



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E
INFORMÁTICOS

Tema:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE LLAMADAS DE ATENCIÓN AL
CLIENTE EN SOLINFO TECH SOLUCIONES INFORMÁTICAS IT”

Proyecto de trabajo de Graduación Modalidad: SEMINARIO DE GRADUACIÓN
Presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e
Informáticos.

SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software

AUTOR: Jonathan Enrique Sanmartin Pangay

TUTOR: Ing. David Guevara

Ambato – Ecuador

NOVIEMBRE 2014

Aprobación del tutor

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE LLAMADAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN SOLINFO TECH SOLUCIONES INFORMÁTICAS IT”, del señor SANMARTIN PANGAY JONATHAN ENRIQUE egresado de la carrera de INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E INFORMÁTICOS, de la FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL, de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad el Art. 16 del Capítulo II, del Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

Ambato, Junio 06 del 2014

Atentamente,

.....

Ing. David Guevara

Autoría del trabajo

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación titulada “IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE LLAMADAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN SOLINFO TECH SOLUCIONES INFORMÁTICAS IT”, es absolutamente original, autentico y personal en tal virtud los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Junio 06 del 2014

Atentamente,

.....

Jonathan Enrique Sanmartin Pangay

C.I. 0704994565

Aprobación de la comisión

La comisión calificadora del presente trabajo conforma por los señores docentes Ing. Carlos Núñez e Ing. Clay Aldas , reviso y aprobó el informe final del trabajo de graduación titulado " IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE LLAMADAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN SOLINFO TECH SOLUCIONES INFORMÁTICAS IT ", presentado por el señor JONATHAN ENRIQUE SANMARTIN PANGAY de acuerdo al Art. 17 del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Vicente Morales
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Carlos Núñez
**DOCENTE
CALIFICADOR**

Ing. Clay Aldas
**DOCENTE
CALIFICADOR**

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de investigación a mi madre, quien con su amor y paciencia, me supo orientar en las difíciles etapas de mi vida, a mi padre que hasta el último día de su vida me brindo consejos, apoyo y siempre confió en mí, a mi querido y pequeño hermano Josué que es la persona que me motiva a seguir adelante y Sandra la persona que estuvo junto a mí en momentos difíciles brindándome todo su amor y cariño.

Jonathan Sanmartín P.

Agradecimiento

Dedico esta tesis a DIOS porque ha estado conmigo en todo momento, cuidándome y dándome fortaleza, a mis padres quien con sus consejos y sacrificios me ayudaron a ser una persona profesional, a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo pilares fundamentales en cada momento. También un agradecimiento especial a mí Director de Tesis ya que gracias a su profesionalismo y experiencia me ha sabido orientar y dirigir en el desarrollo de este proyecto de investigación.

Jonathan Sanmartín P.

Índice de Contenidos

| | |
|--|------|
| Aprobación del tutor | ii |
| Autoría del trabajo | iii |
| Aprobación de la comisión..... | iv |
| <i>Dedicatoria</i> | v |
| <i>Agradecimiento</i> | vi |
| Índice de Contenidos..... | vii |
| Índice de Figuras..... | xi |
| Índice de Tablas..... | xvi |
| Resumen..... | xvii |
| Introducción..... | xix |
| CAPÍTULO I..... | 1 |
| EL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.1 Tema | 1 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 1 |
| 1.3 Delimitación | 3 |
| 1.4 Justificación | 3 |
| 1.5 Objetivos | 4 |
| 1.5.1 Objetivo general..... | 4 |
| 1.5.2 Objetivos específicos | 4 |
| CAPÍTULO II..... | 5 |
| 2.1 Marco teórico | 5 |
| Antecedentes..... | 5 |
| 2.2 Fundamentación teórica..... | 6 |
| 2.2.1 Centro de llamadas | 6 |
| 2.2.2 Llamadas entrantes (INBOUND) | 8 |
| 2.2.3 Llamadas salientes (OUTBOUND) | 8 |
| 2.2.4 Importancia de un centro de llamadas | 9 |
| 2.2.5 Atención al cliente..... | 10 |
| 2.2.6 Tipos de atención al cliente..... | 11 |
| 2.3 Propuesta de solución | 12 |
| CAPÍTULO III | 13 |
| 3.1 Modalidad de la investigación | 13 |
| 3.1.1. Investigación de campo..... | 13 |

| | |
|--|----|
| 3.1.2. Investigación documental-bibliográfica..... | 13 |
| 3.2 Población y muestra | 13 |
| 3.3 Recolección de la información..... | 14 |
| 3.4 Procesamiento y análisis de datos | 14 |
| 3.5 Desarrollo del proyecto | 14 |
| 3.6 Análisis e interpretación de los resultados | 16 |
| CAPÍTULO IV | 22 |
| 4.1 Situación actual de la empresa | 22 |
| 4.2 Cálculo del tráfico de las líneas telefónicas | 24 |
| 4.2.1 Llamadas entrantes | 24 |
| 4.2.2 Llamadas salientes | 24 |
| 4.3 Requerimientos de la empresa | 25 |
| 4.4 Determinar la central telefónica | 27 |
| 4.4.1 Asterisk | 27 |
| 4.4.2 Central telefónica Panasonic | 28 |
| 4.4.3 Ericsson..... | 29 |
| 4.4.4 Trixbox | 30 |
| 4.4.5 Elastix | 31 |
| 4.5 Características del servidor | 33 |
| 4.5.1 Tarjetas análogas | 34 |
| 4.5.2 Fxo/fxs | 35 |
| 4.6 Inversión | 36 |
| 4.7 Distribución de Elastix | 36 |
| 4.8 Topología física del cableado estructurado de Solinfo Tech | 37 |
| 4.9 Arquitectura del cableado estructurado de Solinfo Tech..... | 38 |
| 4.10 Software utilizado en el sistema de comunicaciones..... | 38 |
| 4.10.1 Sistemas operativos | 38 |
| 4.10.2 Base de datos | 39 |
| 4.10.3 Software de desarrollo | 39 |
| 4.10.4 Aplicaciones utilitarias..... | 39 |
| 4.10.5 Aplicaciones que ofrece la red actual | 40 |
| 4.10.6 Servicios proporcionados por la red | 40 |
| 4.11 Diseño del centro de llamadas..... | 40 |
| 4.11.1 Diseño de la red de la central telefónica para Solinfo Tech | 41 |

| | |
|---|----|
| 4.11.2 Distribución de los puntos de voz IP para la empresa Solinfo Tech..... | 42 |
| 4.11.3 Distribución de la primera planta | 44 |
| 4.11.4 Distribución de la segunda planta..... | 45 |
| 4.11.5 Definir las extensiones | 46 |
| 4.11.6 Operadora automática | 47 |
| 4.12 Plan de numeración | 49 |
| 4.12.1 Estructura del número internacional | 49 |
| 4.12.2 Código de país (CC) | 49 |
| 4.12.3 Número nacional significativo NSN..... | 49 |
| 4.12.4 Indicativo nacional de destino (NDC) | 50 |
| 4.12.5 Número de abonado (SN)..... | 50 |
| 4.12.6 Numeración de servicios especiales, marcación 1XY | 50 |
| 4.13 Políticas de llamadas salientes | 51 |
| 4.13.1 Internacionales..... | 51 |
| 4.13.2 Locales | 51 |
| 4.13.3 Teléfono móvil | 51 |
| 4.13.4 Provinciales o regionales | 51 |
| 4.13.5 Números de emergencia..... | 52 |
| 4.14 Instalación de Elastix..... | 53 |
| 4.15 Interfaz del servidor..... | 60 |
| 4.15.1 Creación de extensiones | 62 |
| 4.15.2 Extensiones reservadas | 66 |
| 4.15.3 Saltos entre extensiones | 67 |
| 4.15.4 Salto a teléfono móvil | 68 |
| 4.15.5 Configuración del Softphone..... | 70 |
| 4.15.5 Instalación de tarjeta análoga | 72 |
| 4.15.6 Creación de troncales..... | 74 |
| 4.15.7 Grabaciones del sistema | 75 |
| 4.15.8 Ivrr | 76 |
| 4.15.9 Rutas salientes | 78 |
| 4.15.10 Rutas entrantes..... | 81 |
| 4.16 Mensajería instantánea | 83 |
| 4.16.1 Creación de usuarios..... | 91 |
| 4.17 Instalación del centro de llamadas..... | 95 |

| | |
|---|-----|
| 4.17.1 Creación de agentes | 95 |
| 4.17.2 Creación de colas..... | 97 |
| 4.17.3 Creación de formularios..... | 101 |
| 4.17.4 Breaks | 102 |
| 4.17.5 Colas del centro de llamadas | 103 |
| 4.17.6 Campañas de entrada | 104 |
| 4.17.7 Listado de números..... | 105 |
| 4.17.8 Creación de usuarios..... | 107 |
| 4.18 Respaldos de Elastix..... | 109 |
| 4.19 Pruebas de funcionalidad..... | 112 |
| 4.19.1 Llamadas entrantes | 112 |
| 4.19.2 Hora laboral..... | 113 |
| 4.19.3 Llamada saliente..... | 114 |
| 4.19.4 Llamada internacional..... | 114 |
| 4.19.5 Llamadas entre extensiones..... | 115 |
| 4.19.6 Transferencia de llamada realizada a extensión | 116 |
| 4.19.7 Saltos entre extensiones | 118 |
| 4.19.8 Llamada entrante transferida a celular | 120 |
| 4.19.9 Ingreso al centro de llamadas | 122 |
| 4.19.10 Interfaz de agente..... | 123 |
| 4.19.11 Transferencia en el centro de llamadas | 127 |
| 4.19.12 Descanso de agentes | 128 |
| 4.19.13 Mensajería instantánea | 130 |
| 4.19.14 Reportes | 132 |
| 4.19.15 Respaldos automáticos | 135 |
| CAPÍTULO V | 137 |
| 5.1 Conclusiones | 137 |
| 5.2 Recomendaciones..... | 138 |
| ANEXOS..... | 142 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Situación actual de la empresa..... | 23 |
| Figura 2 Entrada de línea análoga a la pbx..... | 35 |
| Figura 3 Línea análoga conectada a un teléfono..... | 35 |
| Figura 4 Topología física del cableado estructurado de Solinfo Tech..... | 37 |
| Figura 5 Arquitectura del cableado estructurado de Solinfo Tech..... | 38 |
| Figura 6 Diseñar de la central telefónica..... | 42 |
| Figura 7 Arquitectura de la central telefónica..... | 46 |
| Figura 8 Diseño lógico de una llamada entrante a Solinfo Tech..... | 48 |
| Figura 9 Estructura de un número telefónico..... | 49 |
| Figura 10 Opciones de instalación..... | 53 |
| Figura 11 Idioma de la instalación..... | 54 |
| Figura 12 Tipo de teclado..... | 54 |
| Figura 13 Tipo de particionamiento..... | 55 |
| Figura 14 Configuración de red..... | 56 |
| Figura 15 Configuración de IP..... | 56 |
| Figura 16 Puerta de enlace..... | 57 |
| Figura 17 Nombre de host..... | 57 |
| Figura 18 Selección zona horaria..... | 58 |
| Figura 19 Contraseña de root..... | 58 |
| Figura 20 Progreso de la instalación..... | 59 |
| Figura 21 Ingreso de contraseña para MySQL..... | 59 |
| Figura 22 Ingreso de contraseña para freepbx..... | 60 |
| Figura 23 Prueba de conexión de red..... | 60 |
| Figura 24 Ingreso al freepbx..... | 61 |
| Figura 25 Pantalla principal freepbx..... | 61 |
| Figura 26 Idioma de freepbx..... | 62 |
| Figura 27 Creación de extensiones..... | 63 |
| Figura 28 Aplicando cambios al sistema..... | 64 |
| Figura 29 Extensiones creadas..... | 64 |
| Figura 30 Conexión al servidor por medio del programa Putty..... | 66 |

| | |
|--|----|
| Figura 31 Extensiones conectadas..... | 66 |
| Figura 32 Diseño lógico de salto de llamadas..... | 67 |
| Figura 33 Creando extensión fantasma..... | 68 |
| Figura 34 Salto a celular..... | 69 |
| Figura 35 Configuración de salto..... | 70 |
| Figura 36 Agregando extensión en Softphone..... | 70 |
| Figura 37 Configuración de extensión en Softphone..... | 71 |
| Figura 38 Extensión lista en Softphone..... | 72 |
| Figura 39 Tarjeta análoga..... | 73 |
| Figura 40 Detector de Hardware..... | 73 |
| Figura 41 Instalando tarjeta análoga..... | 74 |
| Figura 42 Canales análogos..... | 74 |
| Figura 43 Creando troncales análogas..... | 75 |
| Figura 44 Grabación de mensajes..... | 76 |
| Figura 45 Creando ivr..... | 78 |
| Figura 46 Ruta saliente locales_regionales..... | 80 |
| Figura 47 Ruta saliente celulares..... | 80 |
| Figura 48 Creación de ruta entrante..... | 81 |
| Figura 49 Grupos de tiempo..... | 82 |
| Figura 50 Añadir condición horaria..... | 83 |
| Figura 51 Comando de mensajería instantánea..... | 84 |
| Figura 52 Activar Openfire | 84 |
| Figura 53 Lenguaje de Openfire..... | 85 |
| Figura 54 Configuración del servidor Openfire..... | 85 |
| Figura 55 Configuración de la fuente de datos Openfire..... | 86 |
| Figura 56 Configuración de la Fuente de datos Entandar Openfire..... | 87 |
| Figura 57 Seteos de perfil Openfire..... | 87 |
| Figura 58 Cuenta del administrador Openfire..... | 88 |
| Figura 59 Inicio de sesión Openfire..... | 88 |
| Figura 60 Instalación de plugins Openfire..... | 89 |
| Figura 61 Lista de plugins instalados Openfire..... | 89 |
| Figura 62 Activando plugin asterisk-im Openfire..... | 90 |

| | |
|---|-----|
| Figura 63 Configuración de mensajería Openfire..... | 91 |
| Figura 64 Servidor configurado Openfire..... | 91 |
| Figura 65 Creación de usuarios Openfire..... | 92 |
| Figura 66 Lista de usuarios Openfire..... | 93 |
| Figura 67 Asignando extensión a usuarios Openfire..... | 94 |
| Figura 68 Lista de usuarios asignados Openfire..... | 94 |
| Figura 69 Instalación del módulo call center..... | 95 |
| Figura 70 Creación de agentes..... | 96 |
| Figura 71 Lista de agentes..... | 96 |
| Figura 72 Datos de la cola..... | 100 |
| Figura 73 Configuración de la cola..... | 100 |
| Figura 74 Creación de formulario..... | 102 |
| Figura 75 Vista previa de formulario..... | 102 |
| Figura 76 Creación de descansos..... | 103 |
| Figura 77 Colas de entrada..... | 103 |
| Figura 78 Creación de campaña de entrada..... | 105 |
| Figura 79 Lista de contactos..... | 106 |
| Figura 80 Subiendo lista de contactos..... | 106 |
| Figura 81 Creando grupo de usuarios..... | 107 |
| Figura 82 Agregando permisos al grupo de usuarios..... | 107 |
| Figura 83 Creación de usuarios..... | 108 |
| Figura 84 Lista de usuarios del sistema..... | 108 |
| Figura 85 Respaldos del sistema..... | 111 |
| Figura 86 Listado de respaldos..... | 111 |
| Figura 87 Prueba de llamada entrante con ivr..... | 112 |
| Figura 88 Información de la llamada entrante..... | 112 |
| Figura 89 Softphone recibiendo llamada..... | 113 |
| Figura 90 Llamada contestada..... | 113 |
| Figura 91 Llamada fuera de horario..... | 113 |
| Figura 92 Llamada realizada desde Softphone..... | 114 |
| Figura 93 Proceso de llamada realizada..... | 114 |
| Figura 94 Realizando llamada internacional desde Softphone..... | 115 |

