicará la metodología de investigación mixta cualitativa y cuantitativa:

- Análisis cualitativo de las características de las posibles soluciones tecnológicas convergentes para identificar la que más se ajuste a las necesidades de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.

- La metodología cuantitativa se aplicará en el análisis financiero previo y post implementación, con la finalidad de identificar los costos de telefonía fija en ambas fases del proyecto y de esta manera verificar si realmente existe una reducción de costos en este rubro.

2.1.1. Población y Muestra

a) Población

Por razones de este estudio se considera como población, a los empleados de los departamentos comerciales, siniestros, financieros y gerenciales de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda., pues son los usuarios que realizan llamadas telefónicas convencionales entre sucursales, quienes suman 30 personas a nivel nacional.

b) Muestra

Como la población es de 30 personas, al ser un universo pequeño, se considera la totalidad de la población como la muestra de la investigación.

2.2. Herramientas de investigación

Las herramientas de investigación aplicadas son las siguientes:

- Cuestionarios
- Observación

Los cuestionarios tienen por objetivo conocer la situación actual de las comunicaciones de la empresa y la predisposición de los usuarios a la implementación de un nuevo sistema de telefonía los cuales serán aplicados al personal de la organización con un mayor número de llamadas entre sucursales.

La técnica de la observación tiene por objetivo conocer el gasto actual de las comunicaciones de la empresa, y determinar el valor real por el consumo de telefonía convencional, además se observará el detalle de llamadas de las centrales telefónicas de las distintas sucursales de la organización para determinar el tiempo real de consumo telefónico entre agencias.

2.3. Cuestionarios Aplicados

2.3.1. Encuestas aplicadas a personal general de empresa Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.

2.3.1.1. Pregunta 1

¿Conoce las ventajas de la telefonía IP?

Alternativas	Porcentajes (%)
Si	76.67
No	23.33
Total	100

Tabla 1: Resultados Pregunta 1
Fuente: Autor

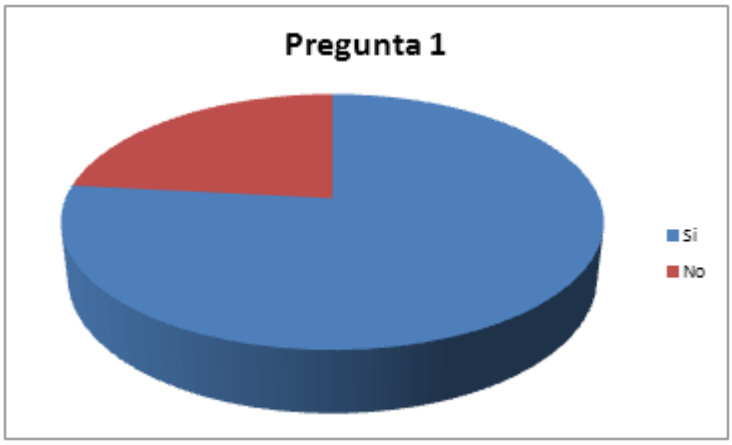


Gráfico 11: Resultados Pregunta 1
Fuente: Autor

En función de los datos recolectados y mostrados en el tabla 1 y gráfico 11, el 76.67% de los encuestados indican que conocen las ventajas de la telefonía IP, mientras que un 23.33% desconoce la tecnología.

Estos indicadores posicionan a la telefonía IP, en un buen nivel de conocimiento y aceptación entre el personal de la organización, debido que generará ahorros en el costo de llamadas al reducir el uso de las líneas telefónicas convencionales.

2.3.1.2. Pregunta 2

¿Cree usted propicio que Grupo Mancheno adopte un sistema de Telefonía IP?

Alternativas	Porcentajes (%)
Si	86.67
No	13.33
Total	**100**

Tabla 2: Resultados Pregunta 2
Fuente: Autor

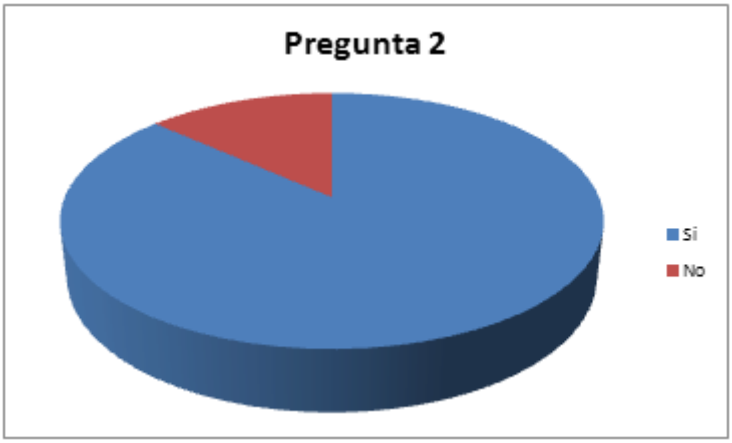


Gráfico 12: Resultados Pregunta 2
Fuente: Autor

En función de los datos recolectados y mostrados en el tabla 2 y gráfico12, el 86.67% de los encuestados indican que es factible que Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. adopte un sistema de telefonía IP, versus el 13.33% que indica lo contrario.

Estos datos obtenidos indican la aceptación total de un sistema de telefonía IP, que sin duda esto mejorará el servicio de telefonía de la organización.

2.3.1.3. Pregunta 3

¿Considera usted que el sistema de telefonía actual presenta un rendimiento eficiente?

Alternativas	Porcentajes (%)
Si	6.67
No	93.33
Total	**100**

Tabla 3: Resultados Pregunta 3
Fuente: Autor

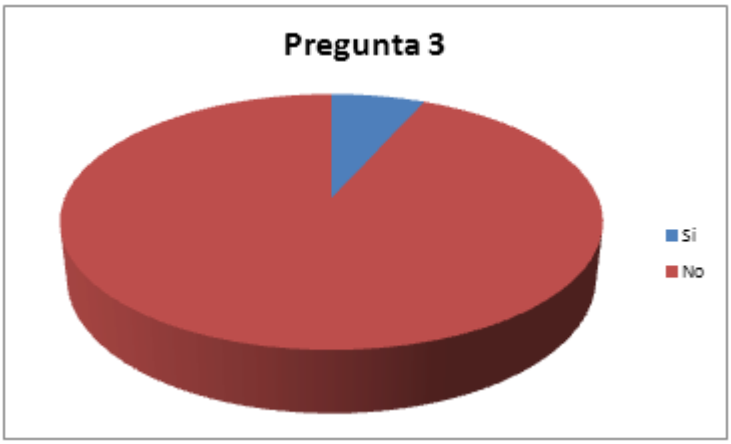


Gráfico 13: Resultados Pregunta 3
Fuente: Autor

En función de los datos recolectados y mostrados en tabla 3 y gráfico 13, el 93.33% de los encuestados indican que el sistema telefónico actual que Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. No presenta un rendimiento satisfactorio, versus el 6.67%, considera que el sistema actual es óptimo.

Estos datos obtenidos indican la necesidad de implementar un nuevo sistema de telefonía en la organización, entre los problemas más comunes que presenta, es la saturación de las líneas telefónicas externas, las cuales están mayormente ocupadas por llamadas con otras agencias de la empresa.

2.3.1.4. Pregunta 4

¿Qué rango de tiempo (minutos), usted tiene comunicación telefónica con otras sucursales diariamente?

Alternativas	Porcentajes (%)
0 - 10	30.00
11 - 20	53.33
21 - 30	10.00
31 o Mas	6.67
Total	**100.00**

Tabla 4: Resultados Pregunta 4
Fuente: Autor

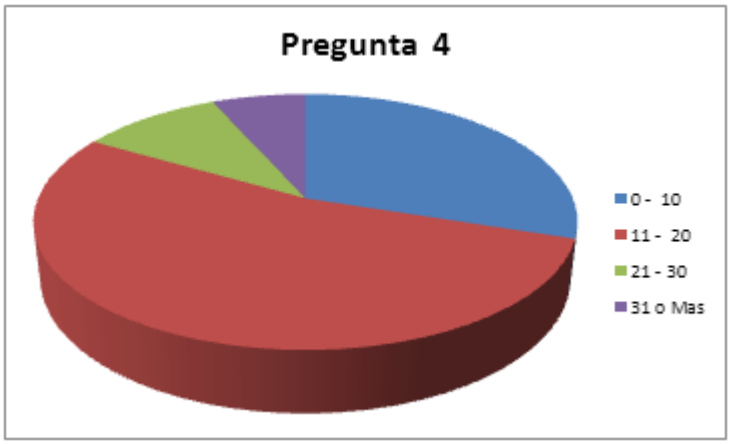


Gráfico 14: Resultados Pregunta 4
Fuente: Autor

En función de los datos recolectados y mostrados en el tabla 4 y gráfico 14, el 53.33% de los encuestados indican que se comunican con otras sucursales entre 11 a 20 minutos, el 30% entre 0 a 10, el 10% entre 21 a 30 minutos, y el 6.67%: 31 o más minutos.

Estos datos obtenidos indican que la mayor cantidad de llamadas tienen una duración de entre 11 a 20 minutos, lo que indica que es necesaria la implementación de telefonía IP por el alto consumo telefónico convencional entre sucursales.

2.3.1.5. Pregunta 5

¿Con que sucursal realiza la mayor cantidad de llamadas telefónicas?

Alternativas	Porcentajes (%)
Ambato	20.00
Coca	3.33
Guayaquil	26.67
Quito	40.00
Riobamba	6.67
Portoviejo	3.33
Total	100.00

Tabla 5: Resultados Pregunta 5
Fuente: Autor

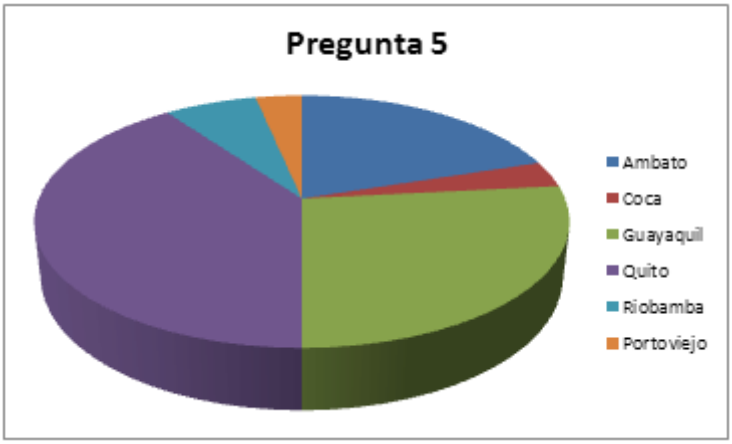


Gráfico 15: Resultados Pregunta 5
Fuente: Autor

En función de los datos recolectados y mostrados en el tabla 5 y gráfico 15, indican que el 40% de los encuestados se comunica con Quito, el 26.67% con Guayaquil, el 20% con Ambato, 6.77% con Riobamba, el 3.3% con el Coca y el 3.33 con Portoviejo.

Lo cual indica que la matriz Quito agrupa la mayor cantidad de llamadas entrantes, esta situación ocasiona que sus líneas de telefonía convencional estén siempre ocupadas.

2.4. Observación estados financieros de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. previo a la implementación

Observación

Fecha: 29 de Noviembre de 2013

Hora: 10:30

Lugar: Departamento Financiero – Grupo Mancheno Guayaquil

Recursos: Archivos digitales de Estados Financieros, cuenta telefonía convencional: Periodo Enero – Diciembre 2012

Datos Obtenidos:

Mes	Quito	Guayaquil	Ambato	Riobamba	Coca	Portoviejo	Total
Enero	295.36	256.52	89.50	0.00	62.65	35.24	739.27
Febrero	351.54	160.35	99.65	0.00	83.24	42.54	737.32
Marzo	247.64	230.65	99.65	0.00	76.34	29.65	683.93
Abril	335.64	138.65	75.54	0.00	58.62	48.32	656.77
Mayo	334.54	307.10	90.64	0.00	49.67	47.68	829.63
Junio	364.24	240.65	115.62	0.00	71.52	41.25	833.28
Julio	217.52	280.41	64.85	0.00	60.35	64.39	687.52
Agosto	260.54	255.40	70.54	0.00	49.54	39.65	675.67
Septiembre	244.98	189.01	127.41	19.98	81.52	51.34	714.24
Octubre	371.65	244.54	107.65	24.56	72.36	39.48	860.24
Noviembre	339.54	230.65	71.25	35.62	69.45	52.35	798.86
Diciembre	375.10	267.19	115.15	42.64	92.01	62.57	954.66
Promedio	**311.52**	**233.43**	**93.95**	**30.70**	**68.94**	**46.21**	**764.28**

Tabla 6: Cuenta telefonía convencional 2012
Fuente: Autor

Con los datos obtenidos en el tabla 6, se puede determinar que en el año 2013 la empresa tuvo un gasto promedio mensual de $ 764.28 dólares mensualmente en los rubros de telefonía convencional.

Observación

Fecha: 6 de Enero de 2014

Hora: 10:30

Lugar: Departamento Financiero – Grupo Mancheno Guayaquil

Recursos: Archivos digitales de Estados Financieros, cuenta telefonía convencional: Periodo Enero – Diciembre 2013

Datos Obtenidos:

Mes	Quito	Guayaquil	Ambato	Riobamba	Coca	Portoviejo	Total
Enero	291.65	337.54	136.67	68.50	58.45	71.65	964.46
Febrero	250.65	242.45	136.25	65.24	94.20	61.05	849.84
Marzo	334.00	294.00	120.00	78.54	72.00	61.00	959.54
Abril	307.00	229.00	110.00	96.00	104.00	54.00	900.00
Mayo	349.00	341.00	199.00	78.00	68.00	49.00	1,084.00
Junio	399.00	307.00	105.00	69.00	82.00	71.00	1,033.00
Julio	251.00	341.00	80.00	80.00	102.00	82.00	936.00
Agosto	324.00	218.00	73.00	59.00	59.00	43.00	776.00
Septiembre	244.00	370.00	136.00	81.00	64.00	58.00	953.00
Octubre	308.00	315.00	103.00	76.00	67.00	52.00	921.00
Noviembre	446.00	266.00	93.00	79.00	75.00	61.00	1,020.00
Diciembre	426.45	324.54	115.00	75.00	70.00	60.00	1,070.99
Promedio	**327.56**	**298.79**	**117.24**	**75.44**	**76.30**	**60.31**	**955.65**

Tabla 7: Cuenta telefonía convencional 2013
Fuente: Autor

Con los datos obtenidos en el tabla 7, se puede determinar que en el año 2013 la empresa tuvo un gasto promedio mensual de $ 955.65 dólares mensualmente en los rubros de telefonía convencional.

2.5. Observación de detalles de llamadas de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.

Observación

Fecha: 2 de Diciembre de 2013

Hora: 9:30

Lugar: Departamento Sistemas – Grupo Mancheno Quito

Recursos: Detalle de llamadas de Centrales Telefónicas de las oficinas de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. Periodo Enero – Diciembre 2012

Datos Obtenidos:

Mes	Quito	Guayaquil	Ambato	Riobamba	Coca	Portoviejo	Total
Enero	420	357	252	0	133	84	1,246
Febrero	455	343	172	0	112	74	1,155
Marzo	448	312	249	0	144	91	1,243
Abril	522	284	186	0	161	98	1,250
Mayo	462	350	214	0	102	109	1,236
Junio	371	298	165	0	123	67	1,022
Julio	480	354	137	0	130	182	1,281
Agosto	368	291	144	0	112	112	1,026
Septiembre	347	319	172	137	126	102	1,201
Octubre	438	410	186	147	144	112	1,435
Noviembre	497	343	214	172	179	137	1,540
Diciembre	560	431	245	165	182	133	1,715
Promedio	447	341	194	155	137	108	1,279

Tabla 8: Detalle de llamadas 2012
Fuente: Autor

Con los datos obtenidos en el tabla 8, podemos determinar que en el año 2012 la empresa tuvo un promedio de 1279 minutos de llamadas entre agencias mensualmente.

Observación

Fecha: 6 de Enero de 2013

Hora: 16:30

Lugar: Departamento Sistemas – Grupo Mancheno Quito

Recursos: Detalle de llamadas de Centrales Telefónicas de las oficinas de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. periodo Enero – Diciembre 2013.

Datos Obtenidos:

Mes	Quito	Guayaquil	Ambato	Riobamba	Coca	Portoviejo	Total
Enero	613	455	357	147	238	168	1,978
Febrero	553	434	238	137	144	112	1,617
Marzo	648	487	277	214	221	126	1,971
Abril	588	378	242	200	235	130	1,771
Mayo	704	392	287	186	133	172	1,873
Junio	690	399	294	193	102	165	1,841
Julio	567	417	196	172	158	126	1,635
Agosto	452	546	329	249	182	137	1,894
Septiembre	606	312	263	137	172	137	1,624
Octubre	669	469	238	147	137	144	1,803
Noviembre	588	354	203	172	126	137	1,579
Diciembre	602	483	193	186	207	165	1,834
Promedio	606	427	260	178	171	143	1,785

Tabla 9: Detalle de llamadas 2013
Fuente: Autor

Con los datos obtenidos en el tabla 9, podemos determinar que en el año 2012 la empresa tuvo un promedio de 1785 minutos de llamadas entre agencias mensualmente.

La información recabada con las observaciones previas, servirá de referencia para la realización del análisis financiero horizontal.

2.6. Análisis financiero previo a la implementación

2.6.1. Análisis horizontal

Para conocer la variación de los costos de telefonía fija se realizará un análisis horizontal de los dos últimos periodos con la información obtenida.