| | |
|---|-----|
| Figura 95 Proceso de llamada internacional..... | 115 |
| Figura 96 Llamada a extensión desde Softphone..... | 116 |
| Figura 97 Proceso de llamadas entre extensiones..... | 116 |
| Figura 98 Proceso de llamadas a celular..... | 117 |
| Figura 99 Reproducción de música de espera..... | 117 |
| Figura 100 Transferencia de llamada desde Softphone..... | 117 |
| Figura 101 Proceso de transferencia de llamada..... | 118 |
| Figura 102 Proceso de llamada a extensión 140..... | 118 |
| Figura 103 Llamada entrante desde Softphone sin identificador..... | 119 |
| Figura 104 Proceso de salto de llamada..... | 119 |
| Figura 105 Proceso de salto de llamada a celular..... | 119 |
| Figura 106 Proceso de llamada entrante sin identificador..... | 120 |
| Figura 107 Proceso de llamada entrante a extensión sin identificador..... | 120 |
| Figura 108 Reproducción de música en espera para transferencia..... | 120 |
| Figura 109 Transferencia de llamada entrante a celular desde Softphone..... | 121 |
| Figura 110 Proceso de llamada entrante a celular..... | 121 |
| Figura 111 Inicio de sesión de usuario..... | 122 |
| Figura 112 Elección de agente..... | 122 |
| Figura 113 Proceso de sesión de agente en el centro de llamadas..... | 123 |
| Figura.114 Interfaz de área de trabajo del agente..... | 124 |
| Figura 115 Proceso de llamada entrante al centro de llamadas..... | 125 |
| Figura 116 Información de llamada entrante en la consola de agente..... | 125 |
| Figura 117 Dialogo de llamada..... | 126 |
| Figura 118 Formulario de llamada..... | 126 |
| Figura 119 Datos guardados de formulario..... | 127 |
| Figura 120 Llamada recibida en el centro de llamadas sin número registrado..... | 127 |
| Figura 121Transferencia de llamadas desde el centro de llamadas..... | 127 |
| Figura 122 Proceso de transferencia de llamada a extensión..... | 128 |
| Figura 123 Selección de descanso..... | 128 |
| Figura 124 Agente no disponible por descanso..... | 129 |
| Figura 125 Clientes en espera en la cola..... | 129 |
| Figura 126 Tiempo límite de espera..... | 129 |

| | |
|--|-----|
| Figura 127 Proceso de fin de sesión de agente..... | 130 |
| Figura 128 Grabación de llamadas contestadas..... | 130 |
| Figura 129 Proceso de fin de sesión de agente..... | 130 |
| Figura 130 Agregando contactos a Spark..... | 131 |
| Figura 131 Lista de amigos en Spark..... | 131 |
| Figura 132 Transferencia de archivos en mensajería..... | 132 |
| Figura 133 Reportes de llamadas..... | 133 |
| Figura 134 Gráfico de número de llamadas en forma de pastel..... | 133 |
| Figura 135 Reporte de tiempo total de llamadas..... | 134 |
| Figura 136 Gráfico de pastel de las llamadas..... | 134 |
| Figura 137 Reporte de llamadas perdidas..... | 135 |
| Figura 138 Reporte de canales..... | 135 |
| Figura 139 Respaldos automáticos..... | 136 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 - Personal de la empresa..... | 13 |
| Tabla 2 - Llamadas entrantes a la empresa..... | 24 |
| Tabla 3 - Duración de llamadas entrantes por departamento..... | 24 |
| Tabla 4 - Llamadas salientes de la empresa..... | 24 |
| Tabla 5 - Duración de llamadas salientes por departamento..... | 25 |
| Tabla 6 - comparación de Panasonic y Ericsson..... | 30 |
| Tabla 7 - Comparación de Elastix y Trixbox..... | 31 |
| Tabla 8 - Resumen Sistemas operativos de Solinfo Tech..... | 39 |
| Tabla 9 - Distribución de los puntos de voz primera planta..... | 40 |
| Tabla 10 - Distribución de los puntos de voz segunda planta..... | 45 |
| Tabla 11 - Extensiones de Solinfo Tech..... | 46 |
| Tabla 12 - Códigos provinciales..... | 52 |
| Tabla 13 - Números de emergencia..... | 52 |
| Tabla 14 - Resumen de extensiones..... | 64 |
| Tabla 15 - Resumen de usuarios Openfire..... | 92 |
| Tabla 16 - Resumen de agentes de centro de llamadas..... | 96 |

Resumen

Los centros de llamadas en la actualidad se consideran un vínculo muy importante entre el cliente y la empresa, sobre todo en el área de soporte y ventas. Además, se definen como centros de llamadas, los cuales brindan servicios de atención al cliente, soporte técnico, consultas e información sobre productos y servicios, investigaciones y encuestas, entre otros, permitiendo al cliente acceder de forma rápida y precisa al área en el que necesita ser atendido.

Existen varios tipos de tecnologías que permiten a las empresas implementar un centro de llamadas para sus clientes, pero su costo es muy elevado si se trata de comercial, por tal razón se utilizó el sistema Elastix ya que es libre y lo único que se necesita es tener conocimientos para poder configurarlo.

En este proyecto aprenderá a instalar y configurar el sistema Elastix según los requerimientos que tiene la empresa. A través de este sistema la Empresa Solinfo Tech Soluciones Informáticas IT se ha visto en la necesidad de implementar un centro de llamadas de atención al cliente.

El presente trabajo se enfocó a mejorar la atención de los clientes de la empresa en base al sistema Elastix, mediante la creación de extensiones, troncales, rutas de entrada y salida, reportes y el módulo del Centro de llamadas que se le agregó al sistema.

Acrónimos

CTI: Computer Telephony Integration (integración de telefonía informática).

GPL: General Public License (Licencia Publica General).

RDSI: Red Digital de Servicios Integrados.

ECCP: Elastix Call Center Protocol (Protocolo de Call Center de Elastix).

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

SIP: Session Initiation Protocol (Protocolo de Inicio de Sesiones).

IETF: Internet Engineering Task Force (Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet).

CONTACT CENTER: Centro de contacto.

CRM: Customer Relationship Management (Administración basada en la relación con los clientes).

FXS: Foreing exchange station.

FXO: Foreign eXchange office.

PSTN: Public Switched Telephone Network (Red telefónica conmutada pública).

ERP: Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales

Introducción

El capítulo I está enfocado al problema que tiene la Empresa Solinfo Tech Soluciones Informáticas IT con respecto al servicio de atención al cliente descentralizado tanto para los departamentos de secretaría, ventas, soporte técnico, y las acciones que se toman para solucionar el problema.

El capítulo II abarca todos los fundamentos teóricos y antecedentes relacionados con el centro de llamadas, los mismos que sirven para el desarrollo de este proyecto.

El capítulo III detalla las técnicas que se utiliza para la realización del proyecto, como los métodos que se aplicarán para recolectar la información y los pasos que se realizarán para la implementación del proyecto.

El capítulo IV contiene todo la información obtenida de la empresa para el análisis y realización del proyecto, como la entrevista, requerimientos de la empresa, políticas de llamadas, diseño del centro de llamadas, desarrollo del proyecto y pruebas de un correcto funcionamiento.

El capítulo V muestra las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó cuando se terminó el proyecto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

Implementación de un centro de llamadas de atención al cliente en Solinfo Tech Soluciones Informáticas IT.

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad muchas empresas en nuestro país no disponen de un centro de llamadas de atención al cliente provocando poca aceptación por parte de los mismos al momento de obtener información sobre sus inquietudes o problemas.

En la ciudad de Ambato existen muchas empresas, con un gran número de clientes, sin embargo varias de estas empresas no conocen del desarrollo de nuevas soluciones para el área de soporte como un centro de llamadas, para mejorar la atención a sus clientes.

Solinfo Tech es una empresa que vende tecnología con más de 10 años de experiencia ubicada en el centro del país, brinda servicio de atención al cliente de

forma directa o personalizada e indirecta, lo que dificulta optimizar el tiempo de atención a cada uno de los clientes, produciendo pérdida de competitividad, eficiencia, y falta de confiabilidad por parte de los clientes hacia la empresa tanto en el soporte técnico como comercial.

Sin embargo en la empresa se opera con un mecanismo de atención al cliente con teléfonos convencionales normales, en muchas ocasiones el personal del segundo piso debe bajar a secretaría a contestar los teléfonos cuando los clientes llaman a la empresa, ya que las líneas análogas se encuentran instaladas en esa oficina produciendo pérdida de tiempo, agotamiento físico y pérdida de llamadas, además los departamentos: secretaría, ventas y soporte técnico prestan atención al cliente en forma individual, esto dificulta satisfacer aspectos importantes en la relación con el cliente como pueden ser: asesoramiento, consultas, reclamos, ventas.

El control de llamadas en la empresa es muy escaso al momento de realizar las llamadas a teléfonos móviles ya que solo se puede marcar a esos números en casos de emergencia o cuando se termine el saldo de los celulares, porque la empresa dispone de un plan de llamadas a teléfonos móviles en Movistar y Claro. Sin embargo algunos empleados no hacen uso de este plan y ocupan las líneas convencionales para comunicarse con los teléfonos móviles de los clientes o personas particulares a la empresa.

Al momento que el gerente solicita un reporte de llamadas a la central telefónica puede saber a qué números se ha llamado, pero no quien realizó la llamada por tal

motivo no se puede saber que empleado fue el que la realizó para poderlo sancionar, produciendo pérdida de dinero en la empresa por los gastos innecesarios que se debe pagar por el consumo de llamadas a teléfonos móviles por parte del personal.

1.3 Delimitación

Área Académica: Software.

Línea de Investigación: Desarrollo de Software

Delimitación Espacial: Se realizará en Solinfo Tech Soluciones Informáticas IT, ubicada en la provincia de Tungurahua, ciudad Ambato, calles Ubillas 01-66 y Maracuyá (Ficoa).

Delimitación Temporal: El presente trabajo de investigación se desarrollará a partir de la aprobación del perfil de tesis.

1.4 Justificación

En la actualidad la tecnología ha evolucionado mucho, pero la falta de información ha hecho que muchas empresas al momento de prestar sus servicios, no dispongan de un mecanismo adecuado para brindar la debida atención a sus clientes, perdiendo así nuevas oportunidades de ventas y satisfacción de los mismos.

Los centros de llamadas hoy en día se consideran un vínculo importante entre la empresa y el cliente. Además, se definen como centros de llamadas los cuales brindan variedad de servicios como, mesa de ayuda, soporte técnico, consultas e información sobre productos y servicios, investigaciones y encuestas.

Además el tipo de atención al cliente que utiliza la empresa es con teléfonos normales por lo cual este método ha tenido inconvenientes al momento de interactuar con sus clientes.

La implementación de un centro de llamadas permitirá que el cliente pueda solicitar pedidos, citas, reservaciones, soporte técnico, mejorará la satisfacción de los clientes al momento de solicitar la información requerida produciendo mayor eficiencia a la empresa, también permitirá controlar el número de llamadas recibidas, número de llamadas realizadas, duración de las llamadas, tiempos de respuesta, disponibilidad de agentes, promocionar ofertas y productos, publicidad directa, cobranzas, pero lo más importantes evitará la pérdida de tiempo.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Implementar un centro de llamadas de atención al cliente en Solinfo Tech Soluciones Informáticas IT.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar el método actual de llamadas entrantes y salientes que tiene la empresa Solinfo Tech para la atención de sus clientes.
- Definir el centro de llamadas que se utilizará según las necesidades de la empresa Solinfo Tech.
- Diseñar un centro de llamadas de atención al cliente para la empresa Solinfo Tech que cumpla con los requerimientos establecidos.
- Realizar las pruebas de comprobación de un correcto funcionamiento de las configuraciones y servicios que brinde el centro de llamadas de la empresa Solinfo tech.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco teórico

Antecedentes

En 1962 la empresa automovilística Ford crea el primer centro de llamadas del mundo, ganando millones de clientes por mejorar la atención al cliente, pero hasta 1970 esta tecnología se desarrolló para resolver las necesidades de empresas que requerían masificar la atención, con consumidores o potenciales clientes. BenchmarkPortal, fundada en 1995 es líder global de la industrial de los centros de llamadas, proporcionando puntos de referencia, certificación, capacitación, informes de la industria y consultoría. [1]

Las empresas Uruguayas Equital, Acodike y Riogas fueron las primeras empresas en Sudamérica en implementar un centro de llamadas, produciendo el aumento de su clientela y conformidad de los mismos.

Núñez Barroz María Verónica diseñó un call center con 10 líneas análogas y un mínimo de 250 extensiones SIP, mensajería unificada para envío, recepción y grabación de mensajes a celular, de voz, de fax o e-mail, llamadas en espera y voice email.[2]

Leo Rubén Verde soto Rodríguez implementó un call center con software libre asterisk versión 1.4 con dos líneas análogas conectadas a una tarjeta TDM400P, dos troncales tipo zap, 10 extensiones SIP y 10 agentes, además se configuró una IVR con las extensiones ya mencionadas.[3]

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Centro de llamadas

Un centro de atención de llamadas se refiere a al área donde agentes o ejecutivos, especialmente entrenados realizan llamadas o receptan llamadas desde o hacia: clientes, socios comerciales, compañías asociadas u otros.

Un contact center se denomina a una oficina centralizada usada con el propósito de recibir y transmitir un amplio volumen de llamadas a través del teléfono, los cuales se pueden realizar por canales adicionales como fax, e-mail, chat, mensajes de texto y mensajes multimedia entre otros. [4]

El centro de llamadas puede ser operado independientemente o puede estar interconectado con otros centros, generalmente conectados a una corporación computarizada. Cada vez es mayor la implementación de nuevos y mejores portales de voz e información que se vinculan al desarrollo de nuevas tecnologías, favoreciendo la integración de todos los canales comunicacionales del consumidor; mediante la

implementación de tecnología CTI (Computer telephony integration). Los centros de llamadas son operados por una compañía proveedora de servicios que se encarga de administrar y proveer soporte y asistencia al consumidor según los productos, servicios o información necesitada. [5]

El centro de contacto son operados generalmente mediante un amplio espacio de trabajo dispuesto para los agentes o ejecutivos de contact center, provisto de estaciones de trabajo que incluyen computadoras, teléfonos, auriculares con micrófonos, conectados a interruptores telefónicos o computadores en una o más estaciones de trabajo pertenecientes a los supervisores del sector.

Cuando se refiere a un centro de llamadas se refiere a centros de atención de llamadas, áreas que disponen de una serie de personas que se dedican a atender llamadas o a realizar llamadas o incluso ambas tareas, el fin de estas llamadas puede ser con diversos objetivos como por ejemplo, departamentos de atención a clientes, atención a reclamos, asistencias y soportes técnicos, departamentos que hacen encuestas, empresas de tele marketing. [6]

Por tanto un centro de llamadas o centro de atención de llamados entrantes o salientes es una herramienta de comunicación y relación con los clientes que utiliza el teléfono como medio de comunicación formada por personas en conjunto a los recursos humanos, físicos y tecnológicos necesarios y disponibles, basados en metodologías de trabajo y procesos determinados y adecuados, para atender las necesidades y dar servicio a cada cliente único con el objeto de atraerlos y fidelizarlos con la organización y permitir su viabilidad.

Para las empresas es muy importante conocer datos de la calidad y la cantidad de llamadas efectuadas o atendidas, la razón es muy sencilla, el principal negocio de estas empresas se centra en la realización y recepción de llamadas con lo cual el control de la información que hace referencia a las llamadas es de vital importancia para valorar el negocio y beneficio de estas compañías.

2.2.2 Llamadas entrantes (INBOUND)

Se trata cuando en un call center recibe una llamada de clientes sus funciones son:

- Publicidad directa,
- Líneas de toma de pedidos, citas, autorizaciones, reservas.
- Servicio al cliente: resolución de consultas, entrega de información, atención de requerimientos.
- Help desk: Servicio que permite brindar un apoyo especializado por teléfono a través de un ejecutivo de call center especializado con conocimientos técnicos sobre un tema específico.

2.2.3 Llamadas salientes (OUTBOUND)

Se trata de un servicio que consiste en hacer llamadas en nombre de la empresa a los clientes para el cumplimiento de un objetivo previamente establecido.

Normalmente el servicio de llamadas salientes se usa para comercializar a través del teléfono productos o servicios dirigidos a los clientes sus funciones son.

- Promocionar ofertas y productos.
- Solicitud de información

- Cobranzas (clientes en mora)
- Venta.- Actividad de venta a través de un ejecutivo de ventas especializado y con competencias para vender a través de un teléfono. [6]

Por tanto es muy importante el servicio de llamadas entrantes ya que a través de él los clientes pueden solicitar ayuda o expresar las inquietudes que tengan sobre los productos adquiridos o por adquirir.