Mediante los datos obtenidos en la observación de estados financieros de la organización y mostrados en los tablas 6 y 7, se procederá a realizar el siguiente análisis horizontal en lo referente a los gastos de telefonía convencional de la organización:

Gastos de Telefonía Convencional	Año		Variación Absoluta	Variación Relativa
	2012	2013		
Enero	739.27	964.46	225.19	30.46%
Febrero	737.32	849.84	112.52	15.26%
Marzo	683.93	959.54	275.61	40.30%
Abril	656.77	900.00	243.23	37.03%
Mayo	829.63	1084.00	254.37	30.66%
Junio	833.28	1033.00	199.72	23.97%
Julio	687.52	936.00	248.48	36.14%
Agosto	675.67	776.00	100.33	14.85%
Septiembre	714.24	953.00	238.76	33.43%
Octubre	860.24	921.00	60.76	7.06%
Noviembre	798.86	1020.00	221.14	27.68%
Diciembre	954.66	1070.99	116.33	12.19%
Promedio	764.28	955.65	191.37	25.75%

Tabla 10: Análisis vertical gastos telefonía convencional
Fuente: Autor

En base al análisis horizontal mostrado en el tabla 10, se identifica que la empresa tiene un gasto promedio mensual de $ 1047.99 en los rubros de “Gastos de Telefonía Convencional” en el año 2013, el cual ha aumentado relativamente en un 25.75% con respecto al 2012.

Además, con los datos obtenidos en la observación del detalle de llamadas de la organización y mostrados en los tablas 8 y 9, se procederá a realizar el siguiente análisis horizontal en lo referente al consumo en minutos de telefonía convencional entre agencias de la organización:

Tiempo de llamadas entre Agencias				
MES	**Año**		**Variación Absoluta**	**Variación Relativa**
	2012	**2013**		
Enero	1246	1978	732	58.71%
Febrero	1155	1617	462	40.00%
Marzo	1243	1971	728	58.59%
Abril	1250	1771	522	41.74%
Mayo	1236	1873	637	51.56%
Junio	1022	1841	819	80.14%
Julio	1281	1635	354	27.60%
Agosto	1026	1894	868	84.64%
Septiembre	1201	1624	424	35.28%
Octubre	1435	1803	368	25.61%
Noviembre	1540	1579	39	2.50%
Diciembre	1715	1834	119	6.94%
Promedio	1279	1785	506	42.77%

Tabla 11: Análisis vertical de consumo telefónico entre agencias
Fuente: Autor

En base al análisis horizontal mostrado en el tabla 11, se encuentra que la empresa tiene un consumo promedio de 1785 minutos mensuales de llamadas entre las distintas oficinas de la sucursal en el 2013, el cual aumentado relativamente en un 42.77% con respecto al 2012.

2.6.2. Determinación gasto mensual

Luego de obtener los valores promedio mensuales de consumo telefónico convencional y del total de minutos entre agencia, se determinará el gasto promedio mensual por interconexión entre agencias (tabla 12). Para determinar dicho gasto promedio mensual, se ha tomado como referencia el valor por minuto de llamada nacional de la empresa Claro[1] $ 0.06272 incluido impuestos:

Minutos Promedio	Costo Llamada Nacional (Minuto)	Valor Total
1785	0.06272	**$ 111.96**

Tabla 12: Gasto Mensual
Fuente: Autor

2.6.3. Conclusiones Análisis Financiero

Después de la investigación efectuada se concluye que es necesaria la implementación de un sistema de telefonía IP, ya que la empresa tiene un promedio de consumo telefónico total de $ 1167.99 mensual; de los cuales $ 111.96 corresponde al gasto generado entre sucursales; además de contar con la predisposición de los empleados de la organización a adoptar un nuevo sistema de telefonía, basado en IP.

Por medio de esta implementación se espera reducir el rubro de telefonía convencional en un 10% mensual; se mejorará la operatividad de la empresa, al no tener que esperar por una línea externa libre para realizar una llamada, dando así un mejor servicio a los clientes del Grupo Mancheno Cía. Ltda.

[1] Tomado de: http://www.claro.com.ec

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1. Análisis red de voz y datos existentes

Actualmente, la empresa dispone de centrales telefónicas convencionales en cada una de sus sucursales, las redes telefónicas son independientes en cada sede, y estas a su vez separadas de la red datos; para poder comunicarse entre agencias se debe utilizar la red pública telefónica lo cual significa costos para la organización.

La red de datos es independiente en cada una de las sucursales, enlazadas entre sí por enlaces Clear Channel con topología tipo estrella con centro en la matriz y nodos en cada una de sus sucursales para el tráfico de datos de su sistema de información e internet; al estar separadas cada una de ellas se analizará independientemente por cada sucursal.

3.1.1. Matriz Quito

En la matriz se concentra una red tipo estrella que interconecta las demás sucursales por medio de enlaces Clear Channel contratado a un proveedor local, para el funcionamiento de su sistema de información Principal y compartir el internet a las demás sucursales de la organización.

El cual se detalle en el siguiente diagrama de red:

a) Diagrama red

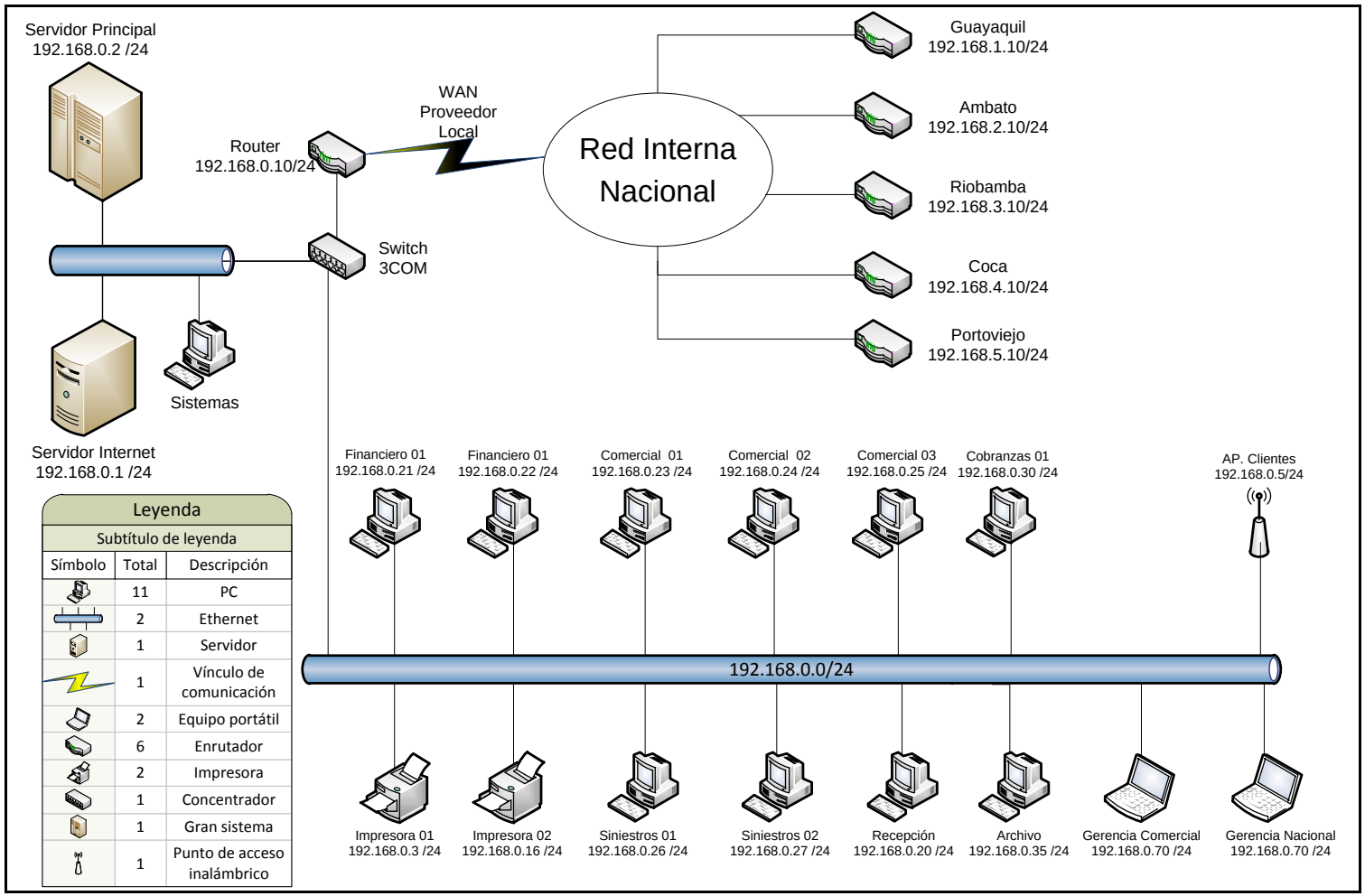


Gráfico 16: Diagrama Red Grupo Mancheno - Quito
Fuente: Autor

La matriz Quito cuenta con una red interna tipo C 192.168.0.x con máscara 255.255.255.0, no cuenta con sub redes y todos los equipos pertenecen al mismo grupo de trabajo, están enlazados por medio de un Switch 3COM Baseline 2824 gráfico 17.

Gráfico 17: Switch 3COM Baseline 2824
Fuente: http://pccentre.pl/products/show/3com-baseline-2824

El direccionamiento IP es estático y es administrado por el personal de sistemas de la organización, el cual se detalla a continuación:

Equipo	IP
Router Proveedor local	192.168.0.010
Servidor Sistema	192.168.0.001
Servidor Internet	192.168.0.002
Impresora 01	192.168.0.003
Impresora 02	192.168.0.016
Access Point Clientes	192.168.0.005
Recepción	192.168.0.020
Financiero 01	192.168.0.021
Financiero 02	192.168.0.022
Comercial 01	192.168.0.023
Comercial 02	192.168.0.024
Comercial 03	192.168.0.025
Siniestros 01	192.168.0.026
Siniestros 02	192.168.0.027
Cobranzas 01	192.168.0.030
Archivo	192.168.0.035
Sistemas	192.168.0.060
Gerencia Comercial	192.168.0.070
Gerencia Nacional	192.168.0.072

Tabla 13: Red Datos Quito
Fuente: Autor

b) Red telefónica

La agencia cuenta con una central Panasonic KX-TES824 gráfico 18, Su capacidad es de 6 líneas externas convencionales y 16 extensiones, al momento están ocupadas 14 extensiones y 4 líneas externas.

Gráfico 18: Central Telefónica Quito
Fuente: http://www.mapelectronica.com.ar

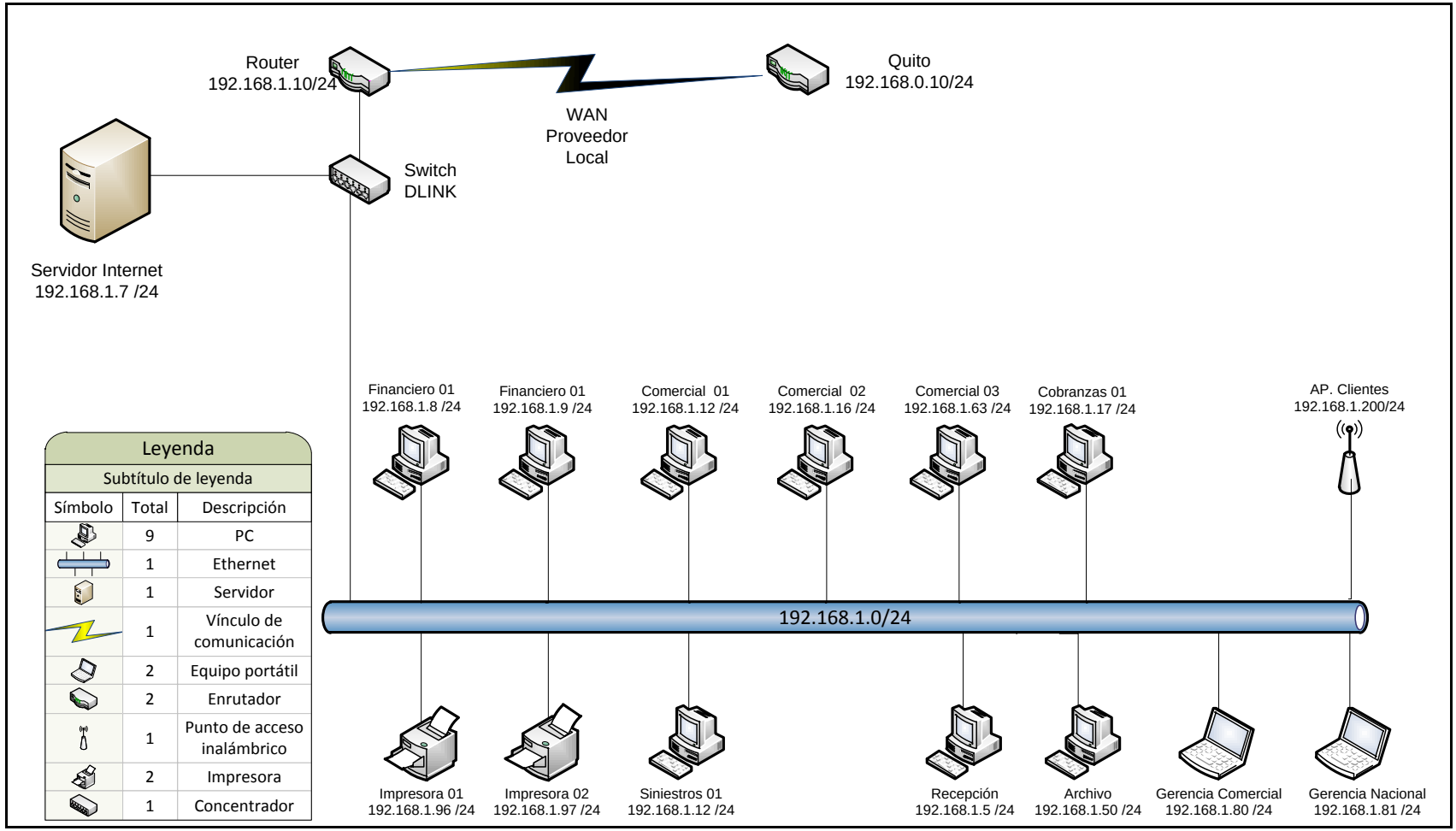
Las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

Departamento	Extensión
Recepción	101
	102 - Fax
Financiero	103
	104
Comercial	105
	106
	107
Siniestros	108
	109
Cobranzas	110
	111
Archivo	114
Gerencia Comercial	112
Gerencia Nacional	120

Tabla 14: Red Telefónica Quito
Fuente: Autor

3.1.2. Sucursal Guayaquil

a) Diagrama red



Leyenda

Subtítulo de leyenda

Símbolo	Total	Descripción
	9	PC
	1	Ethernet
	1	Servidor
	1	Vínculo de comunicación
	2	Equipo portátil
	2	Enrutador
	1	Punto de acceso inalámbrico
	2	Impresora
	1	Concentrador

Gráfico 19: Diagrama Red Guayaquil
Fuente: Autor

La sucursal cuenta con una red interna tipo C 192.168.1.x con máscara 255.255.255.0, no cuenta con sub redes y todos los equipos pertenecen al mismo grupo de trabajo, están enlazados por medio de un Switch D-LINK DES-1016 gráfico 20.

Gráfico 20: Switch D-LINK DES-1016
Fuente: http://www.dlinkla.com/des-1016a

El direccionamiento IP es estático y es administrado por el personal de sistemas de la organización el cual se detalla a continuación:

Equipo	IP
Router Proveedor Local	192.168.1.010
Servidor Archivos	192.168.1.007
Impresora 01	192.168.1.096
Impresora 02	192.168.1.097
Access Point Clientes	192.168.1.200
Recepción	192.168.1.005
Financiero 01	192.168.1.008
Financiero 02	192.168.1.009
Comercial 01	192.168.1.012
Comercial 02	192.168.1.016
Comercial 03	192.168.1.063
Siniestros 01	192.168.1.012
Cobranzas 01	192.168.1.017
Archivo	192.168.1.050
Gerencia Comercial	192.168.1.080
Gerencia Regional	192.168.1.081

Tabla 15: Red Datos Guayaquil
Fuente: Autor

b) Red telefónica

La agencia cuenta con una central Panasonic KXT-616 gráfico 21, Su capacidad es de 3 líneas externas convencionales y 8 extensiones, al momento están ocupadas 8 extensiones y 3 líneas externas.