El servicio de llamadas salientes cumple un papel muy importante para la empresa siendo este el intermediario para que se pueda ofrecer servicios, ofertas y nuevos productos hacia sus clientes, se puede decir que este medio sería de gran aporte en el ámbito económico y social de la empresa ya que a través de él se puede vender o prestar servicios.

2.2.4 Importancia de un centro de llamadas

Toda empresa requiere de los clientes para funcionar. Una manera de tener una comunicación con ellos es mediante el área de atención telefónica a clientes.

El tiempo de vida de una compañía, así como el éxito de la misma, no proviene de sus productos, proveedores o empleados, proviene de los clientes. Sin clientes, no hay ventas; sin ventas, no hay dinero y sin dinero no hay empleados ni proveedores.

En ocasiones, las compañías se concentran más en adquirir clientes nuevos en lugar de mantener los clientes viejos. Una manera de mantenerlos y además lograr que crezcan y mejoren su perspectiva de la empresa es teniendo una estrecha comunicación y atención de calidad mediante un centro de contacto telefónico. [7]

El centro de llamadas juega un papel importante en el éxito de una organización. Ya sea que la empresa consista de individuos contratados por la compañía o un servicio contratado, los representantes son las primeras personas con las que hablan los clientes cuando necesitan ayuda o cuando tienen un problema.

2.2.5 Atención al cliente

El servicio de atención al cliente se refiere al servicio que proporciona una empresa para relacionarse con sus clientes. Es el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo. [8]

Se designa con el concepto de Atención al Cliente a aquel servicio que prestan las empresas de servicios o que comercializan productos, entre otras, a sus clientes, en caso que estos necesiten manifestar reclamos, sugerencias, plantear inquietudes sobre el producto o servicio en cuestión, solicitar información adicional, solicitar servicio técnico, entre las principales opciones y alternativas que ofrece este sector o área de las empresas a sus consumidores. [6]

Sin lugar a dudas, el éxito de una empresa dependerá fundamentalmente que aquellas demandas de sus clientes sean satisfechas satisfactoriamente, porque estos son los protagonistas fundamentales, el factor más importante que interviene en el juego de los negocios.

2.2.6 Tipos de atención al cliente

Presencial.

Es el encuentro físico con el cliente, sin las barreras ni interferencias que ocasiona el trato telefónico o a través de otras vías, como el correo electrónico. [8][11]

Telefónica.

Este tipo de atención es cada vez más común en los servicios de venta y atención al cliente, por lo cual se debe conocer sus características y peculiaridades de uso. La comunicación telefónica presenta unos rasgos característicos que la diferencian de la comunicación presencial sobre los que conviene reflexionar:

- Se trata de un medio frío y distante.
- La imposibilidad de percibir la comunicación no verbal de nuestros interlocutores.
- La frialdad del medio hace que las conversaciones de larga duración resulten molestas para los clientes.
- La imposibilidad de emplear elementos visuales como catálogos. [9]

Virtual.

Con la entrada de las nuevas tecnologías y el auge del comercio electrónico, se está imponiendo una vía alternativa para efectuar las compras y soporte técnico las cuales podrían ser a través de correo electrónico, chat en línea o páginas web. [10]

2.3 Propuesta de solución

Con la implementación de un Centro de llamadas mejorará la atención al cliente y solucionará los inconvenientes que tiene la empresa como son: pérdida de tiempo competitividad y eficacia, pérdida de dinero e inconformidad de sus clientes en Solinfo Tech (Soluciones Informáticas IT).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Modalidad de la investigación

3.1.1. Investigación de campo

El proyecto está basado en una investigación de campo, ya que el contacto directo con el escenario empresarial en Solinfo Tech, es imprescindible para el desarrollo de la misma.

3.1.2. Investigación documental-bibliográfica

La investigación bibliográfica es de gran ayuda, ya que por medio de ésta se obtendrá información necesaria y primordial para su desarrollo. Entre las fuentes podemos destacar el internet y libros que favorecen el fortalecimiento y argumentación teórica.

3.2 Población y muestra

Tabla 1 – Personal de la empresa.

| Departamento | Personas |
|---------------------|-----------------|
| Secretaría | 1 |

| | |
|----------|---|
| Ventas | 2 |
| Soporte | 2 |
| Gerencia | 1 |

3.3 Recolección de la información

Para el presente proyecto de investigación se utilizarán la entrevista y la observación como instrumentos de recolección de información que ayudará a tener una visión general, clara y específica de las necesidades de Solinfo Tech para el diseño e implementación de un centro de llamadas.

3.4 Procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados para la implementación de un centro de llamadas en Solinfo Tech se las efectuarán de la siguiente forma:

- Revisar la Información adquirida.
- Repetir la recolección de datos en caso de dificultades de interpretación.
- Analizar los datos críticos.
- Diseñar la forma de almacenamiento de la información.
- Tabular los datos observados.
- Interpretar los datos en base a análisis crítico.

3.5 Desarrollo del proyecto

Para el presente desarrollo se establecerán las siguientes actividades:

Análisis:

- Recolección de la información a través de la entrevista y observación.
- Compactación de la información y generar el documento de análisis de requerimientos.
- Determinación de la tecnología a los requerimientos de la empresa.
- Analizar los datos, para el diseño del centro de llamadas.

Diseño:

- Especificación de los requerimientos del servidor del centro de llamadas.
- Determinación de la tarjeta para las líneas análogas.
- Establecer rutas de entrada y salida.
- Definir el número de extensiones.
- Definir el número de agentes.
- Analizar el Softphone que se utilizará.
- Analizar el software de mensajería instantánea que se utilizara.

Desarrollo:

- Implementación del centro de llamadas en la empresa.

Pruebas:

- Efectuar pruebas de funcionalidad.

3.6 Análisis e interpretación de los resultados

Para obtener información sobre el problema que tiene la empresa se realizó la entrevista con las siguientes preguntas, al Ingeniero Juan Carlos Ruiz gerente propietario de la Empresa Solinfo Tech Soluciones Informáticas.

1.- ¿Cuál es el método actual que tiene la empresa para atender y hacer llamadas?

Respuesta: Por el momento para poder atender y hacer llamadas se realiza con teléfonos normales inalámbricos.

Conclusión: Se puede concluir que la empresa Solinfo Tech no cuenta con una central telefónica que le permita poder aceptar o realizar llamadas mediante la red local con la que cuenta la empresa.

Recomendación: Se recomienda que la empresa adquiriera un servidor o servicio telefónico en la cual puedan ir conectadas las líneas análogas, y poder acceder a ellas a través de su red local.

2.- ¿Cómo se transfieren las llamadas entre los departamento en la empresa?

Respuesta: No podemos transferir llamadas ya que no contamos con la tecnología ni el equipo adecuado para poder realizarlo, cuando llaman a una persona en particular lo que hacemos es llamarles por el nombre para que se acerquen a contestar, o simplemente se les pasa el teléfono a su área de trabajo.

Conclusión: Se puede observar que la empresa tiene un gran problema al momento de transferir las llamadas hacia los departamentos de ventas, soporte, secretaría y gerencia,

no cuenta con un servicio de transferencia de llamadas internamente, lo cual produce entre el personal de trabajo, pérdida de tiempo y agotamiento físico.

Recomendación: Se recomienda el uso de nuevas tecnologías o equipos que le permita transferir llamadas entre departamentos de la empresa.

3.- ¿La empresa cuenta con un sistema de mensajería local o transferencia de archivos?

Respuesta: No disponemos de mensajería local, utilizamos skype cuando deseamos compartir archivos no muy pesados, o para comunicarnos vía texto con otras personas o localmente entre los departamentos de la empresa.

Conclusión: Se puede concluir que la empresa utiliza un medio de comunicación vía online, es decir si el internet llegara a fallar los departamentos quedarían totalmente incomunicados y sin poder compartir archivos hasta que el servicio de internet sea solucionado.

Recomendación: Se recomienda utilizar un servicio de mensajería instantánea que les permita poder comunicarse internamente entre los departamentos de la empresa vía texto, video llamada y transferencia de archivos sin depender del servicio de internet, haciendo uso de la red local con la que cuenta Solinfo Tech.

4.- ¿Si desea que uno de sus empleados se acerque a su oficina y ellos se encuentran en su área de trabajo, como hace Ud. para llamarlos?

Respuesta: Los llamo por su nombre e incluso muchas de las veces he tenido que gritarles para que puedan escucharme ya que nos encontramos en pisos diferentes, o también nos comunicamos a través del skype cuando se encuentran conectados.

Conclusión: Se puede concluir que Solinfo Tech no dispone de un servicio de llamadas locales, tienen dificultades para poder comunicarse entre departamentos, han llegado al extremo de que tienen que gritarse para poder comunicarse produciendo molestias con los demás departamentos hasta agotamiento físico.

Recomendación: Se recomienda utilizar un servicio de llamadas locales a través de la red local de la empresa, utilizando extensiones para cada una de las computadoras que utilizan el personal de la empresa Solinfo Tech.

5.- ¿La empresa dispone de Buzón de voz en cada línea telefónica, para que cuándo no contesten el teléfono pueda dejar un mensaje la persona que le llame?

Respuesta: No contamos con ese servicio para que nuestros clientes puedan dejar mensajes, hemos pensado en comprar máquinas contestadoras para adherirles a nuestros teléfonos convencionales para cuando no hubiese quien conteste los teléfonos, simplemente cuando no hay quien conteste perdemos la llamada, pero podemos saber cuál fue el número que llamo ya que cada una de las líneas cuentan con identificador de llamadas.

Conclusión: Se puede observar que en la empresa solo pueden contestar los teléfonos cuando el personal se encuentra en sus horas de trabajo, cuando se encuentran ausentes todas las llamadas que ingresen serán perdidas ya que no disponen de un servicio de buzón de voz.

Recomendación: Se recomienda utilizar un servicio de voice-email, el cual permita a las personas que llamen dejar un mensaje cuando no hubiese quien conteste los teléfonos, permitiéndole avisar al dueño de la línea o extensión que tiene un mensaje de voz a

través de un correo electrónico. Otra solución sería que si no hubiese quien conteste la línea por ausencia se debería realizar un salto entre extensiones para que si una persona no pudo contestar en cierto tiempo salte la llamada hacia la siguiente extensión disponible.

6.- ¿Cómo controla el tiempo, total de llamadas y número a los que han llamado sus empleados?

Respuesta: La empresa tiene un promedio de valor mensual que se paga por cada una de las líneas telefónicas, pero en algunos casos cuando el costo de alguna de las líneas se pasa del valor promedio lo que se hace es solicitar al CNT un corte del mes en el que se excedió el valor para saber a qué números se ha llamado.

Conclusión: Solinfo Tech cuenta con un valor promedio en el pago de sus planillas telefónicas, cuando excede dicho valor solicita cortes de llamas a el cnt produciendo costos innecesarios por poder saber la lista de números quienes se han llamado en el transcurso del mes.

Recomendación: Se recomienda utilizar un servicio de reportería mensual o semanal por cada uno de sus líneas análogas, para no tener gastos innecesarios al solicitar un corte al cnt.

7.- ¿Cuál es el objetivo de solicitar el listado de llamadas al CNT?

Respuesta: Nosotros disponemos de una base de datos de clientes, conocidos, amigos, ex-empleados y del personal de trabajo, mi objetivo es comparar los números de mi base de datos con las de listado, y aquellos números que no se encuentren en mi base de

datos sumo el consumo de cada uno de ellos y les descuento al personal más el valor del corte del cnt.

Conclusión: Podemos darnos cuenta que al momento de comparar los números telefónicos con los de la base de datos y realizar los respectivos cálculos, se está descontando el total a cada uno de los empleados, sancionando injustamente a las personas que no hicieron las llamadas.

Recomendación: En el caso de exceder el promedio de llamadas, se debe hacer un reporte mensual por cada extensión para poder saber cuál fue la persona que llamo más veces en el mes y de esa forma solo se podrá sancionar a la persona involucrada y no a los que no han realizado las llamadas.

8.- ¿La empresa dispone de un Centro de llamadas para la atención de sus clientes?

Respuesta: No disponemos de un centro de llamadas, se les atiende a través de las líneas telefónicas cuando el cliente desee información, reclamos o ayuda para los equipos o software que se les ha vendido anteriormente, la persona que llama debe de esperar hasta que se le pase el teléfono al empleado que pueda brindarle ayuda sobre el problema que tenga.

Conclusión: La Empresa Solinfo Tech no cuenta con este tipo de servicio para lo comodidad de la atención de sus clientes, los clientes deben de llamar a cualquiera de las líneas de la empresa y esperar que se le pase el teléfono a la persona que solucionará su problema.

Recomendación: Se recomienda implementar un centro de llamadas en la empresa Solinfo Tech para mejorar la atención de sus clientes, permitiéndole a cada uno de ellos comunicarse directamente con el departamento por el cual necesitan ser atendidos.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 Situación actual de la empresa

Actualmente la empresa Solinfo Tech Soluciones Informáticas no cuenta con un centro de llamadas para la atención de sus clientes, dispone de dos líneas que las provee la Corporación Nacional de Telecomunicaciones las que son utilizadas para el área de secretaría e información, venta, soporte técnico y gerencia.

Las líneas se encuentran centralizadas en el área de secretaría, el uso de estas líneas se las realiza con teléfonos inalámbricos comunes que se comparten entre los cuatro departamentos, los números de teléfonos de sus clientes se encuentran almacenados en una base de datos en Access la cual es compartida a través de la red local.

El personal del departamento de soporte constantemente tiene que bajar a secretaría a tomar la llamada y volver a dejar el teléfono después de haber terminado de hablar, el departamento de ventas pierde llamadas y por ende posibilidades de negociaciones por qué secretaría se encuentra ocupado y no puede contestar las llamadas.

El gerente de la empresa en muchas ocasiones tiene que llamar a uno de sus empleados para que le pasen los teléfonos y poder realizar o contestar llamadas.

La empresa ofrece los servicios soporte técnico, asesoría comercial y consultas, pero de forma individual, por lo que Solinfo Tech se ha visto en la necesidad de unificar los tres departamentos en uno solo mediante la implementación de un centro de llamadas, y de esta forma automatizar los servicios y el tiempo para la atención de sus clientes.

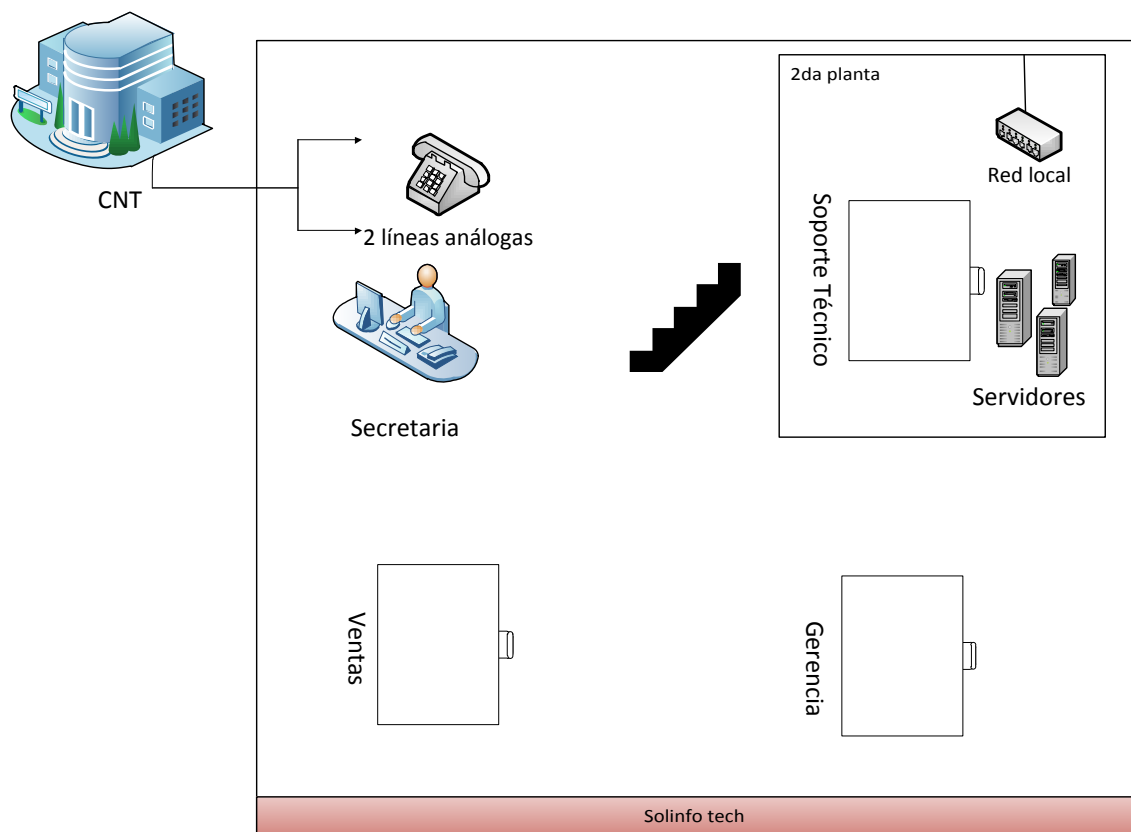


Figura 1 Situación actual de la empresa.

Fuente: Investigador

4.2 Cálculo del tráfico de las líneas telefónicas

4.2.1 Llamadas entrantes

Periodo de 05 de enero a 05 de febrero.

Tabla 2 - Llamadas entrantes a la empresa.

| Líneas | Departamentos | | | | Total |
|---------|---------------|---------|--------|----------|-------|
| | Secretaría | Soporte | Ventas | Gerencia | |
| Línea 1 | 120 | 150 | 190 | 0 | 460 |
| Línea 2 | 84 | 60 | 88 | 33 | 265 |
| Privada | 10 | 0 | 0 | 94 | 105 |
| Total | 214 | 210 | 278 | 127 | 830 |

Tabla 3- Duración de llamadas entrantes por departamento.

| Departamentos | Total de llamadas | Promedio de llamada en minutos | Total |
|---------------|-------------------|--------------------------------|---------|
| Secretaría | 214 | 4,13 | 883,82 |
| Soporte | 210 | 7,34 | 1541,4 |
| Ventas | 278 | 9,18 | 2552,04 |
| Gerencia | 127 | 11,4 | 1447,8 |
| | | Total de minutos= | 6425,06 |

4.2.2 Llamadas salientes

Periodo de 05 de enero a 05 de febrero.

Tabla 4 - Llamadas salientes de la empresa.

| Líneas | Departamentos | | | | Total |
|---------|---------------|---------|--------|----------|-------|
| | Secretaría | Soporte | Ventas | Gerencia | |
| Línea 1 | 180 | 30 | 230 | 5 | 445 |
| Línea 2 | 110 | 10 | 145 | 12 | 277 |
| Privada | 0 | 0 | 0 | 150 | 722 |
| Total | 290 | 40 | 375 | 167 | 872 |

Tabla 5 - Duración de llamadas salientes por departamento.

| Departamentos | Total de llamadas | Promedio de llamada en minutos | Total |
|---------------|-------------------|--------------------------------|---------|
| Secretaría | 290 | 3,24 | 939,6 |
| Soporte | 40 | 4,08 | 163,2 |
| Ventas | 375 | 5,16 | 1935 |
| Gerencia | 167 | 6,33 | 1057,11 |
| | | Total de minutos= | 4094,91 |

4.3 Requerimientos de la empresa

- Software libre.
- La solución debe soportar toda clase de interfaces que permitan configurar múltiples arquitecturas:
 - Troncales analógicas (FXO)
 - Troncales Digitales: T1, E1, ISDN PRI, BRI.
 - Extensiones Analógicas (FXS).
 - SIP Trunks.
- Arquitectura Cliente/Servidor.
- Administración completamente gráfica, vía Web.
- Las extensiones SIP deben servir para Softphone, teléfonos IP y Smartphone.
- La solución debe proveer Mensajería instantánea para todos los usuarios.
- Configurar un mensaje de Bienvenida.
- Configurar mensajes institucionales programables de acuerdo al horario de atención, fines de semana, feriados.
- Transferencia de llamadas a extensiones o líneas externas.
- Identificador de llamadas, saltos entre extensiones y a celulares, música en espera.
- Crear perfiles de usuario, grupos, roles.

- Bloqueo de llamadas internacionales.
- Historial de llamadas recibidas con identificador de las llamadas contestadas y no contestadas.
- Debe proveer al usuario al menos la siguiente información a través de una interfaz:
 - Caller ID (número externo o extensión).
 - Nombre de quien llama.
 - Tiempo de la llamada.
 - Historial de llamadas (recibidas, realizadas, perdidas).
- Todas las siguientes funciones deben estar al alcance del clic del mouse de la PC del usuario, a través de teclas programadas o a través del ingreso de códigos en el teléfono:
 - Pick up (tomar una llamada)
 - Desconectar
 - Marcar (Dial)
 - Transferir llamada
 - Mute
- El Sistema debe incluir la herramienta de generación de aplicaciones IVR la cual debe ser completamente gráfica y amigable.
- Permitir la configuración y creación de líneas, extensiones, usuarios.
- Respaldo manual o automáticamente cada semana.
- Módulo de centro de llamadas, solo para llamadas entrantes.

4.4 Determinar la central telefónica

4.4.1 Asterisk

Asterisk es un completo pbx totalmente diseñada en software libre (bajo licencia GPL), funciona en Linux y proporciona todas las características que se esperan de una PBX. Como cualquier pbx, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí e incluso conectar a un proveedor de voip o bien a una rdsi tanto básicos como primarios.

Mark Spencer estudiante de ingeniería informática de la Universidad de Auburn, Alabama, en 1999 creó la empresa "Linux Support Services" con el objetivo de dar soporte a usuarios de Gnu/Linux posteriormente la empresa tomo el nombre de Digium en el cual creó Asterisk y actualmente es su principal desarrollador, junto con otros programadores que han contribuido a corregir errores y añadir nuevas funcionalidades. Asterisk actualmente también se distribuye en versiones para los sistemas operativos Bsd, Mac OS X, Solaris y Microsoft Windows, aunque la plataforma nativa (GNU/Linux) es la que cuenta con mejor soporte de todas. [12]

Incluye muchas características que anteriormente sólo estaban disponibles en costosos sistemas propietarios pbx, como buzón de voz, conferencias, ivr, distribución automática de llamadas entre otras. Los usuarios pueden crear nuevas funcionalidades escribiendo un dial plan en el lenguaje de script de Asterisk o añadiendo módulos escritos en lenguaje c o en cualquier otro lenguaje de programación soportado en Gnu/Linux.

Para conectar teléfonos estándares analógicos son necesarias tarjetas electrónicas telefónicas fxs o fxo fabricadas por Digium u otros proveedores, ya que para conectar el servidor a una línea externa no basta con un simple módem, para funcionar con voz sobre IP no necesita de ningún hardware adicional para poder utilizar este tipo de servicio.

Lo más interesante de Asterisk es que reconoce muchos protocolos VoIP como pueden ser sip, h.323, iax y mgcp. Puede interactuar con terminales IP actuando como un registrador y como Gateway entre ambos.

4.4.2 Central telefónica Panasonic

Historia

Panasonic fue fundada por Konosuke Matsushita nacido el 27 de noviembre de 1894. Empezó su carrera como aprendiz en una tienda de bicicletas antes de entrar a Osaka Electric Light Company. Pocos años después, dejó su trabajo bien remunerado para crear su propia empresa con poco dinero.

Panasonic Corporation empieza cuando Konosuke Matsushita fundó Matsushita Electric Devices Manufacturing Works en 1918 con su mujer y su cuñado. Los primeros productos fueron placas aislantes eléctricas y tomas de corriente de lámpara. La empresa creció y amplió sus actividades de manera continuada. No sólo en Japón sino también fuera, en China y América.

Panasonic hoy en día es uno de los mayores y más importantes fabricantes de productos electrónicos del mundo y con un conocimiento de marca muy alta. [13]

4.4.3 Ericsson

Historia

La compañía fue fundada en 1876 por Lars Magnus Ericsson, Ericsson comenzó su camino como trabajador en varias fábricas, parte en su natal Värmland, parte en Estocolmo. Tras una estancia en el extranjero como estudiante becado, creó un taller en 1876 para fabricar instrumental matemático y físico. Este fue el mismo año en el que Bell patentó el teléfono. Ericsson comenzó a los pocos años a fabricar aparatos telefónicos, en 1878 lanza los primeros aparatos telefónicos contruidos por él, pronto su inventiva se hizo conocida en los mercados mundiales. [14]

En la actualidad Ericsson es una compañía multinacional de origen sueco dedicada a ofrecer equipos y soluciones de telecomunicaciones, principalmente en los campos de la telefonía, telefonía móvil, comunicaciones multimedia e internet.

En la siguiente tabla se compara las dos centrales comerciales según las necesidades de la empresa.

Tabla 6 - Comparación de Panasonic y Ericsson.

| Características | Panasonic kxtda30 | Ericsson bussines phone 250 |
|-------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Troncales análogas | ✓ | ✓ |
| Troncales SIP | ✓ | ✓ |
| Máximo de extensiones | 28 | 240 |
| Portero automático | ✓ | ✓ |
| Correo de voz | ✓ | ✓ |
| Música en espera | ✓ | ✓ |
| Programación remota | ✓ | ✓ |
| Reporte de llamadas | ✓ | ✓ |
| Voz por Internet, VOIP | ✓ | ✓ |
| Conferencia de llamadas | ✓ | |

| | | |
|--|--------|-------|
| Desvío de llamadas internas y externas | ✓ | ✓ |
| Soporte para Softphone | ✓ | ✓ |
| IVR Configurable y Flexible | ✓ | ✓ |
| Grabación de llamadas | ✓ | ✓ |
| Llamada en espera | ✓ | ✓ |
| CRM | | |
| Auto-attendant | ✓ | ✓ |
| Identificación de llamadas (Caller ID) | ✓ | ✓ |
| Desviación de llamadas | ✓ | ✓ |
| Multi-sucursal | ✓ | |
| Servidor de Email | | |
| Perifoneo | ✓ | |
| Centro de llamadas | ✓ | ✓ |
| Costo | \$1500 | \$950 |

4.4.4 Trixbox

Historia

En el año 2004 Andrew Gillis había estado experimentando con Asterisk y se sentía frustrado con lo tedioso que era instalar Linux, MySQL, Asterisk y todas las otras herramientas asociadas para conseguir un sistema realmente completo. Pensando en un sistema fácil de instalar, creó un proyecto de código abierto y la llamó Asterisk@Home. La primera versión pública se desató en el mundo en noviembre de 2004.

En octubre de 2006 fue renombrado como Trixbox después que Digium pidió a sus desarrolladores dejar el uso de la palabra "Asterisk", el cambio de nombre se justificaba por el hecho de que el producto en ese momento consistía en mucho más que Asterisk.[15]

4.4.5 Elastix

Historia

Fue establecida en 1999 por Edgar y José Landivar en Sunnyvale, California, después de ser consultores para Hewlett-Packard Co. y Agilent Technologies.

Ahora en Ecuador, la compañía inició oficialmente como la primera y más importante compañía de tecnología en el campo del código abierto. La compañía rápidamente ganó clientes grandes a través de su negocio de hosting. Nuevos negocios fueron explorados, tales como desarrollo de software, consultoría en tecnología, soporte de infraestructura y mantenimiento, entre otros. [16]

Actualmente, PaloSanto Solutions ofrece sus soluciones a través de sus oficinas en Ecuador, Estados Unidos y partners en diversas partes del mundo. Muchos de sus clientes alrededor del mundo se han beneficiado del bajo costo de PaloSanto y su excelencia tecnológica. [17]

En la siguiente tabla se compara las dos centrales con software libre según las necesidades de la empresa.

Tabla 7 - Comparación de Elastix y Trixbox.

| Características | Elastix | Trixbox |
|--|---------|---------|
| Sistema Operativo Linux | ✓ | ✓ |
| Interfaces Análogas FXS/FXO (PSTN/POTS). | ✓ | ✓ |
| Interfaces digitales E1/T1/J1 | ✓ | ✓ |
| Identificación de llamadas (Caller ID) | ✓ | ✓ |
| Soporte salto entre extensiones | ✓ | ✓ |
| Correo de Voz | ✓ | ✓ |
| Soporte para video llamadas | ✓ | |

| | | |
|---|---|---|
| Soporte para grupos de timbrado | ✓ | ✓ |
| Soporte FAX | ✓ | ✓ |
| Soporte Sucursal | ✓ | ✓ |
| Envío de correo de voz a E-mail | ✓ | ✓ |
| Soporte para Softphone | ✓ | ✓ |
| Interfaz de configuración Web totalmente amigable | ✓ | ✓ |
| Sala de conferencias virtuales | ✓ | ✓ |
| Grabación de llamadas | ✓ | ✓ |
| Transferencia de llamadas | ✓ | ✓ |
| Desviación de llamadas | ✓ | ✓ |
| Programador fuera de hora | ✓ | ✓ |
| Llamada en espera | ✓ | ✓ |
| Extensiones ilimitadas | ✓ | ✓ |
| Cancelador de eco integrado | ✓ | ✓ |
| IVR Configurable y Flexible | ✓ | ✓ |
| Interfaz de detección de Hardware | ✓ | |
| CRM | ✓ | ✓ |
| Reportación avanzada | ✓ | ✓ |
| Reporte de detalle de llamadas (contestadas, perdidas, por extensión, por troncales). | ✓ | ✓ |
| Tarifación con reporte de consumo por destino | ✓ | ✓ |
| Control de apagado/re-encendido de la central vía Web | ✓ | ✓ |
| Soporte para backup/restore a través de Web | ✓ | |
| Interfaz Multi-lenguaje | ✓ | ✓ |
| Libreta telefónica (Phonebook) | ✓ | ✓ |
| Servidor de mensajería instantánea | ✓ | |
| Integración con Outlook | | ✓ |
| Auto-attendant | ✓ | ✓ |
| Servidor de Email | ✓ | |
| Call center | ✓ | ✓ |

Después de comparar las centrales telefónicas más usadas en el mercado, se definió que la central que se va a implementar para la empresa Solinfo Tech es Elastix ya que el sistema es software libre, totalmente amigable y sobre todo este sistema es producto

nacional además el presupuesto que ha decidido el gerente para implementar este tipo de solución para su empresa es de \$500.

Por tal motivo el diseño del centro de llamadas y la implementación para la empresa Solinfo Tech se lo realizará en con el sistema Elastix.

4.5 Características del servidor

Antes de especificar las características que debe de tener el servidor Elastix para la empresa Solinfo Tech hay que tener en cuenta las siguientes respuestas, las cuales fueron realizadas al gerente.

¿Cuántas extensiones va a tener conectadas y de qué tipo?

Necesito que soporte un mínimo de 15 extensiones de tipo sip, pero por el momento solo voy a ocupar 6.

¿Qué tipo de líneas piensa utilizar?

Las líneas que se van a utilizar son dos de tipo análogas de la compañía cnt.

¿Cuántas llamadas simultáneas piensa ofrecer?

Tres por cada línea.

¿El sistema debe de proporcionar cancelador de eco?

Si debe de proporcionar cancelador de eco porque la tarjeta que se va a adquirir no viene incorporada con un cancelador.

Después de analizar las respuestas y guiándose en voip-info.org se puede determinar que se necesita un CPU con las siguientes características, para el servidor del centro de llamadas. [18]

- CPU Procesador Pentium III 1GHz.
- Memoria RAM 512MB.
- Disco duro 60 GB.
- Tarjeta análoga para las líneas telefónicas.
- Tarjeta Ethernet.

4.5.1 Tarjetas análogas

Se utilizara tarjetas análogas para la implementación del centro de llamadas, estas tarjetas tendrán conectadas las líneas telefónicas de la empresa con el servidor Elastix. En el mercado hay una serie de tarjetas análogas que se pueden utilizar para la implementación de un centro de llamadas, estas son las más utilizadas:

- Digium TDM410 4 Puertos Análogos + Cancelador de eco a nivel de Hardware.
- Digium AEX800 8 Puertos Fxo (PCIe)
- Digium AEX2400 24 Puertos Fxo (PCIe)
- Wildcard TDM400P 4 Fxo Análogos
- Wildcard TDM800P 8 Fxo Análogos
- Wildcard TDM2400P 24 Fxo Análogos
- Digium TDM410P 2FXO/2FXS.

4.5.2 Fxo/fxs

Fxs y fxo son los nombres de los puertos usados por las líneas telefónicas analógicas también denominados POTS (Servicio Telefónico Básico y Antiguo).