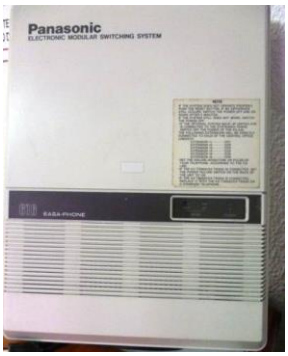


Gráfico 21: Central Telefónica Guayaquil
Fuente: http://preciod.com/ve/central-telefonica-panasonic-kx-t616.html

Las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

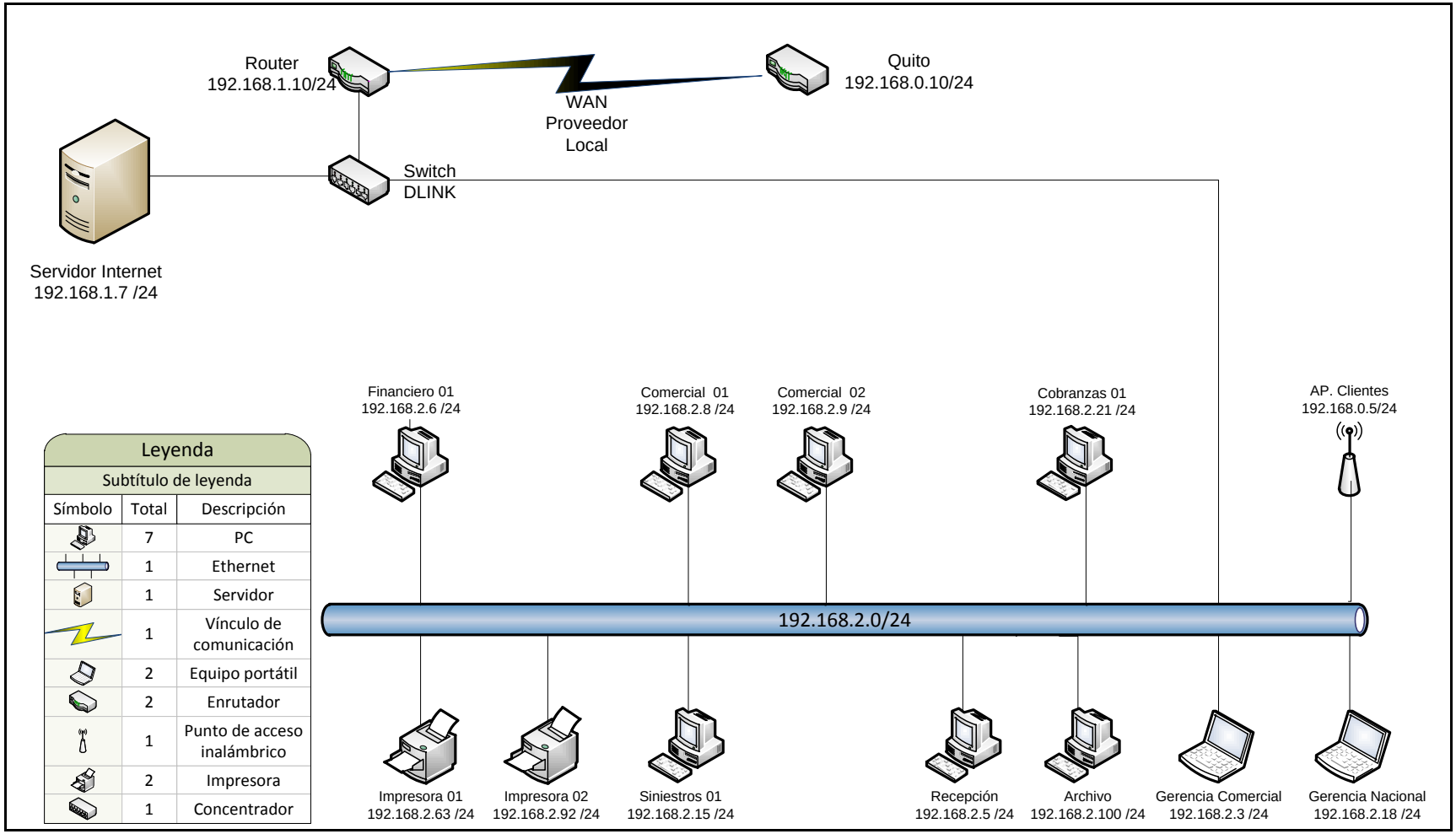
Departamento	Extensión
Recepción	101
Financiero	103
Comercial	105
	106
Siniestros	108
Cobranzas	110
Gerencia Comercial	120
Gerencia Regional	121

Tabla 16: Red Telefónica Guayaquil
Fuente: Autor

Actualmente la sucursal cuenta con un déficit de 5 extensiones puesto que la capacidad de la central llego a su máximo limite.

3.1.3. Sucursal Ambato

a) Diagrama red



Leyenda

Subtítulo de leyenda

Símbolo	Total	Descripción
	7	PC
	1	Ethernet
	1	Servidor
	1	Vínculo de comunicación
	2	Equipo portátil
	2	Enrutador
	1	Punto de acceso inalámbrico
	2	Impresora
	1	Concentrador

Gráfico 22: Diagrama Red Ambato
Fuente: Autor

La sucursal Ambato cuenta con una red interna tipo C 192.168.2.x con máscara 255.255.255.0, no cuenta con sub redes y todos los equipos pertenecen al mismo grupo de trabajo, están enlazados por medio de un Switch Linksys SRW2024 gráfico 22. El direccionamiento IP es estático y es administrado por el personal de sistemas de la organización el cual se detalla a continuación:

Gráfico 22: Switch Linksys SRW2024
Fuente: http://www.villman.com/Product-Detail/linksys_SRW2024

Equipo	IP
Router Proveedor local	192.168.2.010
Servidor Archivos	192.168.2.002
Impresora 01	192.168.2.063
Impresora 02	192.168.2.092
Access Point Clientes	192.168.2.060
Recepción	192.168.2.005
Financiero 01	192.168.2.006
Comercial 01	192.168.2.008
Comercial 02	192.168.2.009
Siniestros 01	192.168.2.015
Cobranzas 01	192.168.2.021
Archivo	192.168.2.100
Gerencia Comercial	192.168.2.003
Gerencia Regional	192.168.2.018

Tabla 17: Red Datos Ambato
Fuente: Autor

b) Red telefónica

La agencia cuenta con una central Panasonic TES-824 gráfico 23, su capacidad es de 3 líneas externas convencionales y 16 extensiones, al momento están ocupadas 10 extensiones y 3 líneas externas.

Gráfico 23: Central Telefónica Ambato
Fuente: http://www.mapelectronica.com.ar

Las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

Departamento	Extensión
Recepción	101
	102 - Fax
Financiero	103
Comercial	105
	106
Siniestros	108
	109
Cobranzas	110
Archivo	114
Gerencia	120

Tabla 18: Red Telefónica Ambato
Fuente: Autor

3.1.4. Interconexión agencias

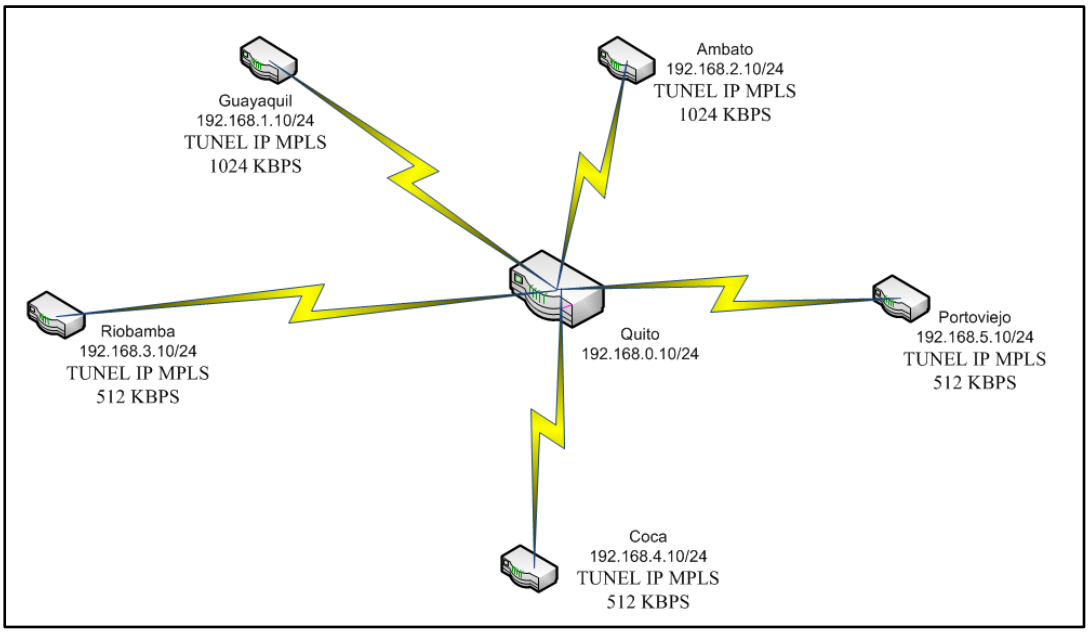


Gráfico 24: Interconexión Nacional
Fuente: Autor

Las sucursales se interconectan mediante una red tipo estrella con base en Quito a las distintas sucursales por medio de una red WAN de la empresa proveedora local, de la siguiente manera:

Destino	Tipo	BW (Kbps)	Ip Router
Guayaquil	TUNEL IP MPLS	1024	192.168.1.010
Ambato	TUNEL IP MPLS	1024	192.168.2.010
Riobamba	TUNEL IP MPLS	512	192.168.3.010
Coca	TUNEL IP MPLS	512	192.168.4.010
Portoviejo	TUNEL IP MPLS	512	192.168.5.010

Tabla 19: Interconexión agencias
Fuente: Autor

Las oficinas de Guayaquil y Ambato poseen el doble de ancho de banda puesto son sucursales de mayor tamaño de la organización y posee el doble de empleados que las demás.

3.2. Diseño de red convergente

3.2.1. Interconexión nacional

Se mantendrá esquema de direccionamiento IP nacional, el cual está dividido por sucursales de la siguiente manera:

Sucursal	Direcciones	Máscara
Matriz	192.168.0.x	255.255.255.0
Guayaquil	192.168.1.x	255.255.255.0
Ambato	192.168.2.x	255.255.255.0
Portoviejo	192.168.3.x	255.255.255.0
Riobamba	192.168.4.x	255.255.255.0
Coca	192.168.5.x	255.255.255.0

Tabla 20: Direccionamiento IP Nacional
Fuente: Autor

Aplicando las mejores prácticas para el direccionamiento IP se establecerán rangos de IP para cada área de servicio de la empresa de la siguiente manera:

Servicio	Rango IP
Servidores / Equipos de comunicación	001 - 020
Impresoras	021 - 040
Teléfonos Ip	041 - 070
ATA	071 - 080
Cámaras	081 - 100
Computadores / Softphone	101 - 199
Sistemas	200 - 209
Access Point/ clientes	210 - 230

Tabla 21: Rangos direcciones IP
Fuente: Autor

Se modificará el actual direccionamiento IP manteniendo el tipo de red y máscara, aplicando las mejores prácticas, para tener una mejor organización y control de las direcciones IP de cada sucursal en base a la situación actual de cada sucursal será el siguiente:

3.2.2. Matriz Quito

Equipo	IP
Servidor Internet	192.168.0.001
Servidor Sistema	192.168.0.002
Router Proveedor local	192.168.0.010
Impresora 01	192.168.0.021
Impresora 02	192.168.0.022
Telf. IP Gerencia Nacional	192.168.0.041
Telf. IP Gerencia Comercial	192.168.0.042
Telf. IP Recepción	192.168.0.043
Recepción	192.168.0.101
Financiero 01	192.168.0.120
Financiero 02	192.168.0.121
Comercial 01	192.168.0.130
Comercial 02	192.168.0.131
Comercial 03	192.168.0.132
Siniestros 01	192.168.0.140
Siniestros 02	192.168.0.141
Cobranzas 01	192.168.0.150
Archivo	192.168.0.160
Sistemas	192.168.0.170
Gerencia Comercial	192.168.0.198
Gerencia Nacional	192.168.0.199
Cámara IP 01	192.168.0.081
Cámara IP 02	192.168.0.082
Cámara IP 03	192.168.0.083
Access Point	192.168.0.200

Tabla 22: Direccionamiento IP Quito
Fuente: Autor

3.2.3. Sucursal Guayaquil

Equipo	IP
Router Proveedor local	192.168.1.010
Servidor Archivos	192.168.1.007
Impresora 01	192.168.1.021
Impresora 02	192.168.1.022
Telf. IP Gerencia Comercial	192.168.1.041
Telf. IP Gerencia Regional	192.168.1.042
Telf. IP Recepción	192.168.1.043
Recepción	192.168.1.101
Financiero 01	192.168.1.120
Financiero 02	192.168.1.121
Comercial 01	192.168.1.130
Comercial 02	192.168.1.131
Comercial 03	192.168.1.132
Siniestros 01	192.168.1.140
Cobranzas 01	192.168.1.150
Archivo	192.168.1.160
Gerencia Comercial	192.168.1.198
Gerencia Nacional	192.168.1.199
Cámara IP 01	192.168.1.081
Cámara IP 02	192.168.1.082
Access Point	192.168.1.200

Tabla 23: Direccionamiento IP Guayaquil
Fuente: Autor

3.2.4. Sucursal Ambato

Equipo	IP
Router Proveedor local	192.168.2.010
Servidor Archivos	192.168.2.007
Impresora 01	192.168.2.021
Impresora 02	192.168.2.022
Telf. IP Gerencia Comercial	192.168.2.041
Telf. IP Gerencia Regional	192.168.2.042
Telf. IP Recepción	192.168.2.043
Recepción	192.168.2.101
Financiero 01	192.168.2.120
Comercial 01	192.168.2.130
Comercial 02	192.168.2.131
Siniestros 01	192.168.2.140
Cobranzas 01	192.168.2.150
Archivo	192.168.2.160
Gerencia Comercial	192.168.2.198
Gerencia Regional	192.168.2.199
Cámara IP 01	192.168.2.081
Cámara IP 02	192.168.2.082
Access Point	192.168.2.200

Tabla 24: Direccionamiento IP Ambato
Fuente: Autor

3.3. Telefonía IP

3.3.1. Selección de la tecnología de telefonía IP

Actualmente, Cisco, Avaya, NEC y Siemens están liderando el mercado mundial de PBX empresarial (TDM, híbrido, y PBXs puros) en el primer trimestre de 2013; Cisco ha conseguido mantener la primera posición durante los últimos cinco trimestres consecutivos. Tanto Cisco como Avaya mantienen un firme control de cerca del 50% del mercado de centralitas telefónicas profesionales (Infotech, 2013)

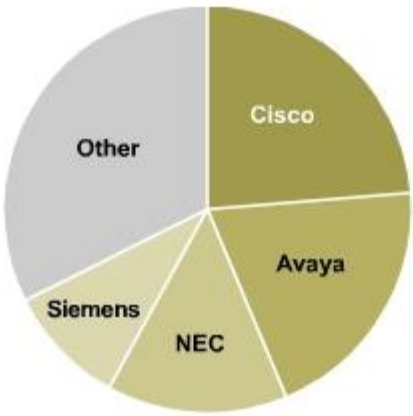


Gráfico 25: Mercado Mundial Lideres Soluciones de Comunicaciones

Fuente:http://www.iteuropa.com/News/2013/May/Unified-comms-fast-replacing-PBX-in-spending.aspx

Para la selección de la tecnología de telefonía IP más adecuada para Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda., se tomarán en cuenta soluciones propietarias líderes en el mercado mundial, así como las tecnologías basadas en software libre, dado la tendencia actual de las empresas a migrar a esta tecnología por las ventajas y servicios que ofrecen con un bajo costo.

3.3.2. Comparación entre Asterisk, Avaya, Cisco

	ASTERISK	AVAYA	CISCO
Protocolos soportados	SIP IAX/ IAX2 MGCP H.323 CISCO SKINNY	SIP	RIP OSPF IGRP EIGRP BGP
Codex	G.711u G.711a G.722 G.723 G.728 G.729 GSM Speex	G.729[a] G.723 G.711	G.711 u G.711 a
Hardware Compatible	Teléfonos IP ATA Placas	Teléfonos Ip y digitales Avaya	Teléfonos IP
Softphone	Software libre	Conmutador Avaya	Softphone 1.3
Funcionalidades	Transferencia Música en espera Pickup de llamadas Llamada en espera Conferencias Colas de llamadas Buzón de voz IVR Configuración en bases de datos Mensajería instantánea	Conferencia Correo electrónico Correo de voz Mensajería instantánea Video	Acceso multiservicio Contestador automático Buzón de voz Sistema de localización de personas Distribución automática de llamadas
Requisitos de instalación	Procesador Intel Pentium III, 700 MHz Memoria 1 GB de RAM Espacio en Disco 300 MB Sistema Operativo Linux, Windows 2000, Windows XP Conexión de Red IP (banda ancha, LAN)	Procesador Pentium 4 a 2,8 GHz o superior con 256 MB de RAM Memoria 1 GB de RAM 20 GB de espacio en disco mínimo para poder mantener en línea un mínimo de 10 GB de grabaciones de llamadas Microsoft Windows XP Professional SP3/ Vista Business SP1/ Vista Ultimate Redes y seguridad TCP/IP, Internet Explorer 8.0	Procesador Pentium 4 a 2,8 GHz o superior, 512 MB Memoria 1 GB de RAM Espacio en disco duro: 70 MB sólo para la aplicación, 200 MB recomendados Sistemas operativos: Windows XP, Service Pack 2 o superior
Licenciamiento	Software libre	Costo por cada servicio y licenciamiento por usuarios	Costo por cada servicio y licenciamiento por usuarios
Arquitectura	Cliente - servidor	SOA (Orientada a servicios)	SOA (Orientada a servicios)

Tabla 25: Comparación Asterisk, Avaya, Cisco
Fuente: Autor

Luego de comparar las distintas tecnologías que ofrecen características y funcionalidades similares, las soluciones propietarias de Cisco y Avaya, quedan descartadas por las siguientes razones:

- Elevado costo de inversión inicial
- Costo por licencia de uso por cada una de sus funcionalidades
- No compatible con equipamiento de otros fabricantes
- Crecimiento del PBX sujeto a compra de licencias
- Costo de soporte elevado

Por estas razones y dado que se cuenta con un presupuesto limitado por parte de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. y considerando la integración a posibles plataformas, se recomienda que la tecnología de telefonía IP a implementar sea basada en Asterisk. Pues con dicha tecnología posee todas las funcionalidades y características de una central propietaria, que al ser basada en software libre no tiene costo por el uso de sus funcionalidades permitiendo a la organización obtener un PBX robusto a un bajo costo de implementación frente a soluciones propietarias.