Fxo (Foreign Exchange Office).- Interfaz de central externa, es el puerto que recibe la línea analógica. Es un enchufe del teléfono o aparato de fax, o el enchufe de su central telefónica analógica. Envía una indicación de colgado/descolgado.

En este caso, esta interfaz será conectada en la central para que reciba el tono de llamada del dispositivo que se conecta a ella.

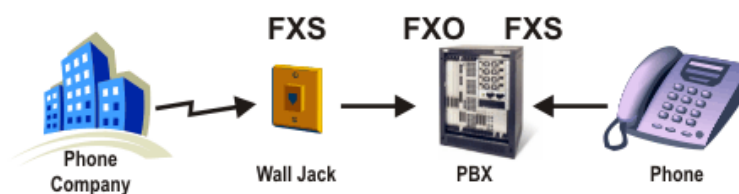


Figura 2 Entrada de línea análoga a la pbx.

Fuente: www.sergiomadrigal.com [19]

Fxs (Foreing Exchange Station). – Es una interfaz que nos permite conectar un teléfono analógico convencional, como el que tenemos en casa y que éste pase a formar parte de la red de voz IP. Es el enchufe de la pared que envía tono de marcado, corriente para la batería y tensión de llamada. En pocas palabras es una interfaz que proporciona tono de llamada a los equipos que se conectan y que, por tanto, les permite interactuar con el sistema de voz IP. [19]

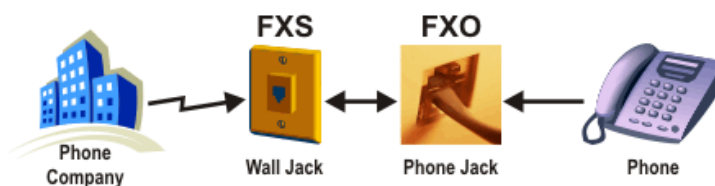


Figura 3 Línea análoga conectada a un teléfono.

Fuente: www.sergiomadrigal.com [19]

En resumen el puerto fxs genera el tono y el voltaje necesario para hacer timbrar el dispositivo fxo, el cual es que lo recibe. Por cada línea análoga que se desee conectar, para habilitar la conexión con la central Pbx Elastix y la pstn, se necesita un puerto fxo.

Cuando se necesite conectar un teléfono análogo o una máquina de fax para que interactúe con la central Pbx Elastix, se necesita un puerto FXS por cada teléfono o máquina de fax.

4.6 Inversión

Al momento de decidirse por un servidor de comunicaciones como Elastix, se debe tener en cuenta ciertas cosas. El sistema es totalmente gratis, pero hay que tener en cuenta que el equipo, las tarjetas para las líneas, los teléfonos, la licencia de Softphone en caso de necesitar y el servicio de instalación si tienen costo.

La empresa Solinfo Tech ha proporcionado los siguientes equipos para la implementación del centro de llamadas.

- CPU Intel Pentium IV 2.6 GHz y 80 GB en disco.
- Memoria RAM ddr2 1Gb.
- Tarjeta Digium TDM410P 2FXO/2FX2 sin cancelador de eco.

4.7 Distribución de Elastix

Las siguientes características de Elastix son las que se van a implementar para el centro de llamadas en la empresa Solinfo Tech.

- Elastix versión 2.4.0 estable. 32 bits.
- Linux Centos versión actualizada a 5.9
- Linux Kernel versión actualizada a 2.6.18-348.1.1
- FreePBX versión actualizada a 2.8.1-16
- Asterisk versión actualizada a 1.8.20
- Rhino versión actualizada a 0.99.6-0.b2
- Dahdi versión actualizada a 2.6.1-4

4.8 Topología física del cableado estructurado de Solinfo Tech

Se analizará la topología de la red para conocer las terminales que se encuentran conectadas. La topología física de la empresa Solinfo Tech es de tipo árbol ya que muchas computadoras están conectadas en diferentes nodos y no disponen de un nodo central. El punto de red del primer piso se encuentra interconectado a un router wifi, el de gerencia a un Access point y el del segundo piso a un switch.

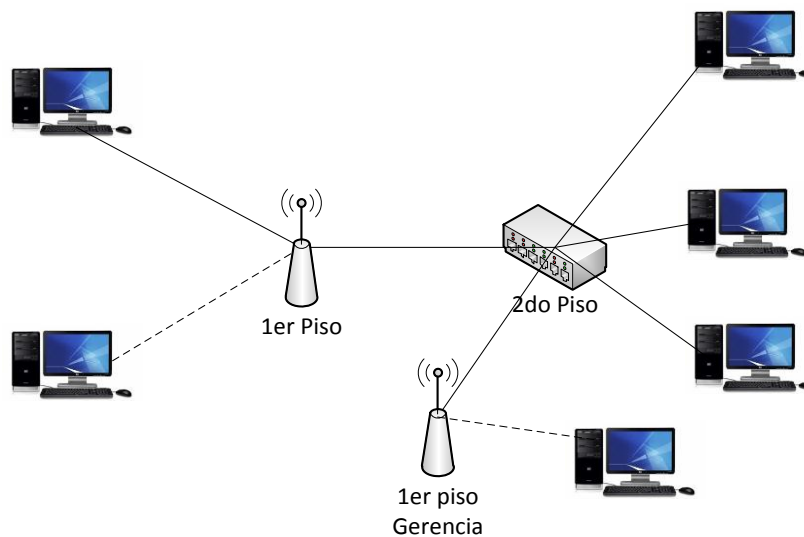


Figura 4 Topología física del cableado estructurado de Solinfo Tech.
Fuente: Investigador

4.9 Arquitectura del cableado estructurado de Solinfo Tech

En el siguiente gráfico se muestra como está estructurado el sistema de red de comunicación, la arquitectura de red y la subred de la empresa Solinfo Tech.

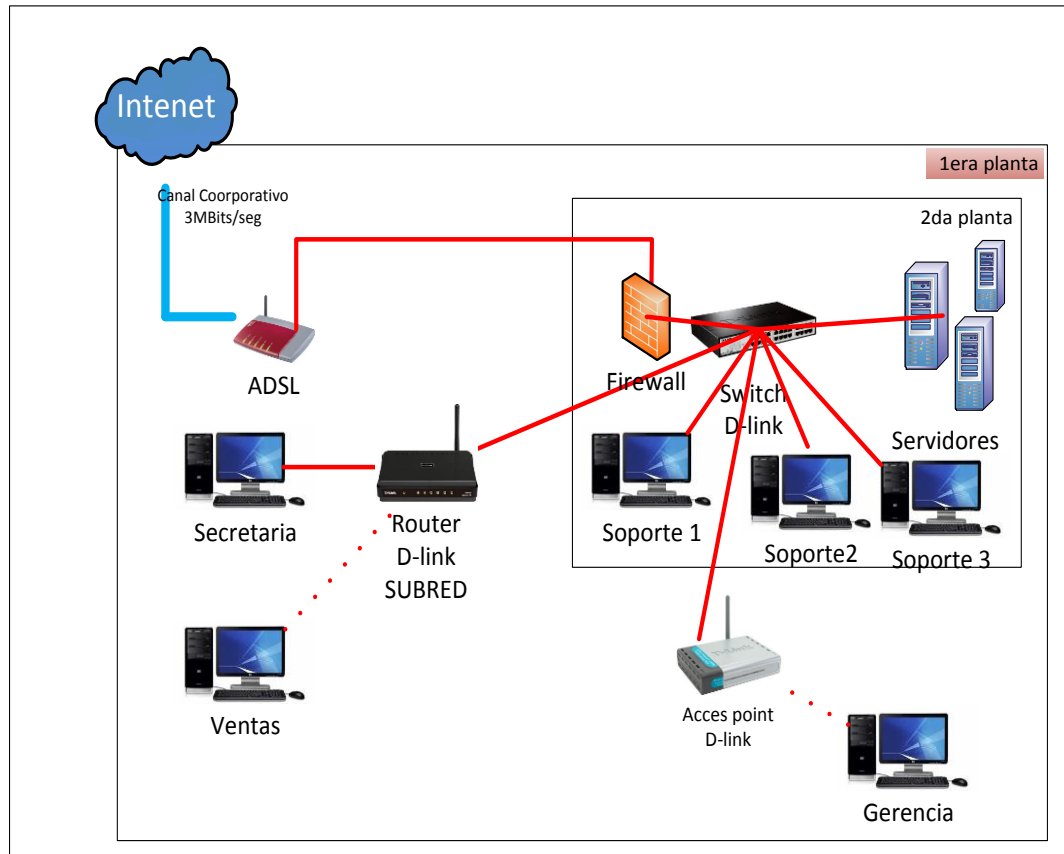


Figura 5 Arquitectura del cableado estructurado de Solinfo Tech.

Fuente: Investigador.

4.10 Software utilizado en el sistema de comunicaciones

4.10.1 Sistemas operativos

Los sistemas operativos que se utilizan en el sistema de comunicaciones internas de la Empresa Solinfo Tech Soluciones Informáticas son:

Tabla 8 - Resumen sistemas operativos de Solinfo Tech.

| Equipo | Sistema operativo | Número de equipos |
|------------|---------------------|-------------------|
| Servidores | Windows Server 2003 | 2 |
| | Windows Server 2008 | 1 |
| Pc's | Windows Xp | 1 |
| | Windows 7 | 5 |

4.10.2 Base de datos

La empresa Solinfo Tech utiliza las siguientes bases de datos para almacenar la información:

- Microsoft Access 2010 para almacenar los números telefónicos de los clientes y el ingreso y salida del personal de la empresa.
- MySQL para almacenar información del portal web.
- Oracle 10g para almacenar información sobre el ERP.

4.10.3 Software de desarrollo

El software de desarrollo que utiliza la empresa Solinfo Tech para elaborar aplicaciones para el uso de la empresa y para su venta son desarrolladas en:

- Oracle Designer10g
- Jdeveloper 11
- Microsoft Light Switch

4.10.4 Aplicaciones utilitarias

Son las utilizadas diariamente por el personal de Solinfo Tech.

- Microsoft Office 2010.
- Adobe Reader 10.
- Winrar 3.9.
- Chrome.
- Thunderbird.

4.10.5 Aplicaciones que ofrece la red actual

- Slego Erp.
- Oracle Designer.
- MyCommerce Pymes.
- Attendance Managment 5.0.

4.10.6 Servicios proporcionados por la red

El sistema de comunicación ofrece los siguientes servicios:

- Servicio de internet corporativo.
- Servicio de intercambio de archivos.
- Servicio de impresión en red.

4.11 Diseño del centro de llamadas

Las nuevas tecnologías que presenta el mercado en telecomunicaciones, tiene una amplia gama de recursos que mejoran las comunicaciones empresariales, siendo importante y de gran trascendencia la comunicación dentro y fuera de una empresa, optimizando recursos.

Con esto se puede conseguir que los costos disminuyan, especialmente en la contratación y utilización de líneas telefónicas externas.

Es esencial para el progreso de las empresas crear un mecanismo adecuado de comunicación, que sirva tanto para su parte interna como externa.

Solinfo Tech Soluciones Informáticas IT consciente de la realidad de las nuevas tecnologías que se utiliza hoy en día, ha considerado la “IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE LLAMADAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE”, la cual cubre las necesidades de las comunicaciones dentro de la empresa y mejora la atención de sus clientes.

Para el diseño del Centro de llamadas se ha considerado el programa Elastix que es software libre, basado en el sistema operativo linux, el cual es muy flexible, tiene licencia Gplv2 y es una excelente central telefónica.

4.11.1 Diseño de la red de la central telefónica para Solinfo Tech

En este diseño se contempla que los teléfonos y computadores, formen una estructura global de comunicaciones. La integración de voz y datos dentro de un mismo sistema, provocará que exista una reducción de costos de forma integral que beneficiará a la empresa Solinfo Tech, para el diseño se tomará en cuenta los usuarios que tendrán este servicio.

En el siguiente gráfico se muestra una idea general de cómo se tendría la arquitectura del centro de llamadas en la empresa Solinfo Tech.

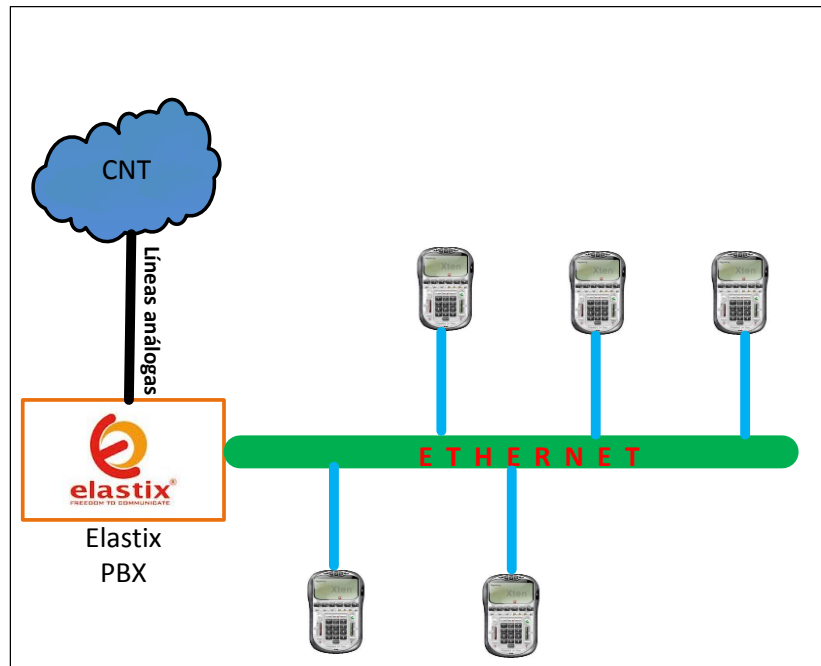


Figura 6 Diseño de la central telefónica.
Fuente: Investigador.

4.11.2 Distribución de los puntos de voz IP para la empresa Solinfo Tech

Para la distribución de los puntos de voz IP dentro de la empresa se tomará en cuenta los lugares donde es necesario este servicio, esto se analizó, realizando una investigación en cada departamento.

Ahora para la distribución de teléfonos o Softphone, se pone en consideración las actividades y aplicaciones que se desarrollan en cada oficina de Solinfo Tech.

Para la implementación de esta tecnología se puede utilizar los siguientes medios de comunicación.

Teléfonos IP avanzados con funciones como:

- Control de volumen
- Identificador de llamada

- Indicador de línea
- Llamada en espera
- Transferencia de llamada
- Registro de llamadas
- Cancelación de eco
- VAD y supresión de silencio
- Soportar DNS
- NAT Transversal

Teléfonos IP básicos con funciones como:

- Control de volumen
- Indicador de línea
- Llamada en espera
- Transferencia de llamada
- Altavoz

Softphone con funciones como:

- Identificador de llamada
- Llamada en espera
- Transferencia de llamada
- Registro de llamadas
- Soportar DNS
- Además de soportar protocolos de VOZ IP

4.11.3 Distribución de la primera planta

Secretaría

En el área de secretaría una de sus funciones es atender y orientar al público que solicite los servicios de una manera cortés y amable para que la información sea más fluida y clara a demás organiza, tramita asuntos que deba conocer el gerente y dar fe de sus actos.

Ventas

La función de este departamento es promocionar los productos de la empresa a través de llamadas telefónicas o atender las inquietudes de los clientes, visitándolos para efectuar la presentación del portafolio de productos y brindarle una asesoría técnica inicial que motive en un principio la cotización y posteriormente el cierre la venta.

Gerencia

Se encarga de que la empresa funcione correctamente, es la base del trabajo y todos los empleados se mueven respecto a él.

Tabla 9 - Distribución de los puntos de voz primera planta.

| Departamento | Punto de voz | Teléfono | | |
|------------------------|--------------|----------|---------------------|-----------|
| | | IP | Teléfono IP básicos | Softphone |
| Secretaría | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Departamento de ventas | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Gerencia | 1 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | 3 | 0 | 0 | 3 |

4.11.4 Distribución de la segunda planta

Sistemas/Soporte Técnico

Es el lugar donde se encuentran los servidores tanto de datos como los de arquitectura de red, se da mantenimiento a las PCs de las diferentes oficinas y se soluciona los problemas que se refiere a la red de comunicaciones, también se da soporte técnico a los clientes de la empresa cuando tienen problema en los software que vende la empresa Solinfo Tech.