3.3.3. Asterisk

Asterisk es un software de PABX que usa el concepto de software libre (GPL) tan difundido y usado actualmente. Digium, la empresa que desarrolló el Asterisk, invierte tanto en el desarrollo del código fuente como en el desarrollo de hardware de telefonía de bajo costo, que funciona en conjunto con Asterisk (Informática-Hoy, 2013)

Asterisk funciona en Linux, con o sin hardware, conectándolo en la red pública de telefonía, también conocida como PSTN (Public Service Telephony Network). Asterisk permite conectividad en tiempo real entre la PSTN y redes VOIP (Informática-Hoy, 2013)

Además las principales ventajas de Asterisk son:

- Bajo costo de implementación
- Control total de las comunicaciones de la empresa
- Configuración e instalación fácil y sencilla
- IVR
- Sistema basado en software libre
- Facilidad de mantenimiento.

Estas ventajas sustentan la elección por la tecnología de telefonía IP basada en Asterisk, la cual se adapta más a las necesidades y presupuestos de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.

En el mercado mundial existen diferentes distribuciones basadas en Asterisk, las cuales se procederá a evaluar para escoger la que más se ajuste a las necesidades de la organización. Las distribuciones que se evaluaran son las más usadas tanto a nivel local como internacional, la cuales son las siguientes:

- TrixBox.
- Elastix

3.3.3.1. TrixBox

En sus inicios fue conocida como Asterisk@Home, y fue la primera distribución todo en uno que hacía uso de FreePBX + MySQL + PHP + CentOS + Asterisk para levantar un conmutador IP de manera rápida. En el 2006 cambia su nombre a TrixBox y se separa en las versiones CE (CommunityEdition) y Pro, que es el servicio de paga proporcionado por **Fonality** (la empresa que compró su desarrollo). TrixBox es más usada en el mercado norteamericano al estar creada originalmente en inglés y

tener su base de operaciones en EUA. Sin embargo, al utilizar la misma interfaz de FreePBX, las funcionalidades que ofrece esta plataforma son casi las mismas que el resto de las distribuciones que se basan en ella. TrixBox hace uso de un *fork* muy viejo de FreePBX, por lo que muchas de sus funcionalidades están atrasadas, comparadas con el resto de las distribuciones (Cabrera, 2013)

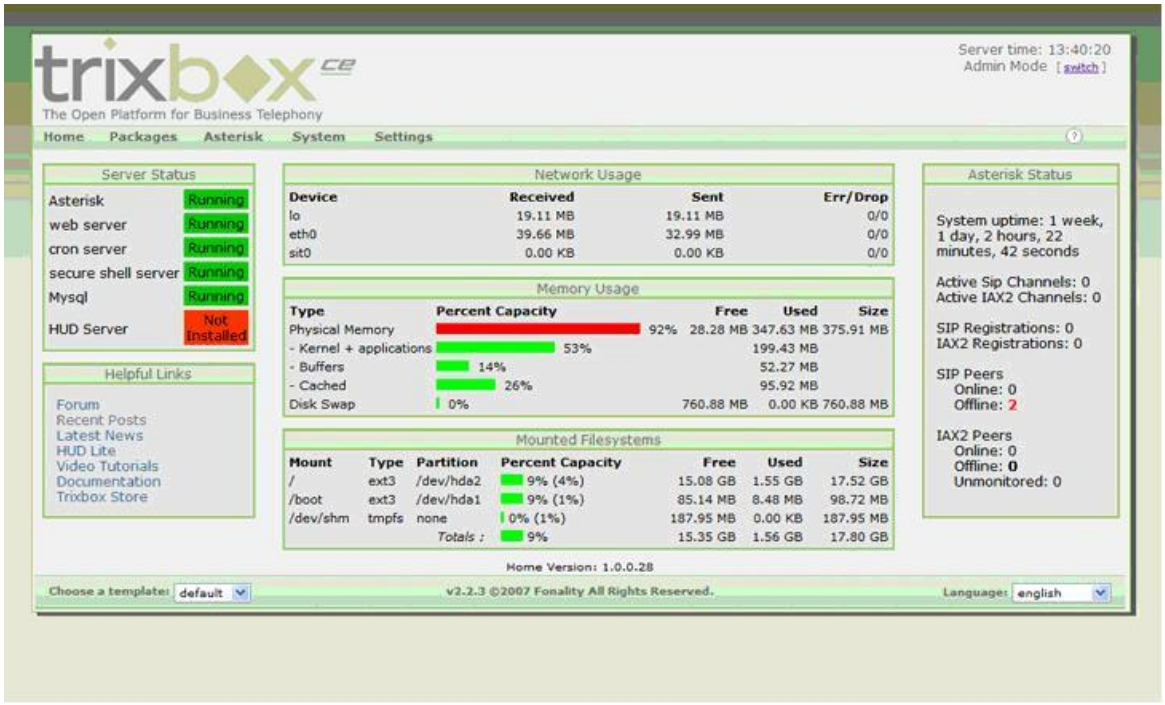


Gráfico 26: TRIXBOX
Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Trixbox

Las Ventajas que presenta TrixBox actualmente son:

- Largo tiempo en mercado.

En tanto que las desventajas más importantes que se pueden identificar en relación a TrixBox tenemos:

- Componentes muy desactualizado.
- No dispone soporte en español

3.3.3.2. Elastix

Elastix es una distribución creada por **Palosanto Solutions**, cuya base de operaciones está en Guayaquil, Ecuador. Elastix surgió en el 2006 como una interfaz de tarificación de llamadas para Asterisk (una herramienta para interpretar los registros de llamadas que Asterisk genera), pero rápidamente se convirtió en una suite de comunicaciones que integra varios productos en uno, ya que en un solo CD es posible instalar (en un solo paso) no solamente Asterisk, sino una interfaz web de configuración como FreePBX, un sistema de base de datos (MySQL), un sistema de mensajería instantánea (OpenFire), soporte para fax (Hylafax) y un CRM (vtiger) entre otras aplicaciones más que incluye. Hoy en día Elastix es la distribución basada en Asterisk que más seguidores tiene. Al igual que Asterisk, Elastix es un proyecto open source, con lo que es libre y gratuito (Cabrera, 2013)

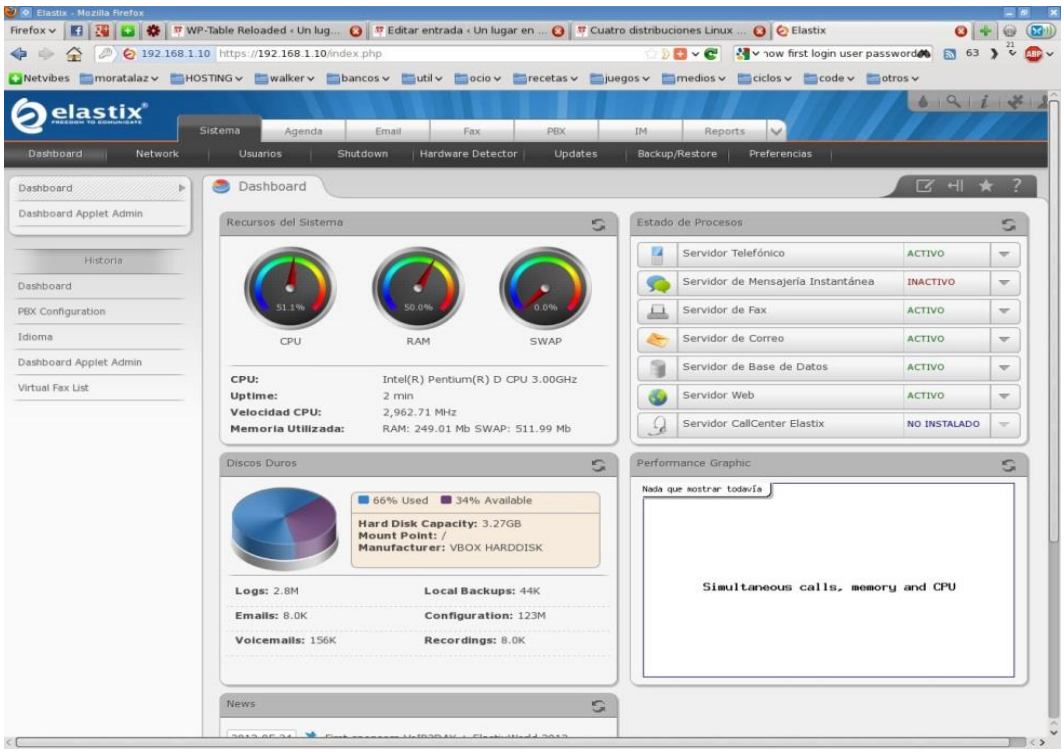


Gráfico 27: Elastix
Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Elastix

Las ventajas que presenta Elastix actualmente son:

- Sistemas todo incluido
- Soporta señalizaciones de América Latina (MFC/R2).
- Desarrollado en Guayaquil
- Amplio soporte local

En tanto que las desventajas más importantes que se pueden identificar en relación a Elastix tenemos:

- Instala por defecto muchos componentes innecesarios.

Expuestas las ventajas y desventajas de ambos productos se utilizará la distribución de Asterisk basada en Elastix, al tener sus componentes más actualizados y estandarizados para la región de América Latina, además de poseer soporte técnico especializado localmente al ser desarrollada en la ciudad de Guayaquil; se recomienda Elastix para la implementación del sistema de telefonía IP para Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda.

3.4. Video Vigilancia

3.4.1. Selección de Cámaras de Video Vigilancia

La empresa ha provisto de cámaras D-link DCS-930L gráfico 28, compradas directamente por la organización.

Gráfico 28: Cámara D-link DCS-930L
Fuente: http://mydlink.dlink.com/products/DCS-930L

La cual posee las siguientes características:

Cámara
• 1/5 inch color VGA CMOS Sensor
• Minimum illumination 1 lux @ F2.8
• Auto Gain Control (AGC)
• Auto White Balance (AWB)
• Auto Electronic Shutter (AES)
• Lens: focal length: 2P, 5.01mm, F2.8
• 4x digital zoom
Red
• 10/100Base-TX Ethernet port
• 802.11b/g/n Wireless LAN with WEP/WPA/WPA2 security

• Dynamic DNS support (Dyndns and D-Link)
• Web-based configuration
Audio & Video
• Micrófono incluido
• MJPEG compresión de imagen
• Calidad y tamaño de imagen ajustable.
Monitorización y grabación
• D-ViewCam

Tabla 26: Características Cámara DCS-930L
Fuente: http://www.dlinkla.com/dcs-930l

Luego de analizar las características y funcionalidades de la cámara se adaptan a las necesidades de un sistema de video vigilancia basado en IP.

3.4.2. Software de monitoreo

Las cámaras D-link DCS-930L, poseen un software de análisis de video D-ViewCam el cual posee las siguientes características:

• D-ViewCam puede automáticamente localizar y añadir cámaras IP en la red local
• Administración de almacenamiento para los archivos de grabación
• Monitoreo de secuencia de vídeo única y múltiple (hasta 32 canales de vídeo)
• Comunicación de audio bidireccional
• Capacidades de búsqueda y filtro inteligentes para programar la grabación y/o la grabación de evento

Tabla 27: Características D-ViewCam
Fuente: http://mydlink.dlink.com/network-cameras/d-viewcam

Gráfico 29: Software D-ViewCam
Fuente: El Autor

Expuestas las características las cuales se adaptan a las necesidades de la organización se procederá a implementar el sistema de video vigilancia en la empresa Grupo Mancheno Villacreses basado en la tecnología provista por la empresa D-Link.

• Windows®7 o Superior
• Al menos 1024MB de memoria (2048MB recomendado)
• Una conexión Ethernet disponible
• Internet Explorer 8.x o un Buscador Web Internet Mayor
• VGA resolución de tarjeta: 800x600 o superior
• CPU: 2.8GHz con memoria 512MB
• Tarjeta de video 128MB
• Espacio Disco Disponible 500 Mb

Tabla 28: Requisitos Sistema D-ViewCam
Fuente: http://mydlink.dlink.com/network-cameras/d-viewcam

3.5. Diseño e implementación de telefonía IP

3.5.1. Plan de numeración

Se implementará un único plan de numeración a nivel nacional, integrando las distintas sucursales en una única central, identificando cada sucursal de la siguiente manera:

Código Región	Provincia	Código Ciudad	Rango
Costa e Insular **(1)**	Esmeraldas	1	00 - 99
	Manabí	2	00 - 99
	Los Ríos	3	00 - 99
	Guayas	4	00 - 99
	Santa Elena	5	00 - 99
	El Oro	6	00 - 99
	Galápagos	7	00 - 99
Sierra Norte **(2)**	Carchi	1	00 - 99
	Imbabura	2	00 - 99
	Pichincha	3	00 - 99
	Santa Domingo	4	00 - 99
	Cotopaxi	5	00 - 99
	Tungurahua	6	00 - 99
Sierra Sur **(3)**	Bolívar	1	00 - 99
	Chimborazo	2	00 - 99
	Cañar	3	00 - 99
	Azuay	4	00 - 99
	Loja	5	00 - 99
Oriente **(4)**	Sucumbíos	1	00 - 99
	Orellana	2	00 - 99
	Pastaza	3	00 - 99
	Morona Santiago	4	00 - 99
	Zamora Chinchipe	5	00 - 99

Tabla 29: Plan Nacional de Numeración
Fuente: Autor

Además se identificará rangos por cada área de trabajo de la siguiente manera:

Área	Rango
Recepción	00 – 09
Financiero	10 – 19
Comercial	20 – 29
Siniestros	30 – 39
Cobranzas	40 – 49
Archivo	50 – 59
Sistemas	60 – 69
Gerencias	80 – 99

Tabla 30: Rangos Telefonía IP por Departamento
Fuente: Autor

En base a la situación actual de la empresa el plan de numeración de cada sucursal será la siguiente:

a) **Matriz Quito**

Se implementará el siguiente plan de numeración en la matriz:

Equipo	IP	Extensión
Telf. IP Recepción	192.168.0.043	2301
Ata. Fax	192.168.0.071	2302
Financiero 01	192.168.0.120	2310
Financiero 02	192.168.0.121	2311
Comercial 01	192.168.0.130	2320
Comercial 02	192.168.0.131	2321
Comercial 03	192.168.0.132	2322
Siniestros 01	192.168.0.140	2330
Siniestros 02	192.168.0.141	2331
Cobranzas 01	192.168.0.150	2340
Archivo	192.168.0.160	2350
Sistemas	192.168.0.170	2360
Telf. IP Gerencia Nacional	192.168.0.041	2380
Telf. IP Gerencia Comercial	192.168.0.042	2381

Tabla 31: Plan Numeración IP Quito
Fuente: Autor

b) Sucursal Guayaquil

Se implementará el siguiente plan de numeración en la sucursal:

Equipo	IP	Extensión
Recepción	192.168.1.043	1401
Ata. Fax	192.168.1.101	1402
Financiero 01	192.168.1.120	1410
Financiero 02	192.168.1.121	1411
Comercial 01	192.168.1.130	1420
Comercial 02	192.168.1.131	1421
Comercial 03	192.168.1.132	1422
Siniestros 01	192.168.1.140	1430
Cobranzas 01	192.168.1.150	1440
Archivo	192.168.1.160	1450
Telf. IP Gerencia Comercial	192.168.1.041	1480
Telf. IP Gerencia Regional	192.168.1.042	1481

Tabla 32: Plan Numeración IP Guayaquil
Fuente: Autor

c) Sucursal Ambato

Se implementará el siguiente plan de numeración en la sucursal:

Equipo	IP	Extensión
Telf. IP Recepción	192.168.2.043	2601
Ata. Fax	192.168.2.101	2602
Financiero 01	192.168.2.120	2610
Comercial 01	192.168.2.130	2620
Comercial 02	192.168.2.131	2621
Siniestros 01	192.168.2.140	2630
Cobranzas 01	192.168.2.150	2640
Archivo	192.168.2.160	2650
Telf. IP Gerencia Comercial	192.168.2.041	2680
Telf. IP Gerencia Regional	192.168.2.042	2681

Tabla 33: Plan Numeración IP Ambato
Fuente: Autor

3.5.2. Instalación servidor basado en Elastix

Proceso completo de instalación puede ser consultado en el Anexo 1.

3.5.3. Acceso al panel principal Elastix

Luego de la instalación del servidor Elastix, se debe ingresar con el usuario root del servidor, a partir de lo cual, se indicará la IP para ingresar a la configuración del equipo desde cualquier terminal conectado a la red de Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. mediante el navegador de internet escribiendo la siguiente dirección: http://192.168.0.5

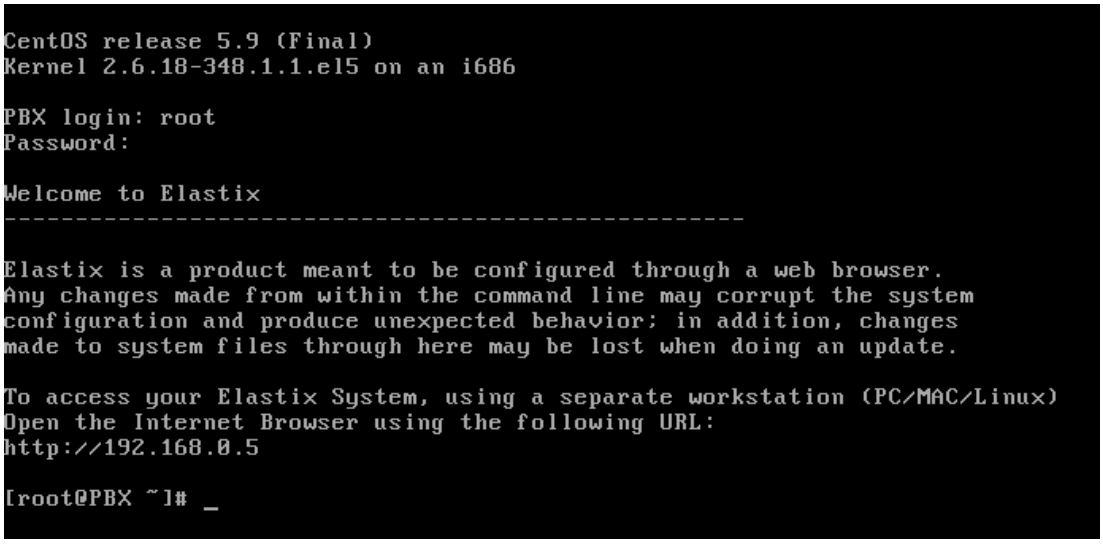


Gráfico 30: Acceso principal Elastix
Fuente: El Autor

Luego se debe ingresar con el usuario “admin” y su correspondiente clave registrados durante la instalación del servidor:

Gráfico 31: Acceso panel control Elastix
Fuente: El Autor

Finalmente, se accede al panel administrativo del servidor Elastix donde se podrá realizar todas las configuraciones necesarias para un óptimo funcionamiento del servidor

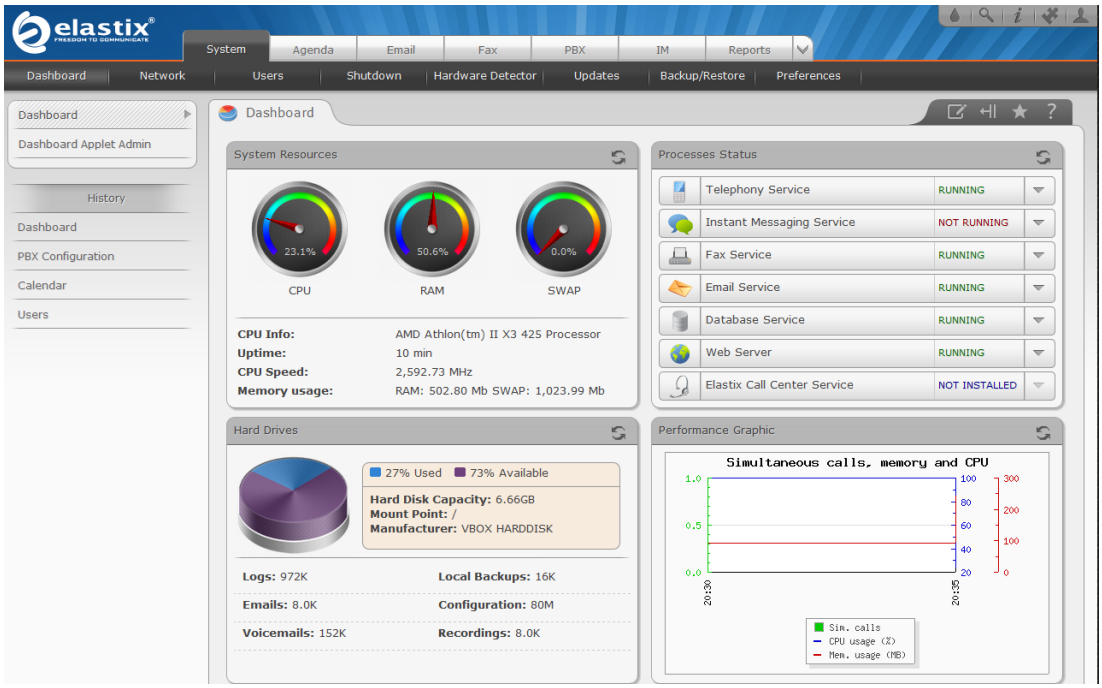


Gráfico 32: Panel administrativo Elastix
Fuente: El Autor

3.5.4. Configuración de extensiones en Elastix

Para la creación y configuración de extensiones en el servidor Elastix, así como la configuración de softphones se deben seguir los siguientes pasos:

- Ingresar al panel administrativo
- Dar clic en PBX en el menú principal
- Seleccionar Extensiones
- En la opción Device seleccionar: Generic SIP Device
- Presionar Submit.

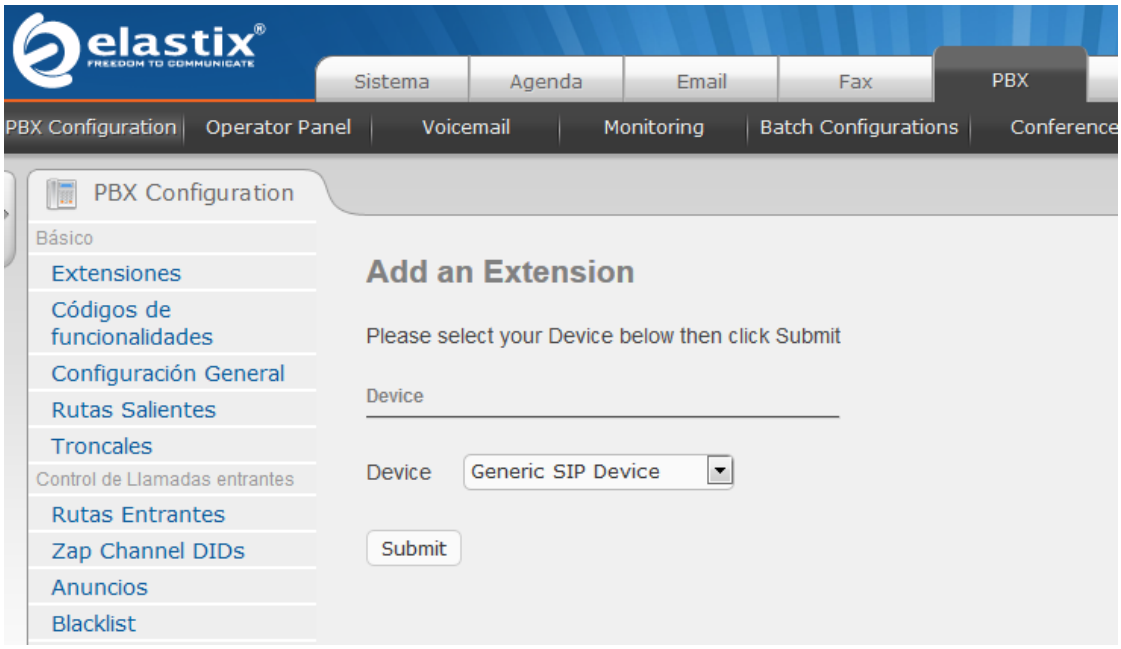


Gráfico 33: Añadir extensión
Fuente: El Autor

Luego se procederá a crear las extensiones, completando los siguientes paramentos básicos:

- Tipo de extensión
- Numero de extensión
- Nombre de extensión
- Clave de la extensión

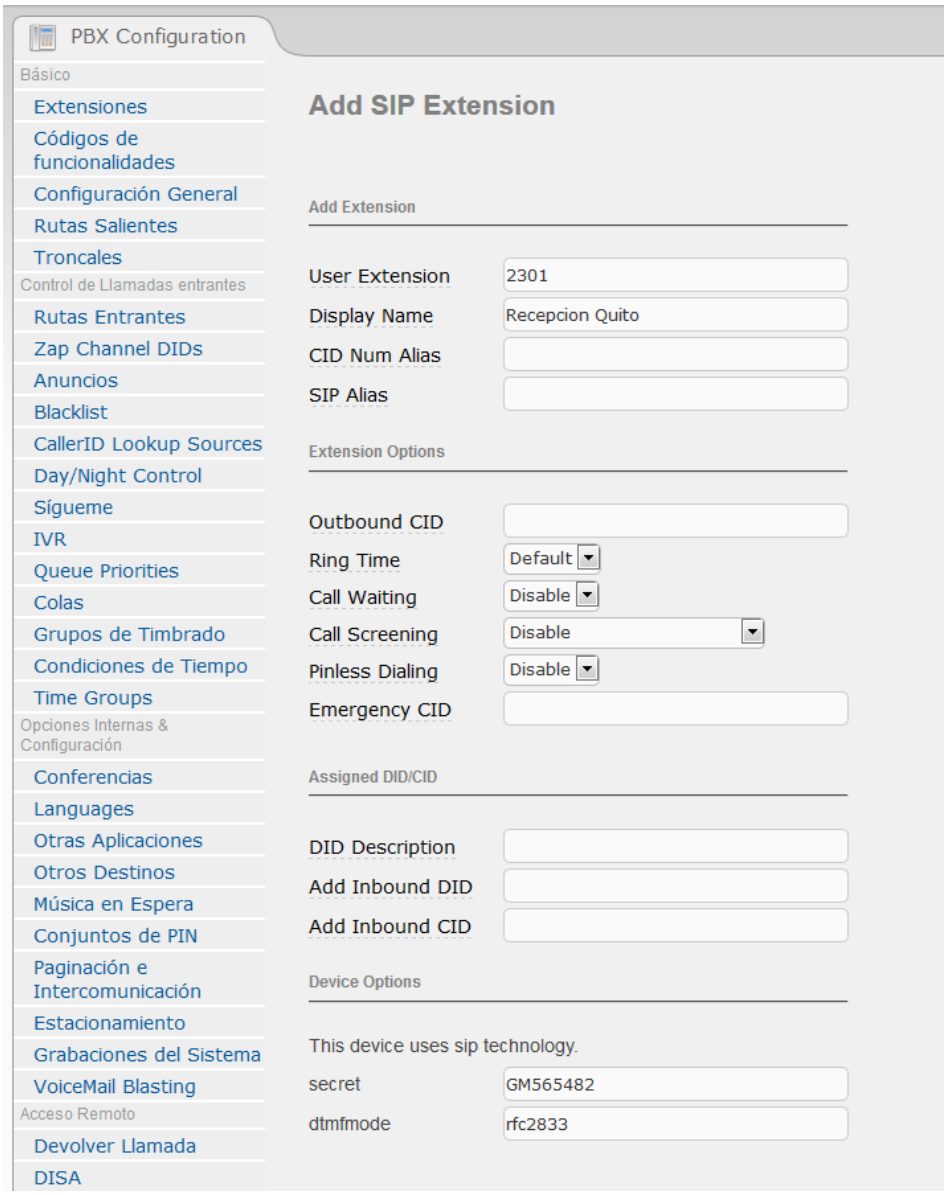


Gráfico 34: Configurar extensión
Fuente: El Autor

Una vez completados los campos necesarios seleccionar Submit para grabar la extensión.

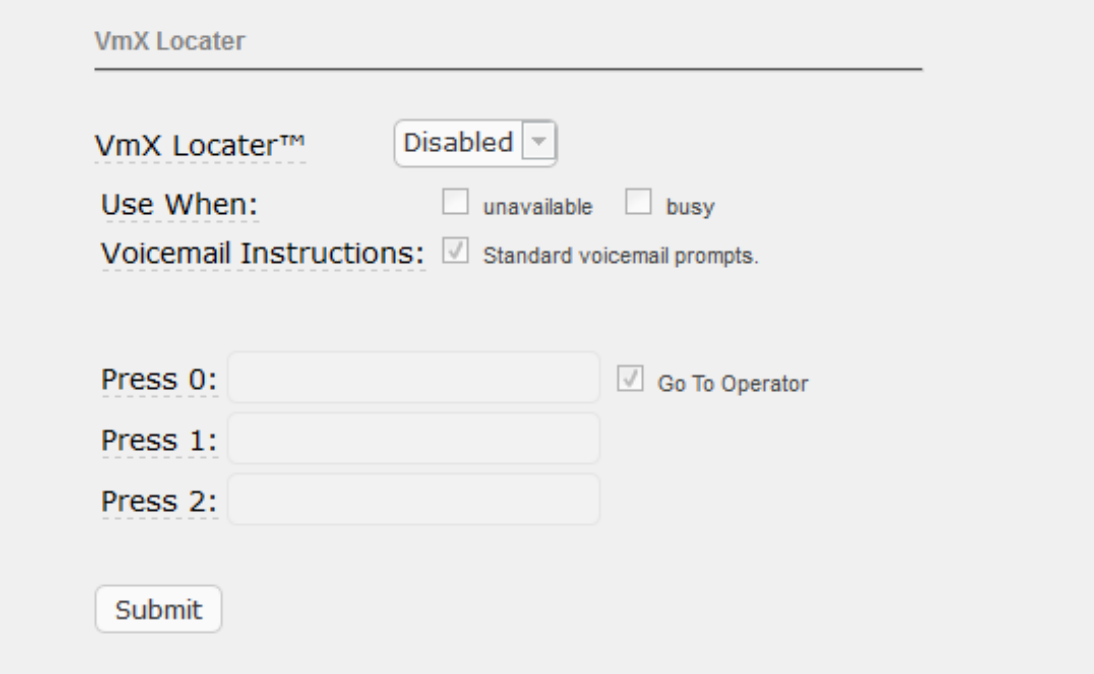


Gráfico 35: Grabar extensión
Fuente: El Autor

Para que los cambios sean aplicados en el servidor, se debe seleccionar: Apply Configuration Changes Here

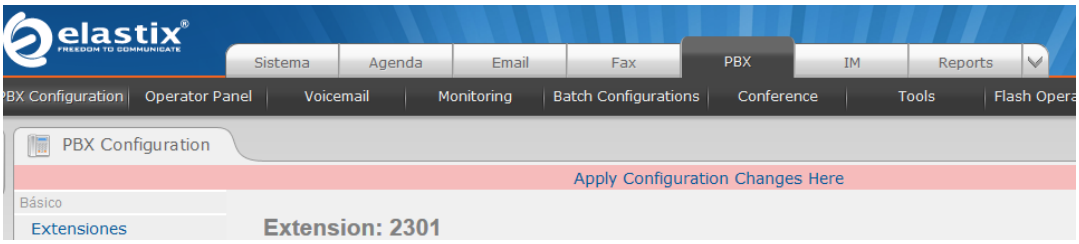


Gráfico 36: Aplicar configuración
Fuente: El Autor

3.5.5. Instalación Softphone

Proceso completo de instalación puede ser consultado en el Anexo 2.

3.5.6. Configuración Softphone

Luego de realizar la instalación del software de Softphone Zoiper, al ejecutar el programa se ejecuta un asistente para la configuración de la cuenta, seleccionar SIP y presionar NEXT.

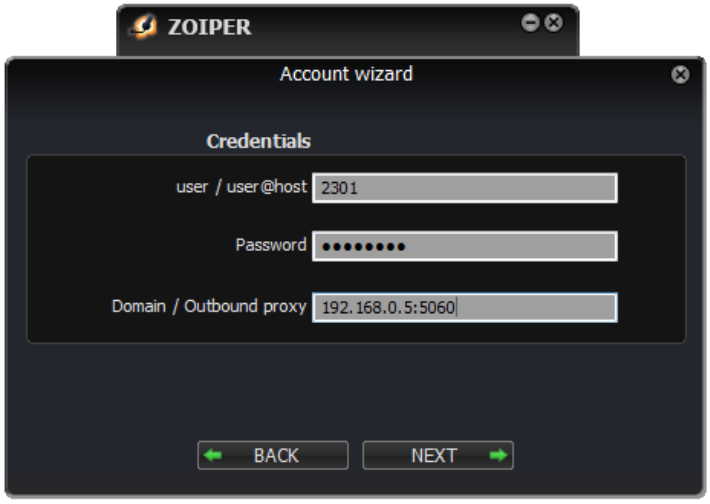


Gráfico 37: Configuración Softphone
Fuente: El Autor

Luego se procederá a completar los siguientes paramentos:

- Numero de extensión (USER)
- Clave de la extensión (PASSWORD)
- Dirección IP Servidor/ Puerto (Domain / Outbound proxy)
- Seleccionar NEXT

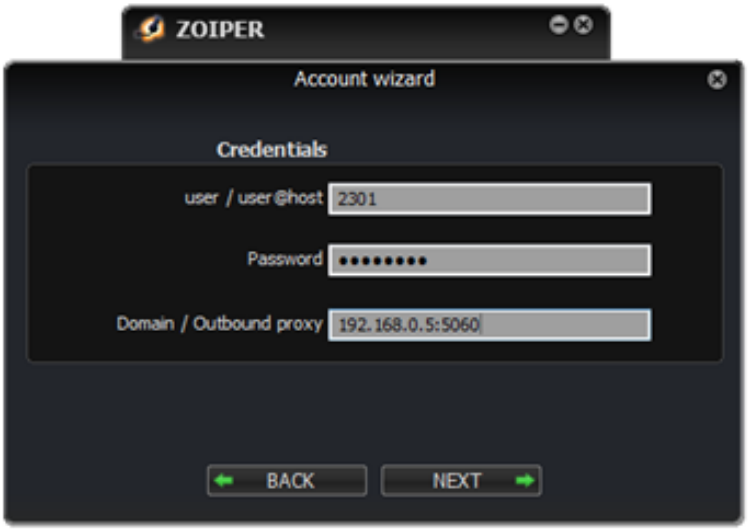


Gráfico 38: Configuración cuenta Softphone
Fuente: El Autor

Finalmente se confirma la cuenta ingresada y se selecciona NEXT.