Tabla 10 - Distribución de los puntos de voz segunda planta.

| Departamento | Punto de voz | Teléfono IP | Teléfono IP básico | Softphone |
|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| Sistemas/Soporte | 3 | 0 | 0 | 3 |
| TOTAL | 3 | 0 | 0 | 3 |

En resumen se tiene un total de 6 puntos de Voz IP para el centro de llamadas, de los cuales todas las terminales ocuparán Softphone. A continuación se muestra un gráfico de la estructura general, de cómo estarían distribuidas las extensiones telefónicas, así como los equipos necesarios para su correcto funcionamiento.

Ver siguiente figura.

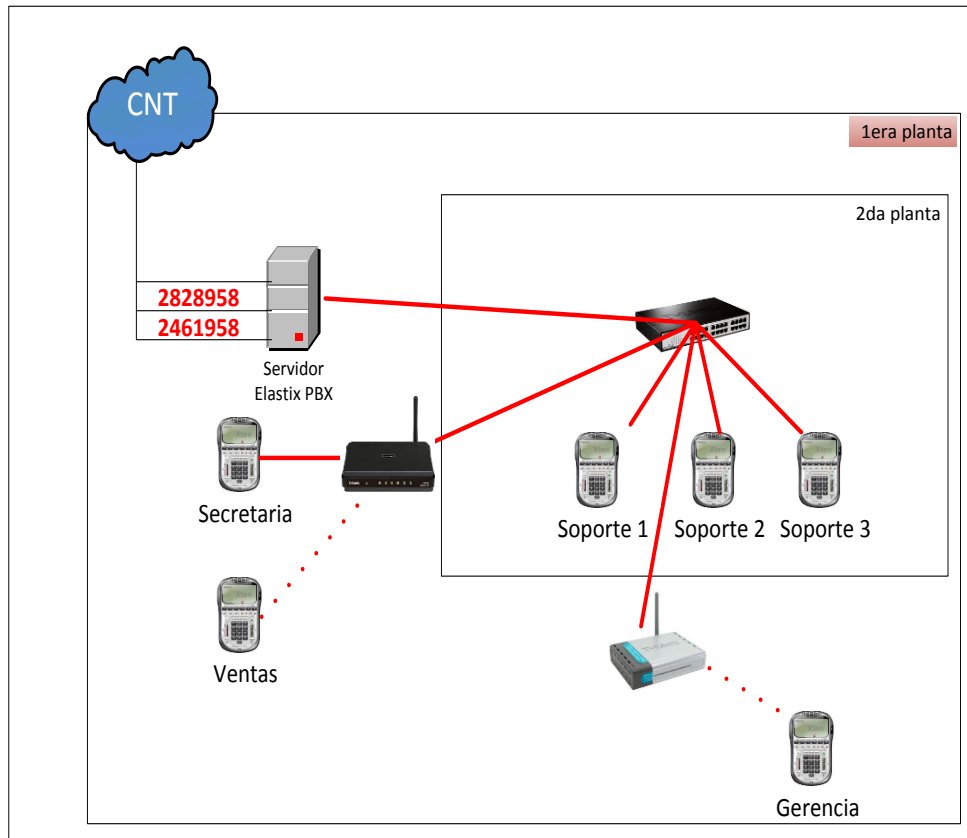


Figura 7 Arquitectura de la central telefónica.
Fuente: Investigador.

4.11.5 Definir las extensiones

Los números que tendrán las extensiones para cada uno del personal de Solinfo Tech se definieron de la siguiente manera.

Tabla 11 - Extensiones de Solinfo Tech.

| Extensión | Departamento |
|-----------|--------------|
| 120 | Gerencia |
| 130 | Secretaría |
| 140 | Ventas |
| 150 | Soporte 1 |
| 151 | Soporte 2 |
| 152 | Soporte 3 |

4.11.6 Operadora automática

Cada vez que el usuario se comunique con el sistema a través de la línea telefónica será contestado por una operadora automática, que tendrá grabado un árbol de voz.

El menú será el siguiente:

- 0 Secretaría e información
- 1 Ventas
- 2 Soporte
- 3 Productos
- 4 Promociones

Si el usuario escoge la opción 0 de “Secretaría e información” automáticamente será direccionado al departamento de secretaría.

Si el usuario escoge la opción 1 de “Ventas”, será enviado al departamento de ventas en la cual será atendido por la persona encargada de este departamento.

Si el usuario escoge la opción 2 de “Soporte”, será enviado al centro de llamadas de la empresa, esperando en la cola hasta ser atendido por un especialista.

Si el usuario escoge la opción 3 se reproducirá una grabación con un comercial sobre los productos de la empresa.

Si el usuario escoge la opción 4 escuchará una grabación sobre las promociones que tiene la empresa para productos específicos.

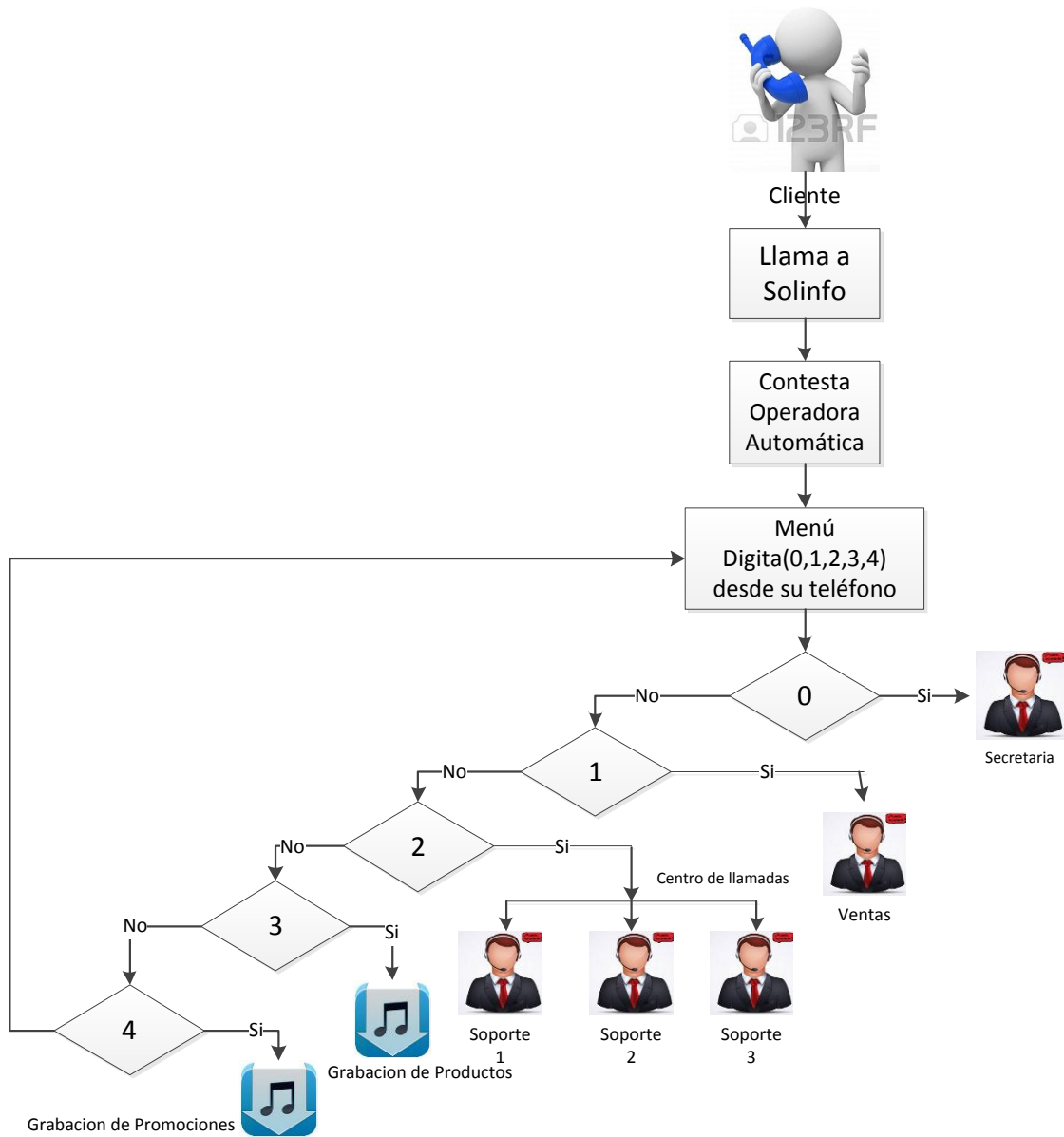


Figura 8 Diseño lógico de una llamada entrante a Solinfo Tech.
Fuente: Investigador.

4.12 Plan de numeración

Se analizará cómo está estructurando un número telefónico para posteriormente utilizar reglas en el sistema para las llamadas salientes.

4.12.1 Estructura del número internacional

El número internacional del país Ecuador se compone de: código de país (CC), indicativo nacional de destino (NDC) y del número de abonado (SN), con una longitud de 12 dígitos.

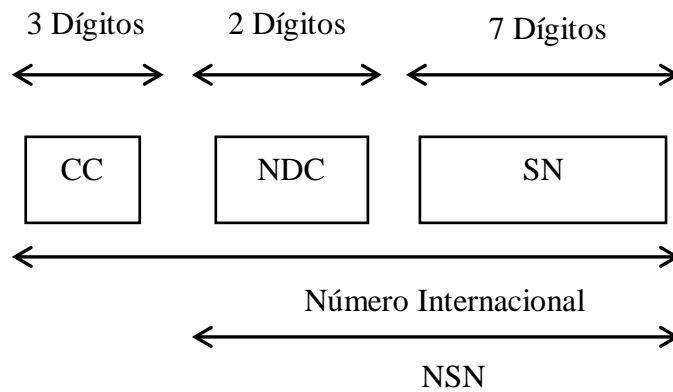


Figura 9 Estructura de un número telefónico.
Fuente: Investigador.

4.12.2 Código de país (CC)

El código de país es un número máximo tres dígitos definido por la UIT para identificar a cada país en el ámbito internacional, la UIT tiene definido para cada país distintos números entre 2 a 3 dígitos. A Ecuador le corresponde el número 593.

4.12.3 Número nacional significativo NSN

Se compone por nueve dígitos, se utiliza para identificar al abonado de destino, en el área geográfica o no geográfica específica, es decir se aplica cuando deseamos

comunicarnos con un número telefónico que se encuentra fuera de la ciudad de origen o región.

4.12.4 Indicativo nacional de destino (NDC)

Es el código que combinado con el número de abonado constituye el número nacional significativo (NSN). La función principal de este código es seleccionar áreas geográficas, áreas de redes o categorías de servicios, en Ecuador este código está formado por dos dígitos, el primer dígito es el 0 y el segundo un número del 2 al 6 dependiendo de la región en la que se encuentre el número de destino con el que se intenta comunicarse.

4.12.5 Número de abonado (SN)

Identifica a un suscriptor en una región geográfica, su longitud es de siete dígitos, es decir es el número telefónico convencional que nos provee el CNT. Se reserva la numeración que comienza por el dígito 1 para la numeración de servicios especiales, marcación 1XY.

4.12.6 Numeración de servicios especiales, marcación 1XY

La numeración de servicios especiales esquema 1XY, está destinada a servicios de emergencia y servicios prestados por los operadores de telecomunicaciones a sus usuarios.

La numeración para servicios de emergencia se utiliza para Bomberos, Policía, Cruz Roja y Atención Médica, para servicios prestados como información y reparación todos estos servicios sin ningún costo adicional al abonado.

4.13 Políticas de llamadas salientes

Las políticas de las llamadas salientes se basan al plan de numeración que se revisó anteriormente, para poder realizar las llamadas en la empresa se las realizará a través del Softphone EyeBeam.

4.13.1 Internacionales

El ingeniero Juan Carlos Ruiz gerente propietario de la empresa Solinfo Tech ha decidido que las llamadas internacionales a través de la central telefónica Elastix, tienen que ser totalmente bloqueadas para todas sus líneas.

4.13.2 Locales

Las llamadas locales a través de la central telefónica Elastix se la debe realizar de la siguiente manera: “2436365”, formada por un total de 7 dígitos.

4.13.3 Teléfono móvil

Las llamadas para teléfonos móviles debe estar formada por 10 dígitos, siendo el primer dígito “0”, se debe marcar de la siguiente manera “0987274954”.

4.13.4 Provinciales o regionales

Para realizar llamadas fuera de la ciudad se debe de tener en cuenta en que región se encuentra ubicado el número con el cual se intenta comunicar, hay que conocer el código de región más el número de destino, el cual se compone de un total de 9 dígitos, siendo el primer dígito “0”, por ejemplo para llamar a Guayaquil se debe marcar

04XXXXXXXX, en la siguiente tabla se muestra los códigos de las provincias del Ecuador.

Tabla 12 – Códigos provinciales

| Códigos de provincias | |
|------------------------------|---------------|
| Azuay 07 | Loja 07 |
| Bolívar 03 | Los Ríos 05 |
| Carchi 06 | Manabí 05 |
| Cañar 07 | Morona 07 |
| Chimborazo 03 | Napo 06 |
| Cotopaxi 03 | Orellana 06 |
| El Oro 07 | Pastaza 03 |
| Esmeraldas 06 | Pichincha 02 |
| Galápagos 05 | Sucumbíos 06 |
| Guayas 04 | Tungurahua 03 |
| Imbabura 06 | Zamora 07 |

4.13.5 Números de emergencia

Los números de emergencia se encuentran definidos por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, se componen de 3 dígitos y son los siguientes:

Tabla 13 – Números de emergencia.

| Emergencia | Número |
|---------------------|---------------|
| Ecu-911 | 911 |
| Policía Nacional | 101 |
| Cuerpo de Bomberos | 102 - 112 |
| Cruz Roja | 131 |
| Agencia de Transito | 103 |

4.14 Instalación de Elastix

En la siguiente pantalla se especifica el método se va a utilizar para instalar Elastix, se puede elegir en modo texto o modo gráfico para la implementación se utilizará el modo gráfico, luego de esto, el sistema irá mostrando una serie de datos y parámetros hasta finalizar la instalación.



Figura 10 Opciones de instalación.

Fuente: Investigador.

Ahora se debe seleccionar el lenguaje de la instalación. Se eligió español, presionamos la tecla tab hasta colocarse sobre el botón ok y luego enter.

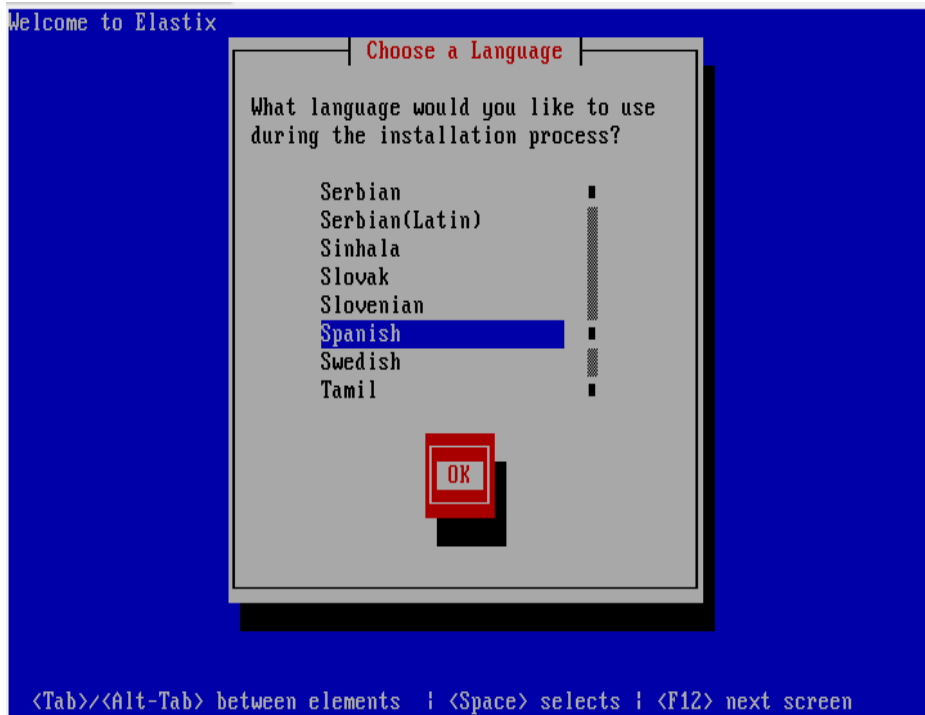


Figura 11 Idioma de la instalación.

Fuente: Investigador.

Luego se selecciona la configuración para el teclado, hay que elegir según el teclado que se va a conectar al servidor Elastix.

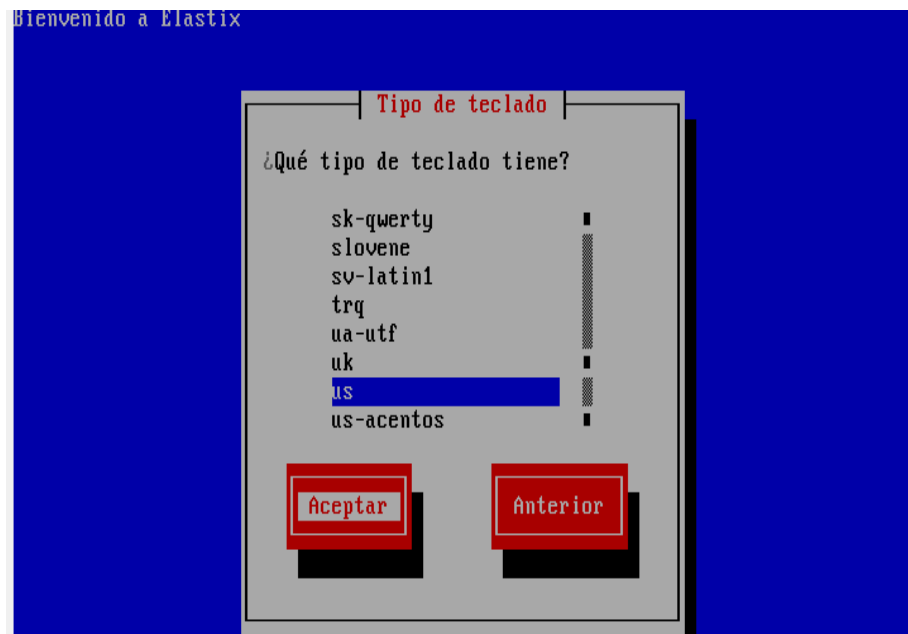


Figura 12 Tipo de teclado

Fuente: Investigador.

En la siguiente pantalla se elige “remover mis particiones en dispositivos seleccionados y crear diseño predeterminado”, para que el programa de instalación sea el encargado de crear las particiones para el sistema

Luego hay que presionar el botón aceptar y el programa de instalación preguntará si está seguro que quiere borrar toda la información del disco duro, se elige si y continua la instalación.



Figura 13 Tipo de particionamiento.

Fuente: Investigador.

Se puede configurar la IP que tendrá el servidor Elastix en el momento de instalación o ingresarla después de haber instalado el sistema desde la consola o interfaz web. El sistema Elastix utiliza IPv4 o IPv6, se eligió IPv4 y luego en aceptar.

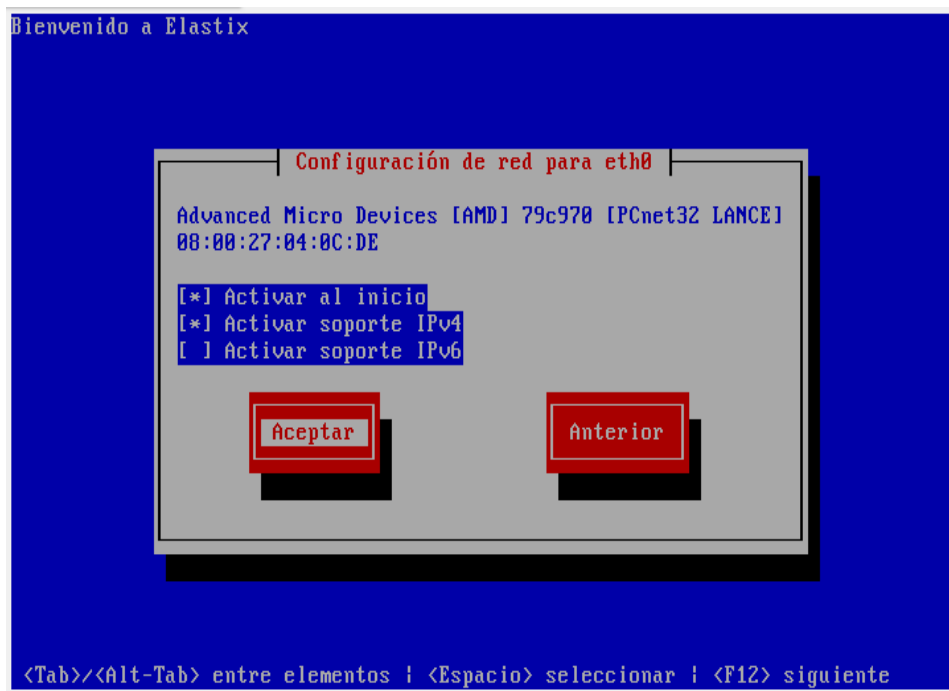


Figura 14 Configuración de red.
Fuente: Investigador.

Se ingresa la IP que tendrá el servidor en la instalación.

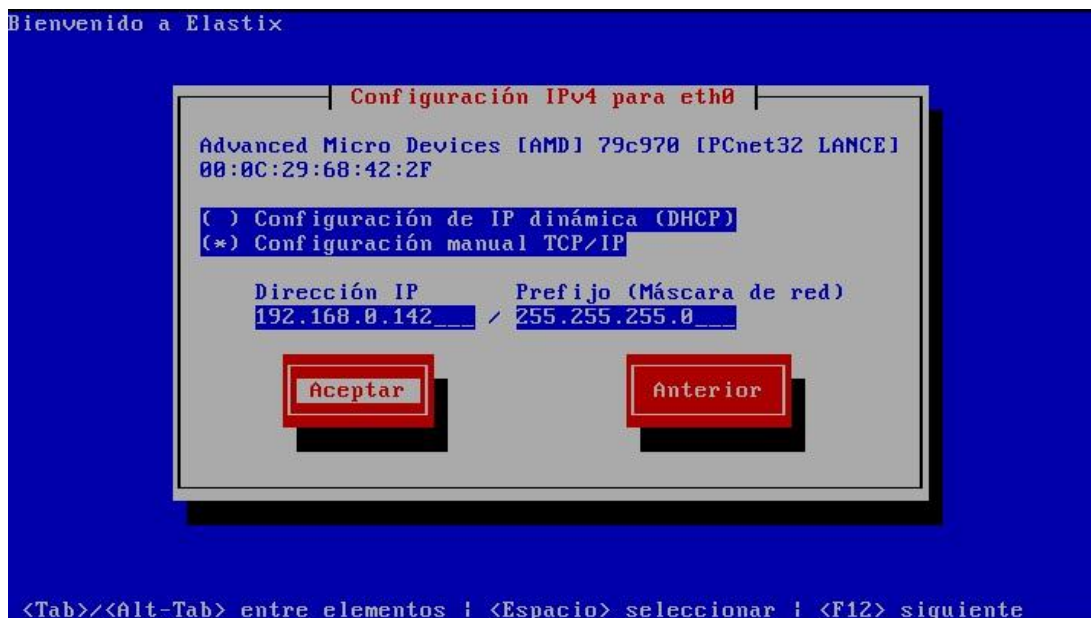


Figura 15 Configuración de IP.
Fuente: Investigador.

También se ingresa la puerta de enlace que tendrá el servidor.

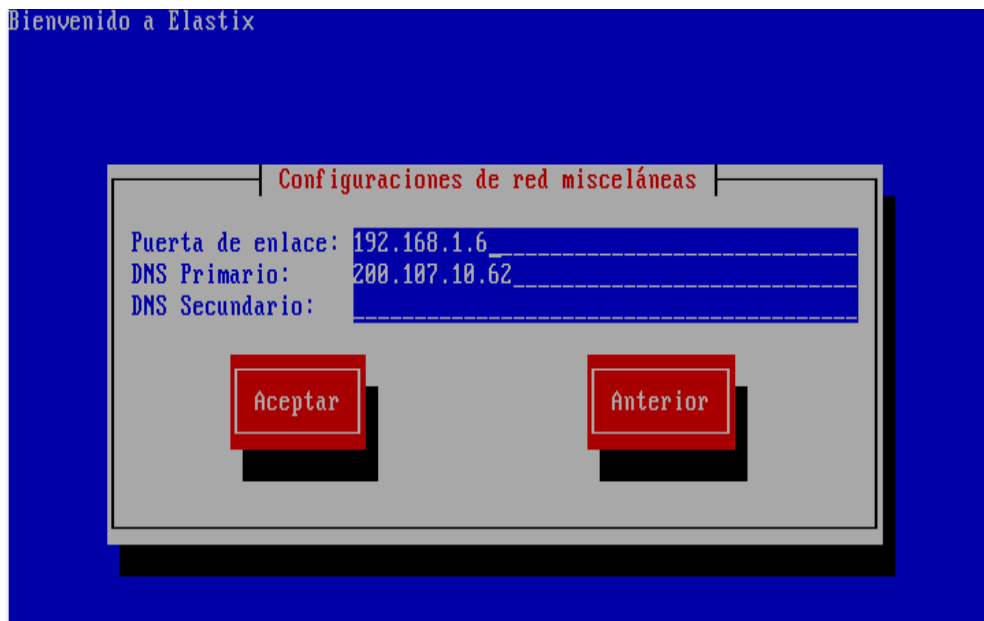


Figura 16 Puerta de enlace.

Fuente: Investigador.

Hay que ingresar el nombre de host que tendrá el servidor, se ingresó "elastixsolinfo" y luego en aceptar.

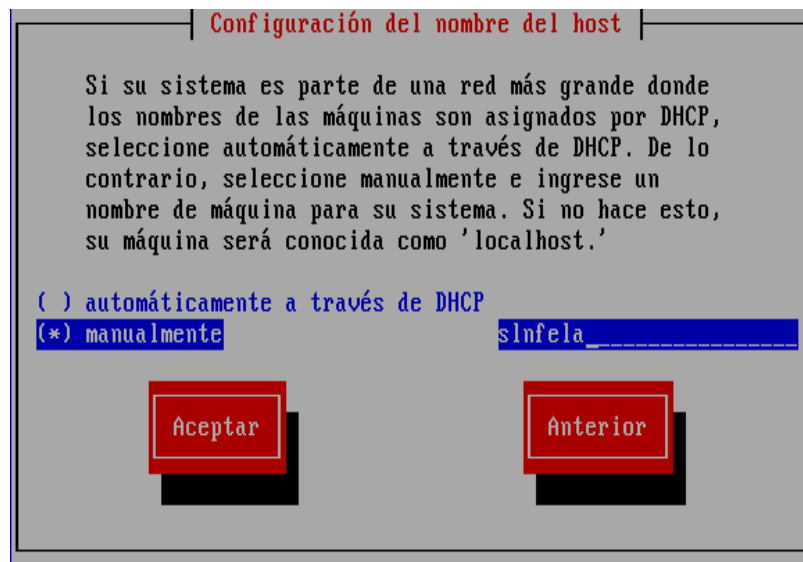


Figura 17 Nombre de host.

Fuente: Investigador.

Se selecciona la zona horaria del servidor Elastix “América/Guayaquil” y luego presiona el botón aceptar.

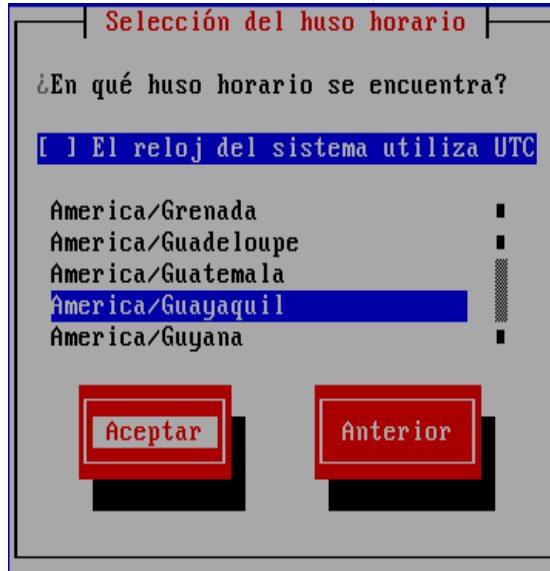


Figura 18 Selección zona horaria.
Fuente: Investigador.

Se ingresa la contraseña para al súper usuario administrador “root” de la consola de Elastix.



Figura 19 Contraseña de root.
Fuente: Investigador.

En la siguiente pantalla se puede observar el progreso de instalación del sistema.

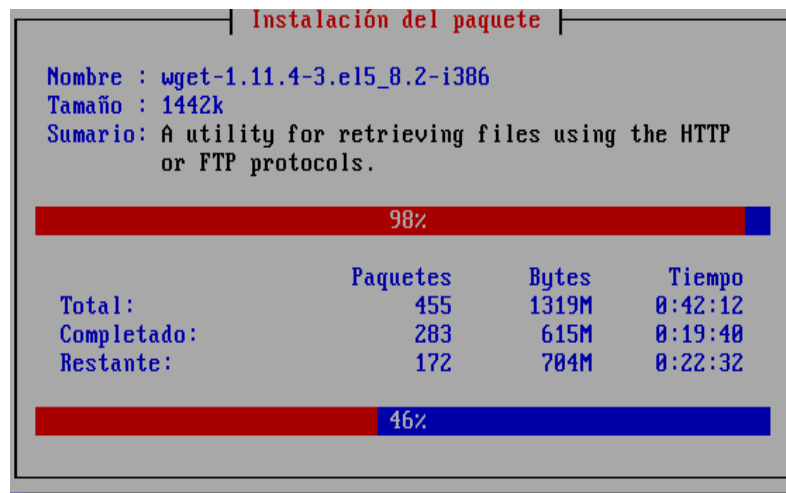


Figura 20 Progreso de la instalación.

Fuente: Investigador.

Luego el programa de instalación pedirá la contraseña que se va a utilizar para la base de datos Mysql.

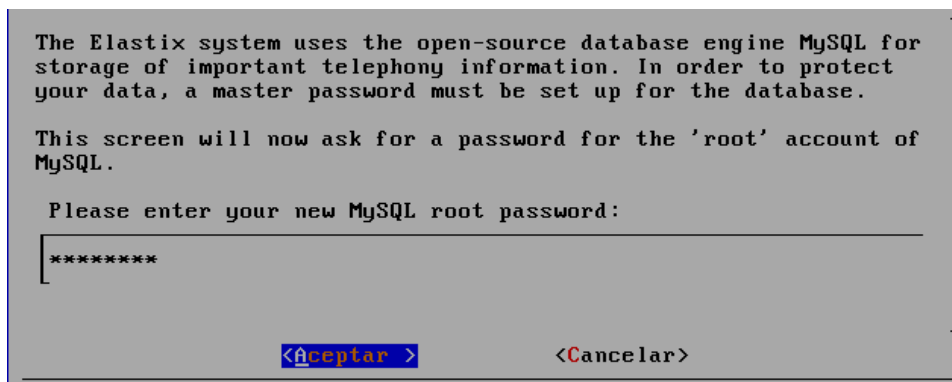


Figura 21 Ingreso de contraseña para MySQL.

Fuente: Investigador.

Para finalizar la instalación se debe ingresar la contraseña “solinfo2014”, para el usuario “admin” de la interfaz administrativa del Free Pbx de Elastix.

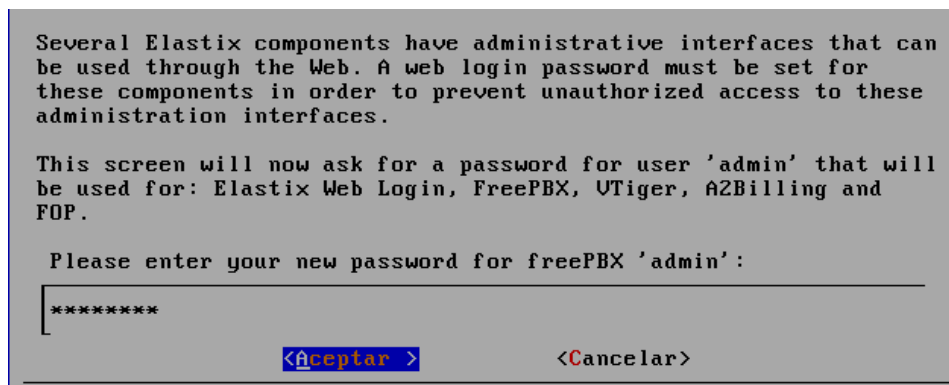


Figura 22 Ingreso de contraseña para feepbx.