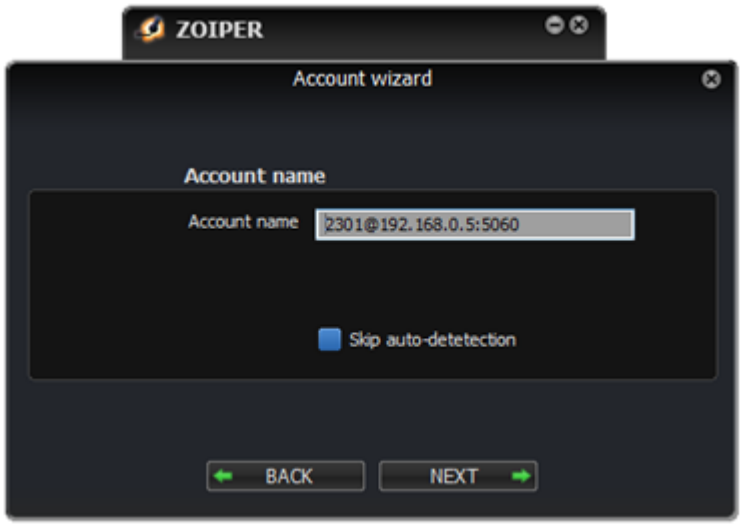


Gráfico 39: Confirmación cuenta Softphone
Fuente: El Autor

3.6. Implementación de Video Vigilancia

Se implementará un sistema de video vigilancia para el control y seguridad de las distintas sucursales de la organización, se instalaran cámaras IP en las áreas de recepción y comercial de las distintas sucursales de la organización las cuales serán monitoreadas y analizadas desde la matriz Quito.

3.6.1. Instalación D-ViewCam

Proceso completo de instalación puede ser consultado en el Anexo 3.

3.6.2. Configuración Cámaras en software D-ViewCam

Para configurar las cámaras IP en el software de análisis de video D-ViewCam, se debe seguir el procedimiento:

1. Ingresar a la aplicación con usuario “admin”

Gráfico 40: Ingreso D-ViewCam
Fuente: El Autor

2. Seleccionar en el menú configuración general, luego en configurar y finalmente presionar en Configuración del sistema.

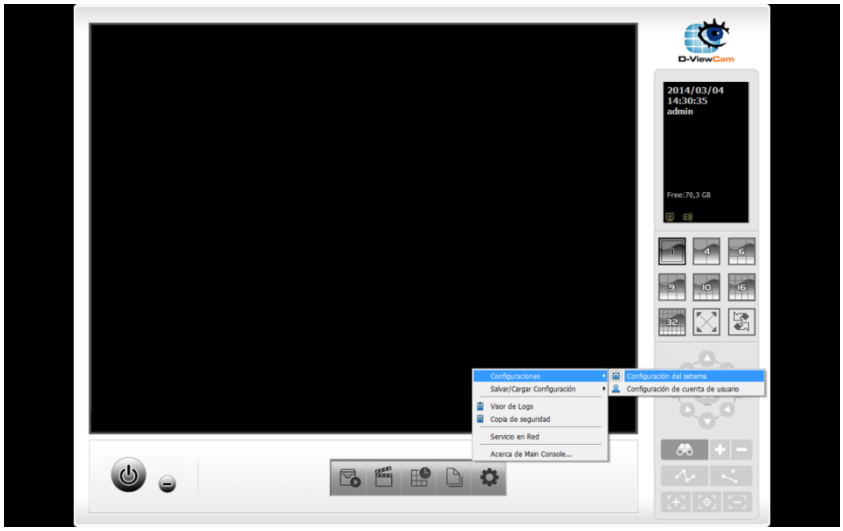


Gráfico 41: Pantalla principal D-ViewCam
Fuente: El Autor

3. Seleccionar en el menú la opción Cámara y luego presionar insertar.

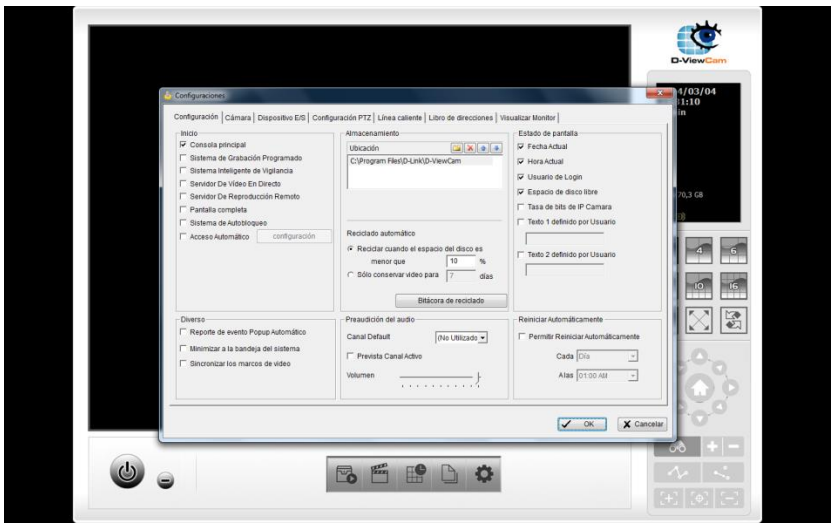


Gráfico 42: Configuración D-ViewCam
Fuente: El Autor

4. Ingresar la información de configuración básica de la cámara IP:

   - Nombre
   - Dirección IP
   - Puerto
   - Nombre de Usuario
   - Contraseña
   - Protocolo
   - Modelo de Cámara
   - Canal de Video

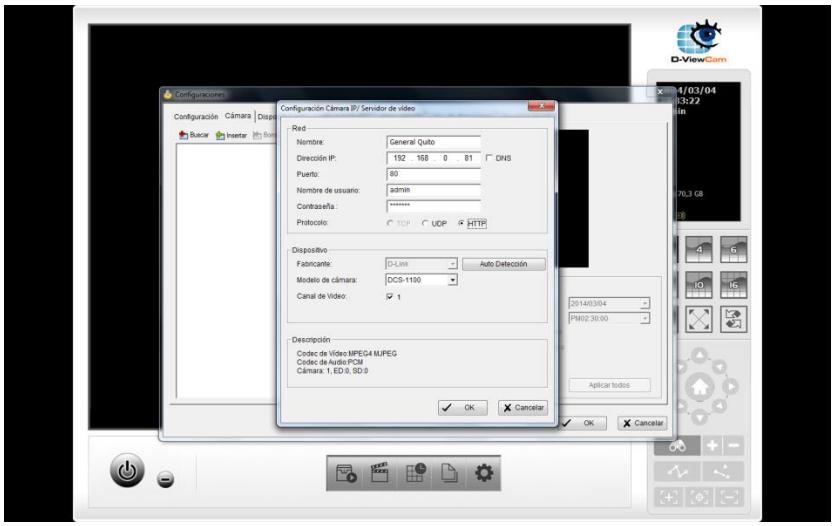


Gráfico 43: Configuración cámaras IP D-ViewCam
Fuente: El Autor

5. Con los pasos previos, se completa la configuración de la cámara; si se requiere ingresar cámaras IP adicionales se debe repetir el procedimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

A través del análisis de las tecnologías Cisco, Avaya y Asterisk, y de los requerimientos de Grupo Mancheno Cía. Ltda. se logró identificar que la tecnología que más se ajusta a las necesidades de la organización es Asterisk. Una vez identificada dicha tecnología se implementó adecuadamente la solución de telefonía IP en el servidor ubicado en la ciudad de Quito, y establecer satisfactoriamente llamadas entre las distintitas sucursales, especialmente entre Guayaquil y Quito.

Luego de que la empresa suministrara directamente las cámara IP con su correspondiente software de análisis de video, y se revisara el cumplimiento de con los requerimientos tecnológicos necesarios para un sistema de video vigilancia basado en IP para Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda., se logró implementar correctamente dicha solución en el servidor de monitoreo en la ciudad de Quito, y poder monitorear las sucursales de Ambato y Guayaquil.

Ambas implementaciones (de telefonía IP y de video vigilancia) fueron realizadas sobre la red de datos existente en Grupo Mancheno Cía. Ltda., con lo cual se evidencia la factibilidad de integrar servicios basados en redes convergentes.

Basándose en la red convergente implementada, y a través de la proyección de los gastos en telefonía convencional a través de un análisis financiero, se pudo identificar que la empresa tiene un gasto promedio anual en telefonía fija convencional de $ 11,467.83 (955.65*12) entre todas las sucursales de acuerdo a lo verificado en las tablas 10 y 12, de los cuales $ 1,343.52 (111.96*12) corresponde a las llamadas telefónicas entre agencias;

adicionalmente en el análisis horizontal se determinó que la empresa tiene un crecimiento del gasto del telefonía convencional del 25.75% y del 42.77%(tablas 10 y 11) de consumo de minutos entre agencias, con respecto al 2012, por lo cual se procede a proyectar el ahorro que generaría la post implementación de la solución planteada:

Descripción	2013	2014	2015
Gasto telefonía convencional Sin Implementación	$ 11,467.83	$ 14,420.80	$ 18,134.15
Ahorro proyectado	$ 1,343.46	$ 1,918.06	$ 2,738.42
Gasto proyectado telefonía convencional post Implementación	$ 10,124.37	$ 12,502.73	$ 15,395.74
Porcentaje ahorro proyectado	11.71%	13.30%	15.10%

Tabla 34: Proyección Ahorros Telefonía Convencional Anual
Fuente: Autor

Con los datos presentados en la tabla 34 se puede concluir que posterior a la implementación, la empresa tendrá un ahorro promedio del 14.20% en los próximos dos años, lo cual sustenta la hipótesis planteada al inicio del proyecto.

Recomendaciones

Basado en el análisis técnico y económico, se han identificado las siguientes recomendaciones:

Implementar la solución de telefonía IP a nivel nacional, puesto de esta manera se tendría un mayor ahorro para el Grupo Mancheno Villacreses Cía. Ltda. al permitir realizar llamadas entre todas las sucursales de la organización sin tener que pasar a través de la red telefónica pública.

Cambiar el cableado estructurado de la agencia Guayaquil, puesto que no cumple con los estándares mínimos de implementación, lo cual mejorará la calidad de las comunicaciones de la empresa.

Implementar cámaras en los exteriores de las oficinas, con lo cual se aumentará la seguridad de la empresa al tener un registro visual de los exteriores de la oficina, para potenciar el uso del sistema de monitoreo implementado.

Para maximizar la reducción de costos relacionados con la telefonía convencional, se recomienda implementar una campaña de concientización o una política a nivel de empresa para incentivar el uso de la telefonía basada en IP.

BIBLIOGRAFÍA

Ávila, H. L. (2006). *Introducción a la Metodología de investigación.* mexico: Trillas.

Cabrera, C. (31 de 07 de 2013). *AsteriskMexico*. Obtenido de http://asteriskmx.com/asterisk-vs-elastix-vs-trixbox-vs-asterisknow-vs-freepbx-explicando-la-diferencia/

Chen. (2006). *Forma Modificada De Los Métodos Mixtos.* 200G: Johnson.

DIAZ, N. (05 de 08 de 2013). *Prezi.* Obtenido de http://prezi.com/pc94wiufsd2w/untitled-prezi/

GUZMÁN, J. M. (01 de 05 de 2012). *REDES DE ACCESO BÁSICO.* Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/2150509/Contenido_en_linea/index.html

Informática-Hoy. (10 de 12 de 2013). *Asterisk, el futuro de la telefonia*. Obtenido de http://www.informatica-hoy.com.ar/voz-ip-voip/Asterisk-el-futuro-de-la-telefonia.php

Infotech. (28 de 05 de 2013). *Infotec Hlead*. Obtenido de http://infotechlead.com/2013/05/28/cisco-avaya-nec-and-siemens-lead-enterprise-pbx-market-infonetics/

Ingenieria e Innovacion. (2013). *Ingenieria e Innovacion*. Obtenido de http://www.ingenieriaeinnovacion.co/soluciones/seguridad/vigilancia-sobre-ip.php

Landcabtrading. (s.f.). *Aspecto Legal de Telefonia Sobre Internet*. Obtenido de http://www.landcabtrading.com/exiduweb/legal2.mht

Marin, S. (21 de 01 de 2009). *LOPD.* Obtenido de http://alopd.es/guia-de-videovigilancia/

Mejía Fajardo, A. (12 de 04 de 2004). *ResearchGate.* Obtenido de http://www.researchgate.net/publication/28168372_Redes_convergentes

Mejía Fajardo, A. (12 de 09 de 2009). *Universia.* Obtenido de http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/redes-convergentes/id/26922656.html

Mejía Martínez, J. (19 de 11 de 2013). *Universidad Luterana Salvadoreña*. Obtenido de http://proyectos.uls.edu.sv/wiki/images/e/ee/Asterisk-redesII-2013-jhonathan-vasquez.pdf

Nivela, I. (31 de 05 de 2012). *Ivan Nieva SEI*. Obtenido de http://ivannievasei.blogspot.com/2012/05/pbx.html

NIVELO MESÍAS, G. (30 de 06 de 2010). *Bibdigital.* Obtenido de http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2186/1/CD-2938.pdf

OECD. (25 de Octubre de 2011). *Oecd LIibrary.* Obtenido de http://www.oecd-ilibrary.org

Paz, C. (14 de 05 de 2012). TAMAÑO DE UNA MUESTRA PARA UNA INVESTIGACIÓN DE MERCADO . Mexico, Mexico, Mexico.

Prado, D. (2012). *Análisis y diseño de un sistema de telefonía IP basado en software libre a través de softswitch con priorización de voz Caso empresa SERVIMECA. (TESIS)*. Obtenido de http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS3490.pdf

Sellés, F. (2009). *Introducción a la telefonía IP utilizando estándares.* Obtenido de https://forja.rediris.es/docman/view.php/555/853/Intro-voip-uca.pdf

Siscomex. (16 de 05 de 2012). *Siscomex*. Obtenido de http://www.siscomex.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=40

Torres Morales, R. (22 de 09 de 2002). *Teleley.* Obtenido de http://www.teleley.com/revistaperuana/7Rafael-53.pdf

TRC. (27 de 12 de 2013). *TRC Videovigilancia.* Obtenido de http://www.trc.es/pdf/TRC%20Videovigilancia.pdf

Wallingford, T. (2005). *Switching to VoIP.* Miami: O'Reilly Media.

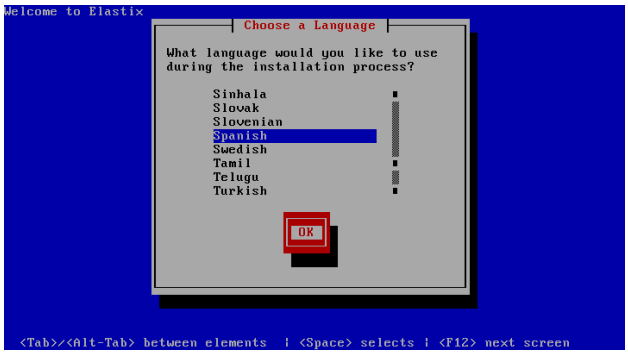
ANEXOS

Anexo 1
Instalación Elastix

Para realiza la instalación del servidor de telefonía IP basado en Elastix, se debe ejecutar la siguiente instalación en un computador con un procesador Intel Pentiun IV a 2.0 GHZ o superior, con una memoria RAM de 1024MB o superior, espacio libre en disco duro de 500 MB y unidad de CD-ROM, y completar el siguiente procedimiento:

1. Insertar disco de instalación, presionar <ENTER> para iniciar el proceso de instalación.

2. Seleccionar idioma para el proceso de instalación y presionar OK

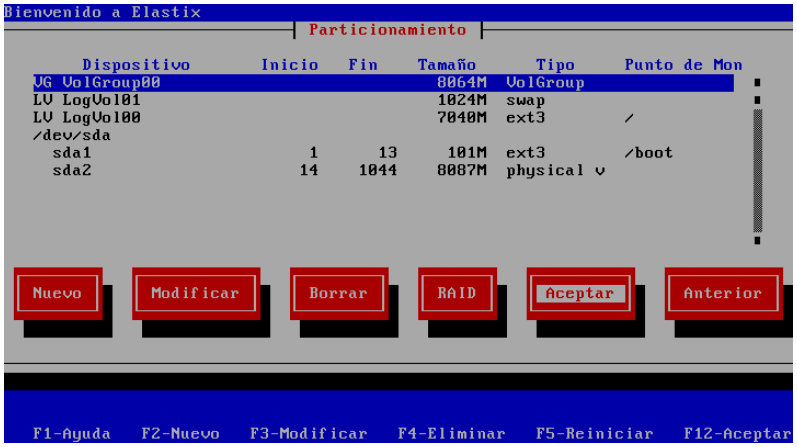


3. Seleccionar tipo de teclado para el proceso de instalación y presionar OK

4. Seleccionar la partición donde será instalado el sistema operativo y presionar Aceptar

5. Aceptar el aviso que todos los datos que contenga la partición serán borrados, luego presionar Sí.

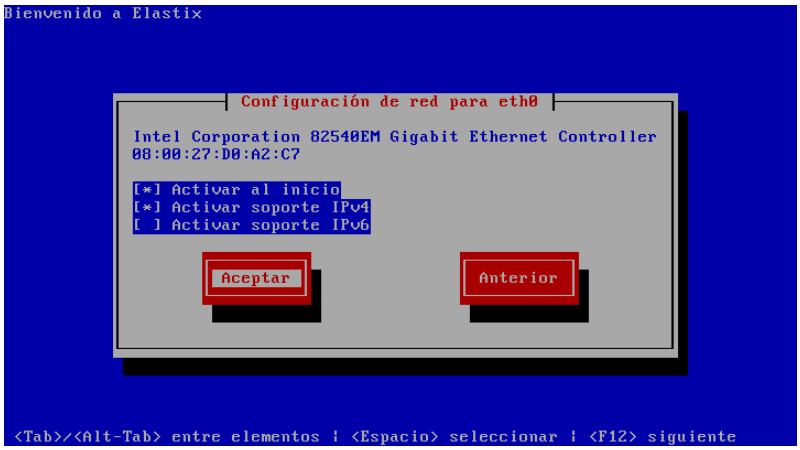
6. Verificar y aceptar el tamaño de las particiones que se crearan, si desea realizar un cambio se puede modificar, pero se recomienda dejar el valor mostrado por defecto, una vez verificado presionar Aceptar.



7. Configurar la Interfaz de red, para lo cual seleccionar Sí.

8. Seleccionar las siguientes opciones:

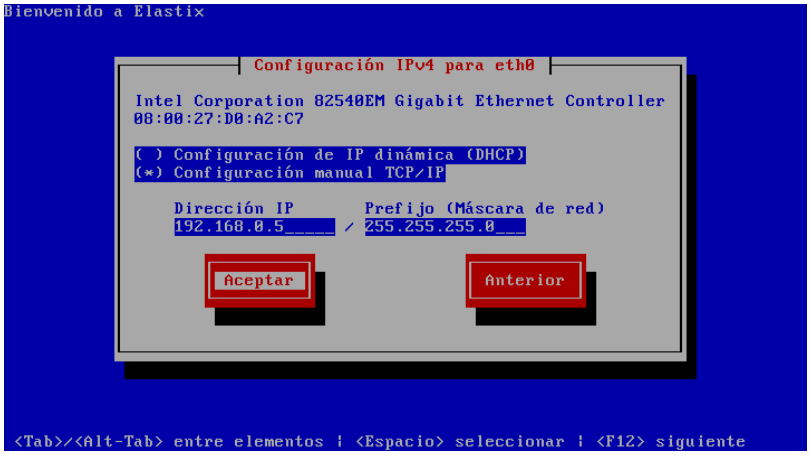
- Activar al inicio
- Activar soporte IPv4
- Presionar Aceptar



9. Seleccionar la opción Configuración manual TCP/IP y completar lo siguiente:

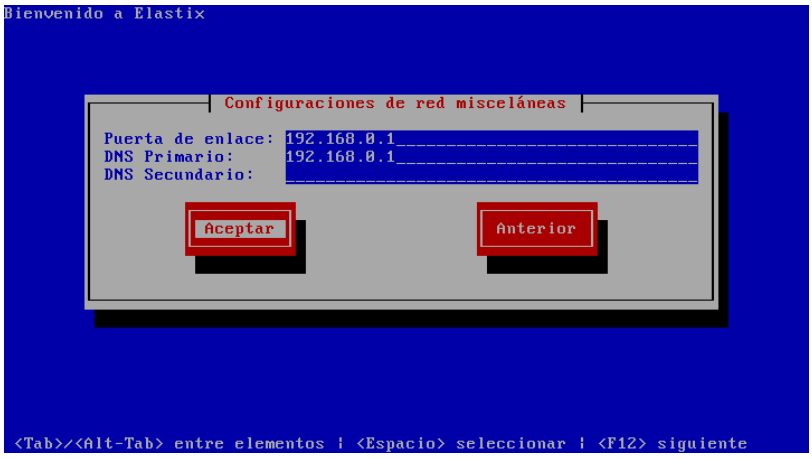
   - Dirección IP
   - Prefijo (Máscara de red)

   Luego presionar Aceptar.



10. Completar las siguientes opciones:

    - Puerta de Enlace
    - DNS Primario
    - DNS Secundario

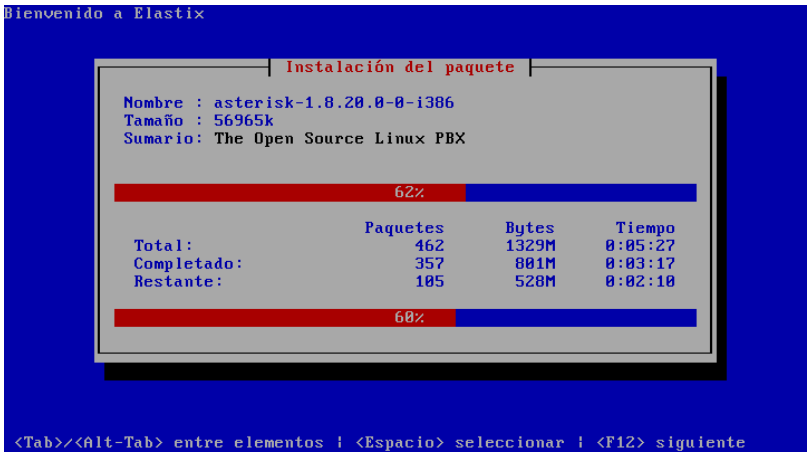


11. Seleccionar la opción: Manualmente y completar el nombre del Host

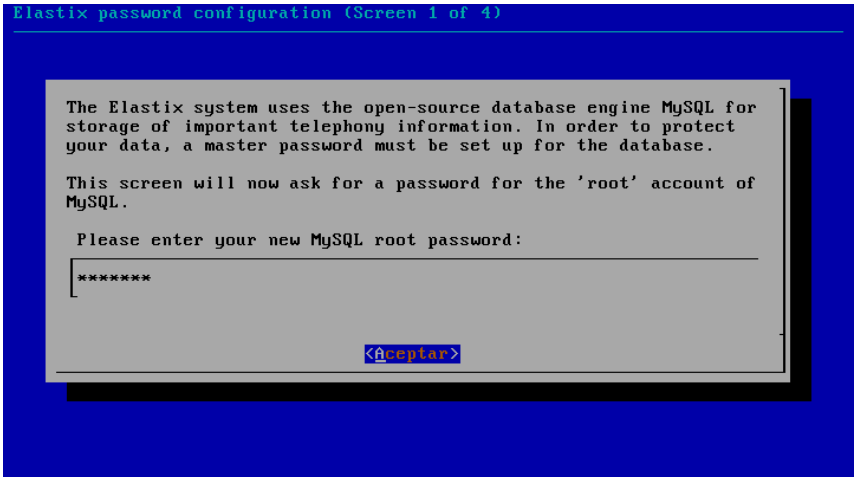
12. Seleccionar el huso horario correcto puesto los registros de llamadas y reportes se generaran con el horario seleccionado. Una vez seleccionado presionar Aceptar.

13. Ingresar la contraseña de root del servidor y presionar Aceptar.

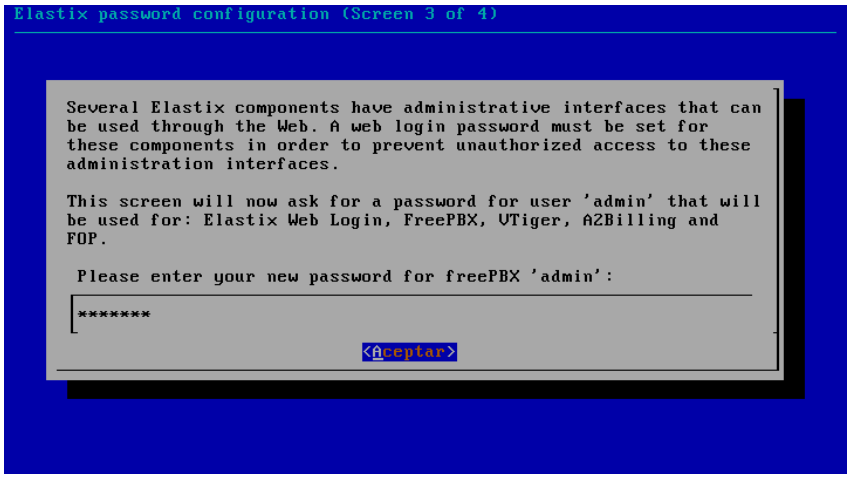
14. Esperar a que el proceso de instalación concluya.



15. Ingresar la contraseña de MySQL root, del servidor y presionar Aceptar.

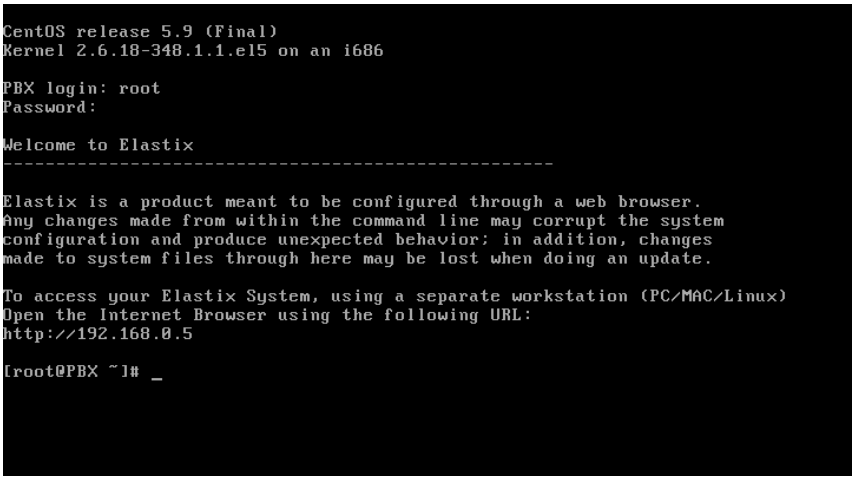


16. Ingresar la contraseña del Administrador del PBX, del servidor y presionar Aceptar.



17. Esperar que el sistema reinicie automáticamente, una vez iniciado ingresar con la clave de usuario root y presionar enter.

18. Se ha concluido con el proceso de instalación, para la configurar y soporte se recomienda realizarlo por la interfaz gráfica del sistema, que se puede ingresar desde cualquier equipo de la red de la empresa, mediante la dirección que se indica, realizar cambios al servidor mediante línea de comandos puede producir fallos o inestabilidad del sistema.

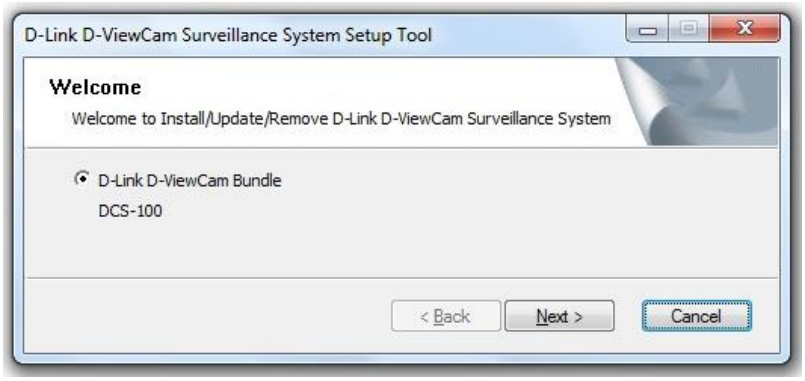


Anexo 2

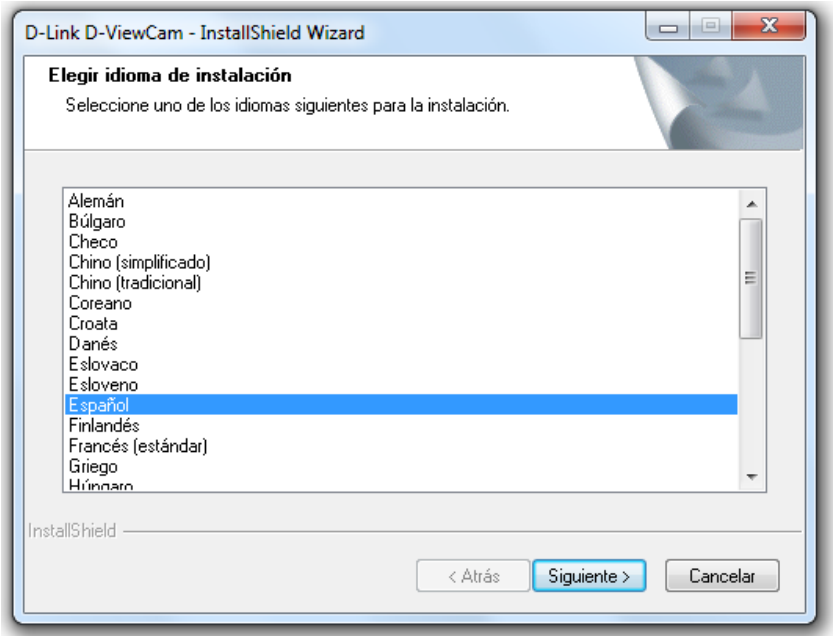
Instalación D-ViewCam

Para realiza la instalación del software de monitoreo se debe ejecutar la siguiente instalación en un computador que al menos posea un sistema operativo Windows 7. La capacidad de disco dependerá de la cantidad de cámaras instaladas; se recomienda un mínimo de 2 terabytes.

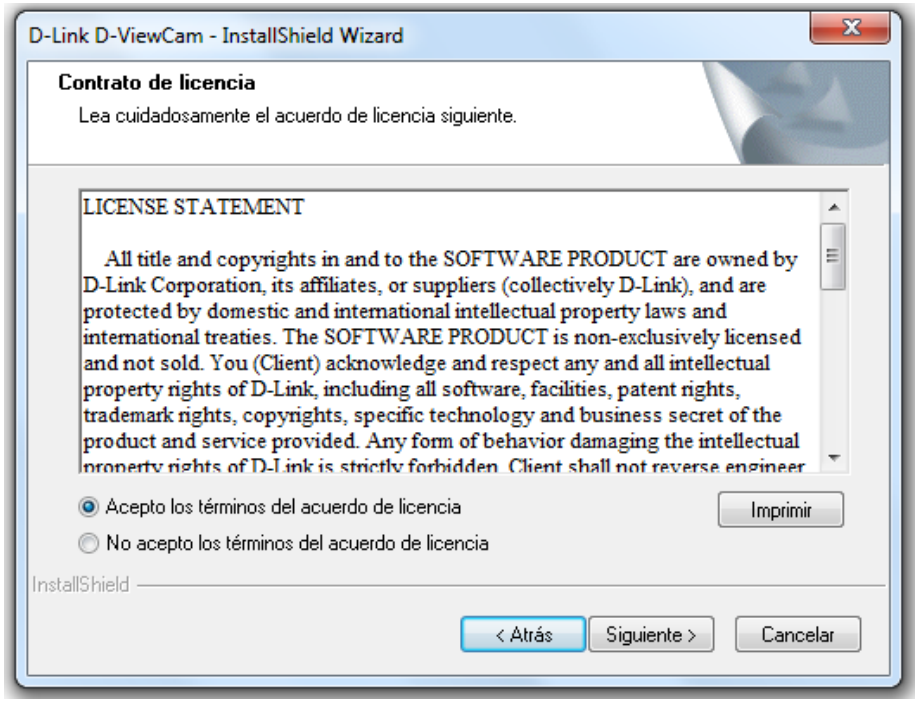
1. Insertar el disco de instalación suministrado, con las cámaras IP. Seleccionar Next, en la pantalla de bienvenida.



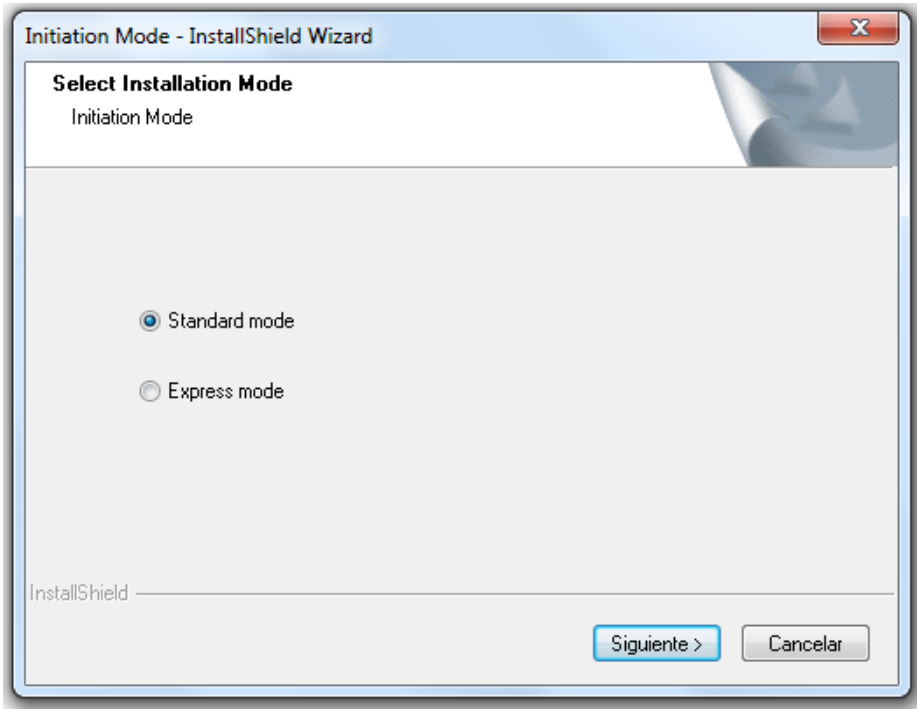
2. Elegir el idioma de instalación y presionar siguiente.



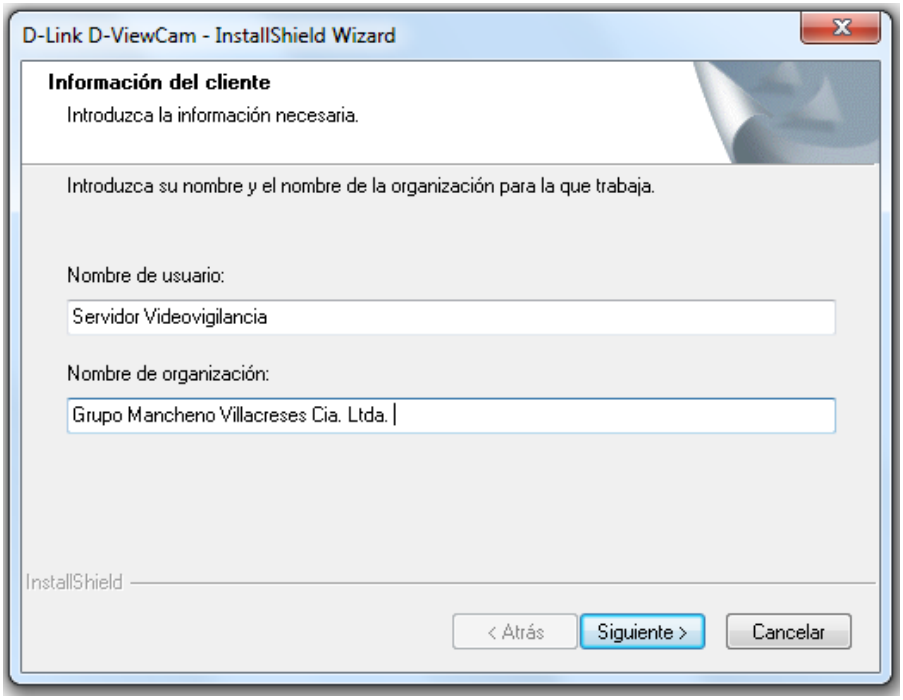
3. Leer y aceptar el contrato de licencia del uso del software.



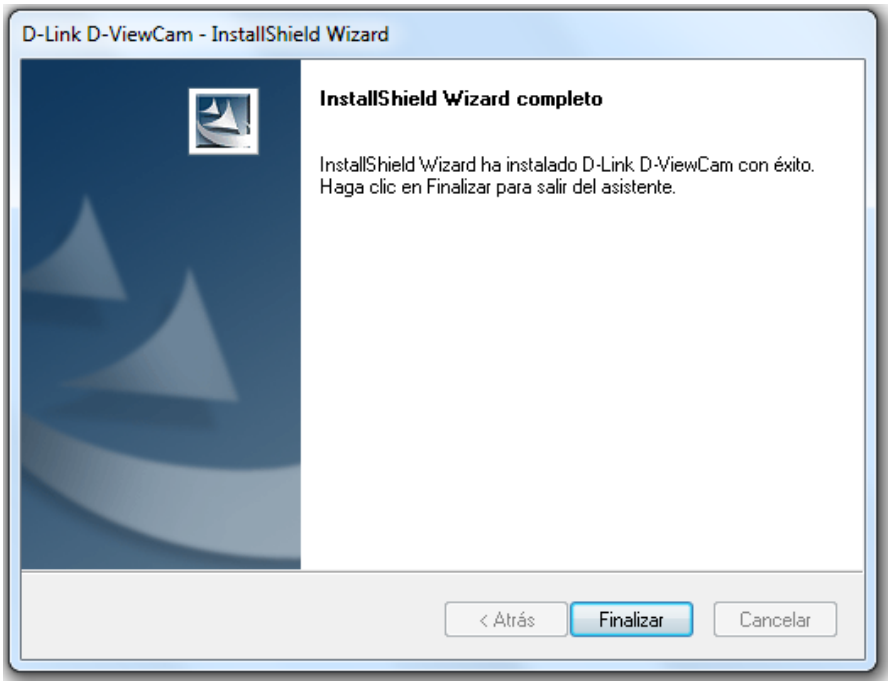
4. Seleccionar el modo de instalación.



5. Ingresar nombre de usuario, nombre de organización y presionar aceptar.



6. Proceso concluido, presionar Finalizar para salir del asistente de instalación.



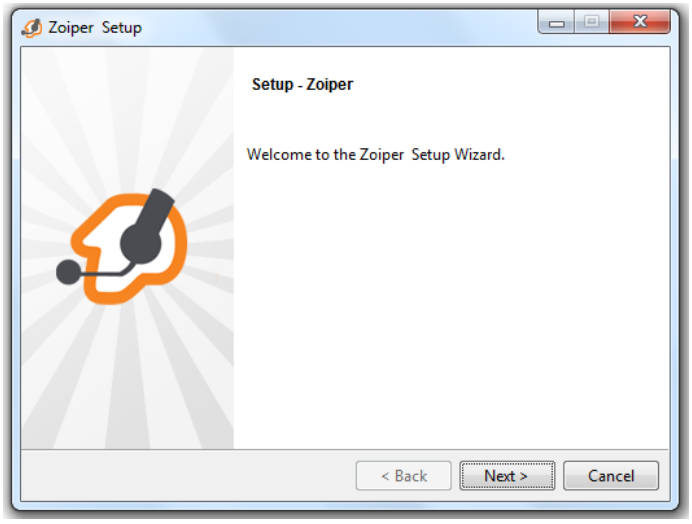
Anexo 3

Instalación softphone Zoiper

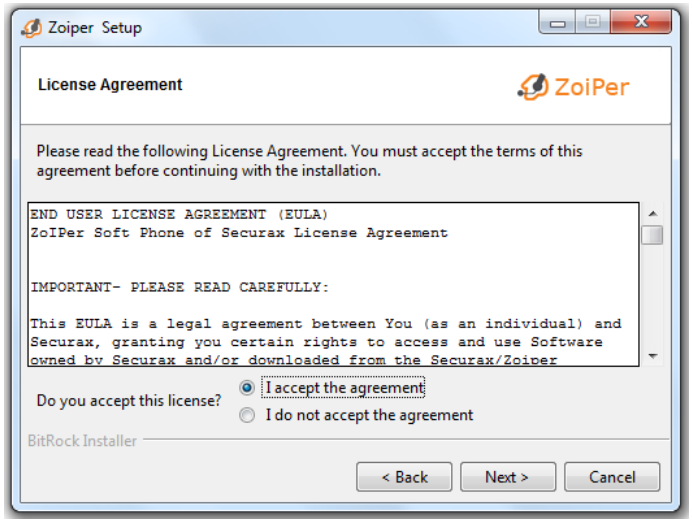
El Softphone Zoiper es un software multiplataforma, puede ser instalado en sistemas Windows, Linux, MAC, e incluso dispositivos móviles basados en Android o IPhone.

A continuación se detalla la instalación de Zoiper en una maquina con Windows 7.

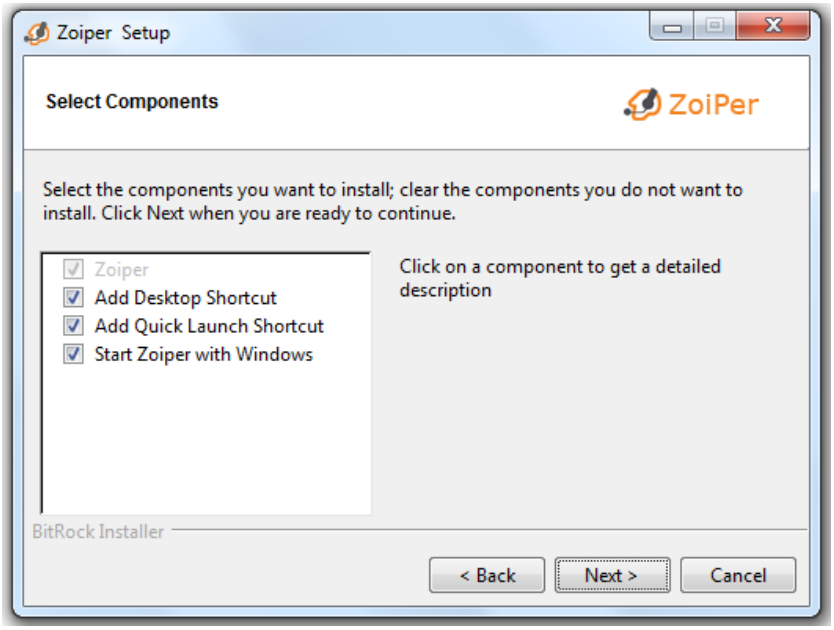
1. Ejecutar el instalador y dar clic en Next.



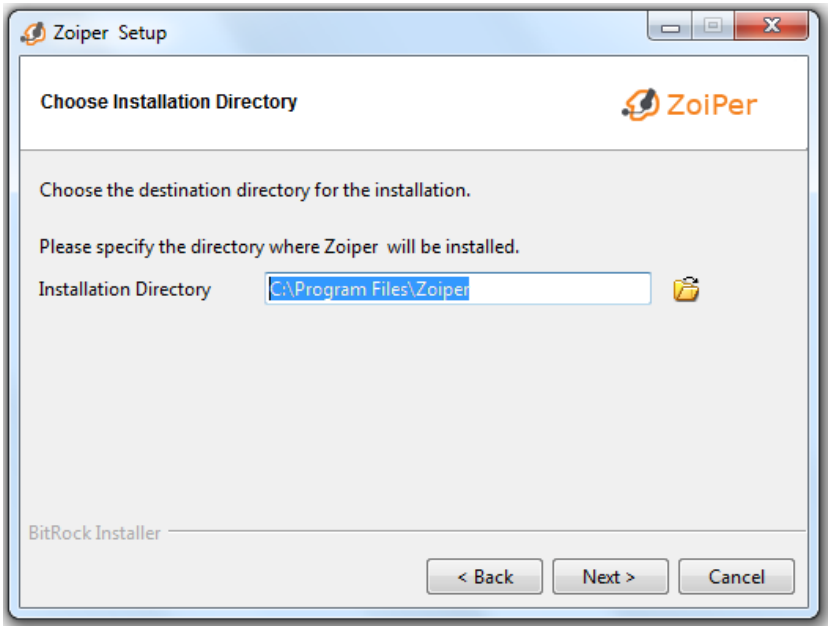
2. Aceptar el contrato de licencia y presionar Next.



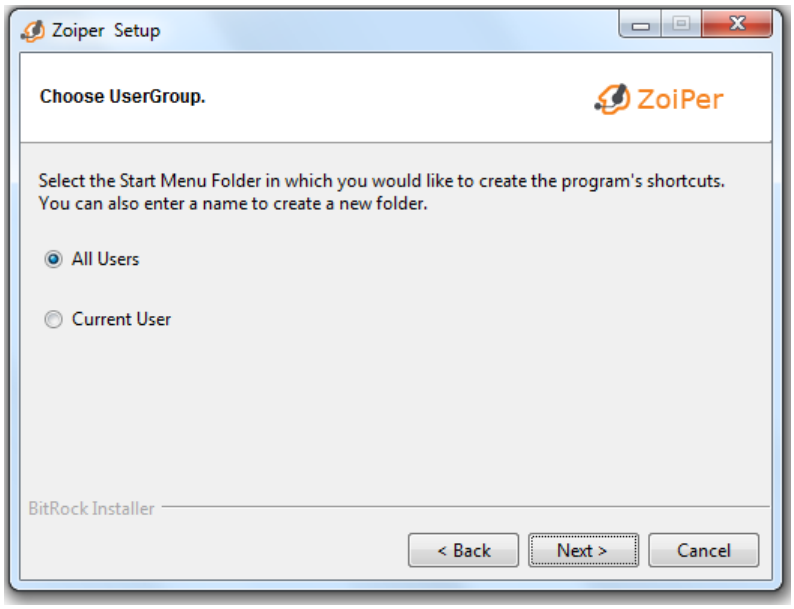
3. Seleccionar los componentes a instalar y presionar Next.



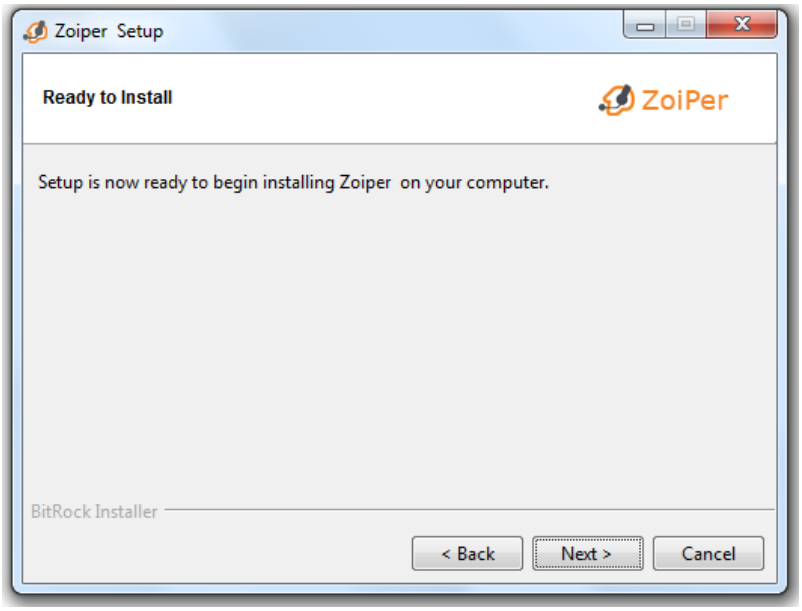
4. Seleccionar el directorio a instalar el programa y presionar Next.



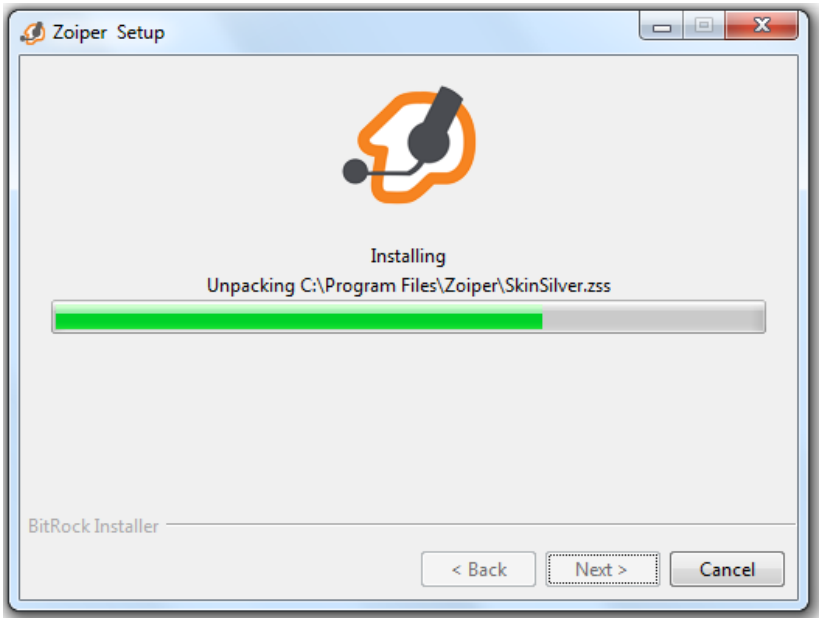
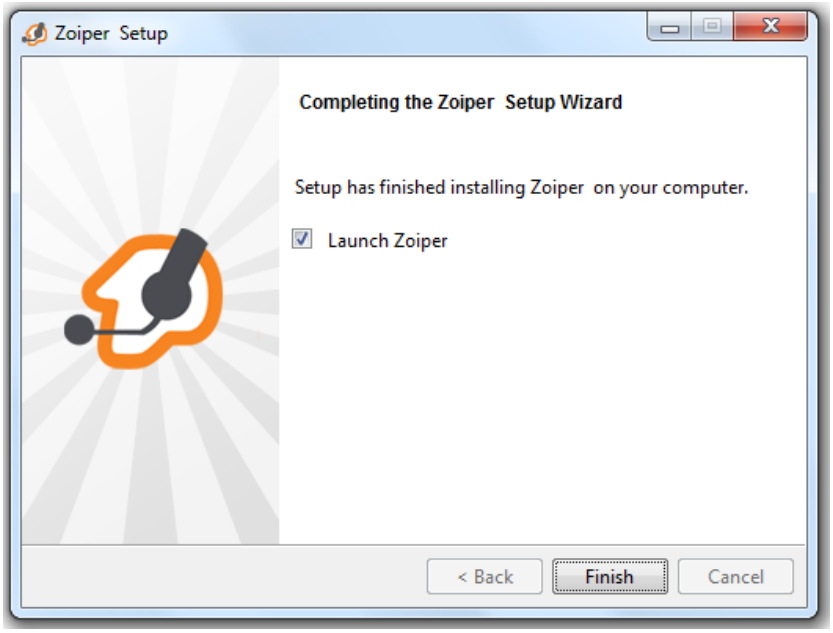
5. Seleccionar para que usurarios el programa estar disponible y presionar Next.



6. El programa está listo para iniciar la instalación, presionar Next.



7. Esperar que le proceso de instalación concluya.



8. El proceso ha concluido, presionar Finish para salir del asistente de instalación,