Fuente: Investigador.

4.15 Interfaz del servidor

Después de instalar Elastix se cambió de ubicación el servidor, por lo cual también se definió una nueva dirección IP, para comprobar si el servidor y el computador pueden comunicarse entre ellos a nivel de red, hay que utilizar el comando ping haciendo referencia a la IP del servidor en la consola de Windows, de la siguiente manera “ping 192.168.1.25”.

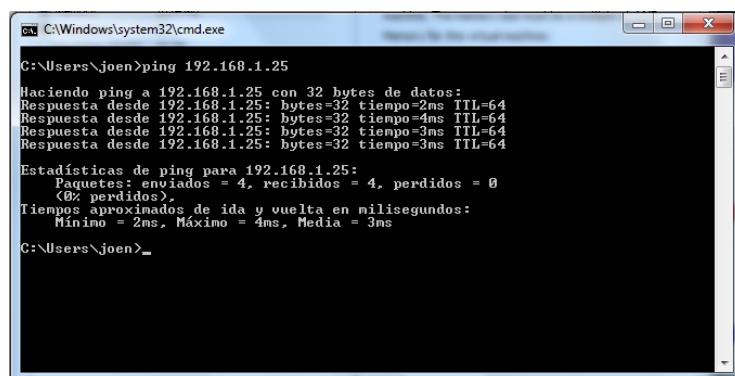


Figura 23 Prueba de conexión de red.

Fuente: Investigador.

Luego de comprobar que hay conexión, en un Navegador Web se escribe la dirección IP del servidor (192.168.1.25), inmediatamente saldrá una advertencia el cual dice que no conoce esa entidad emisora de certificados, el motivo es porque Elastix se comunica por ssl, es la conexión segura y emite un certificado, se acepta todas las advertencias acerca

de la seguridad y luego aparecerá la página de inicio de Elastix, donde se ingresa el usuario y el password, el nombre de usuario es admin y el password es “solinfo2014”.

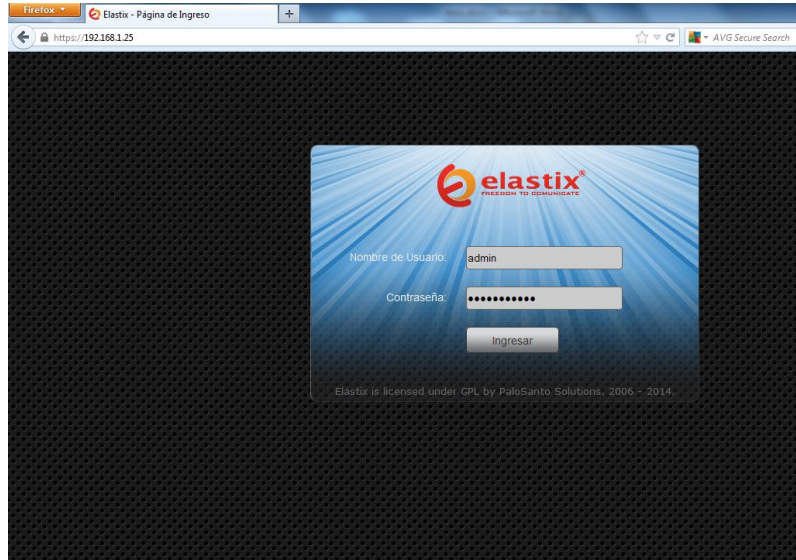


Figura 24 Ingreso al freepbx
Fuente: Investigador.

Se puede observar que la interfaz de la administración Web de Elastix se encuentra en inglés, aunque en el proceso de instalación se especificó en español.

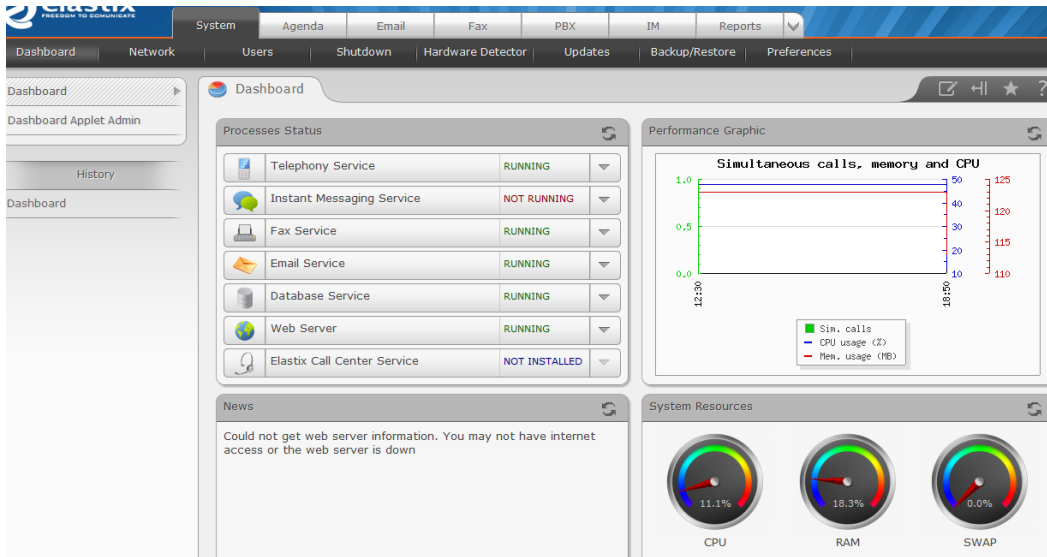


Figura 25 Pantalla principal freepbx.
Fuente: Investigador.

Para cambiar el idioma hay que dirigirse a la pestaña Preferences, que se encuentra bajo el menú del sistema y se elige el idioma español del listado de idiomas y clic en el botón guardar.

En esa misma pestaña, se puede hacer varios cambios importantes como son: Fecha y Hora, 57 apariencias del sistema y los parámetros de red del servidor.

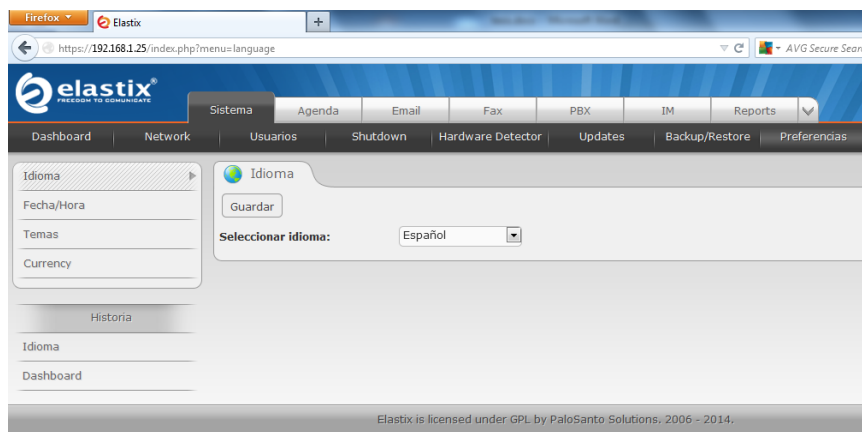


Figura 26 Idioma de freepbx.
Fuente: Investigador.

4.15.1 Creación de extensiones

Para la implementación del proyecto se configurará extensiones básicas para la Empresa Solinfo Tech.

Para crear extensiones, lo primero que se debe hacer es ir a la pestaña PBX→Extensiones→Generic Sip Device para crear extensiones que sean soportadas por Softphone.

SIP es un protocolo desarrollado por el ietf con la intención de ser el estándar para la iniciación, modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario, donde intervienen elementos multimedia como el video, voz, mensajería instantánea, es el protocolo más utilizado para centrales telefónicas. [20]

En User Extensión hay que ingresar el número de extensión que identificara a una persona en la Empresa para este usuario es el “120”.

Display Name, es el nombre que aparece cuando se marca hacia ella o viceversa en nuestro caso es “Ing. Juan Carlos Ruiz”.

Sip Alias, es un nombre corto de acceso rápido para que la persona que desea marcar a la extensión, en vez de digitar la extensión puede hacerlo por el sip alias que se le da a la extensión para esta extensión es el alias “inge”.

Secret, es la contraseña que se asigna a la extensión que se crea, para que solo el dueño de la extensión la pueda ocupar. A continuación se presiona el botón submit para guardar cambios.

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Control de Llamadas entrantes | User Extension | 120 |
| Rutas Entrantes | Display Name | Ing Juan Carlos Ruiz |
| Zap Channel DIDs | CID Num Alias | |
| Anuncios | SIP Alias | inge |
| Blacklist | Extension Options | |
| CallerID Lookup Sources | Outbound CID | |
| Day/Night Control | Ring Time | Default |
| Sígueme | Call Waiting | Disable |
| IVR | Call Screening | Disable |
| Queue Priorities | Pinless Dialing | Disable |
| Colas | Emergency CID | |
| Grupos de Timbrado | Assigned DID/CID | |
| Condiciones de Tiempo | DID Description | |
| Time Groups | Add Inbound DID | |
| Opciones Internas & Configuración | Add Inbound CID | |
| Conferencias | Device Options | |
| Languages | This device uses sip technology. | |
| Otras Aplicaciones | secret | bnedeti |
| Otros Destinos | dtmfmode | rfc2833 |
| Música en Espera | | |
| Conjuntos de PIN | | |
| Paginación e Intercomunicación | | |
| Estacionamiento | | |
| Grabaciones del Sistema | | |
| VoiceMail Blasting | | |
| Acceso Remoto | | |
| Devolver Llamada | | |
| DISA | | |

Figura 27 Creación de extensiones.

Fuente: Investigador.

Cada vez que se crea un nuevo elemento o se edita algún parámetro a través de la interfaz web de Elastix, siempre se debe aplicar los cambios para que se actualice en el servidor.

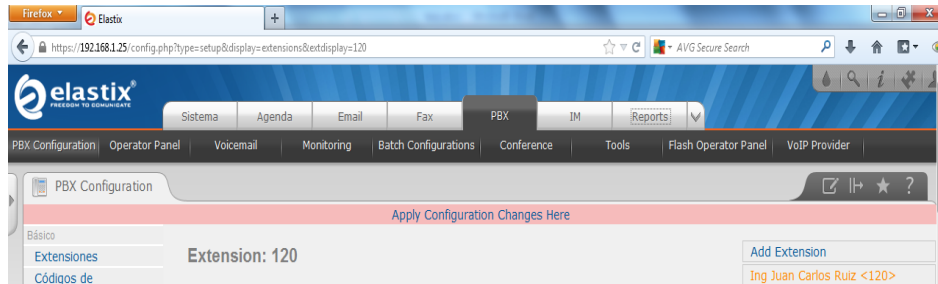


Figura 28 Aplicando cambios al sistema.
Fuente: Investigador.

Hay que realizar los mismos pasos para crear el resto de extensiones, después de haber terminado aparecerán en la parte superior derecha todas las extensiones que se han creado.

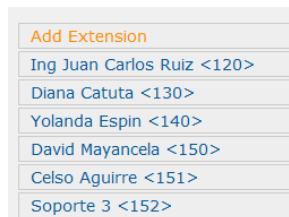


Figura 29 Extensiones creadas.
Fuente: Investigador.

Tabla 14 - Resumen de extensiones.

| User extension | Display Name | Alias |
|----------------|----------------------|----------|
| 120 | Ing Juan Carlos Ruiz | inge |
| 130 | Diana Catuta | diana |
| 140 | Yolanda Espin | yoli |
| 150 | David Mayancela | david |
| 151 | Celso Aguirre | celso |
| 152 | Soporte 3 | soporte3 |
| 200 | móvil solinfo | |

También se puede configurar las siguientes opciones para la creación de extensiones como son:

Outbound CID, en este campo se puede colocar un Caller-id o identificador de número.

Ring Time, es el tiempo que debe timbrar una extensión antes de entrar al buzón de voz.

Call Waiting, se ocupa para llamadas en espera, es de suma importancia que esta opción esté habilitada, porque de aquí depende que el teléfono pueda recibir otra llamada cuando la línea está ocupada, depende si la línea telefónica dispone de este servicio.

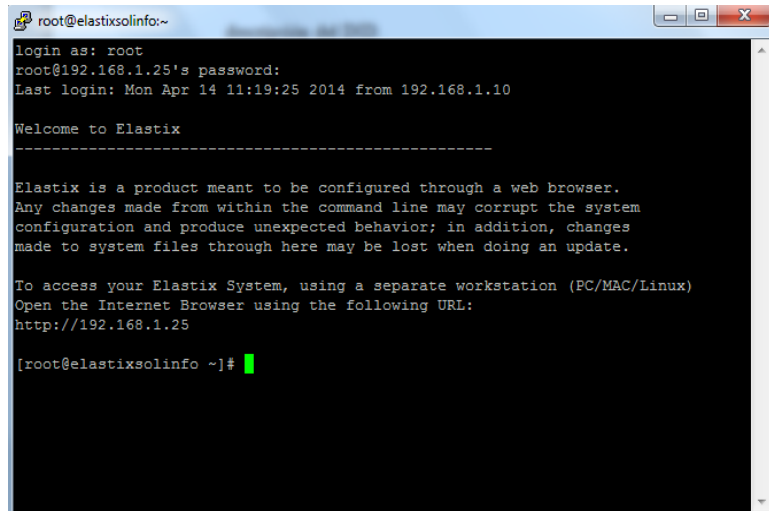
Call Screening, esta función permite cuando un usuario llama desde fuera a la extensión, se le requiera grabar su nombre para luego la central transferir dicha grabación, permitiendo la opción de aceptar o rechazar la llamada.

Emergency CID, es un Caller Id que se utilizará solamente cuando se realiza una llamada de emergencia como al 911.

DID Description, este es un campo solamente descriptivo, se utiliza para hacer una descripción del DID.

Se puede revisar las extensiones creadas por medio del comando `SIP show peers` en el servidor Elastix, para ello se lo hace directamente en el servidor o a través del programa Putty.

A continuación se puede conectar al servidor mediante el programa Putty, al conectarse solicitará el login el cual es "root" y el password "slnf2014".



```
root@elastixsolinfo:~#
login as: root
root@192.168.1.25's password:
Last login: Mon Apr 14 11:19:25 2014 from 192.168.1.10

Welcome to Elastix
-----

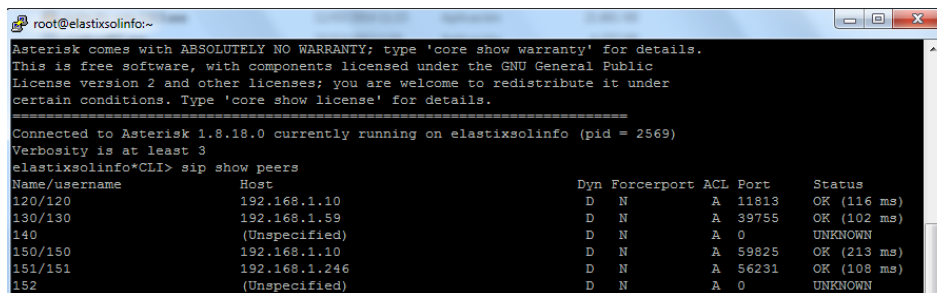
Elastix is a product meant to be configured through a web browser.
Any changes made from within the command line may corrupt the system
configuration and produce unexpected behavior; in addition, changes
made to system files through here may be lost when doing an update.

To access your Elastix System, using a separate workstation (PC/MAC/Linux)
Open the Internet Browser using the following URL:
http://192.168.1.25

[root@elastixsolinfo ~]#
```

Figura 30 Conexión al servidor por medio del programa Putty.
Fuente: Investigador.

Se escribe el comando asterisk -r para entrar a la consola de asterisk y luego el comando “SIP show peers” para revisar las extensiones creadas y conectadas.



```
root@elastixsolinfo:~#
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
certain conditions. Type 'core show license' for details.
-----
Connected to Asterisk 1.8.18.0 currently running on elastixsolinfo (pid = 2569)
Verbosity is at least 3
elastixsolinfo*CLI> sip show peers
Name/username      Host                               Dyn Forcerport ACL Port      Status
120/120            192.168.1.10                       D N          A 11813    OK (116 ms)
130/130            192.168.1.59                       D N          A 39755    OK (102 ms)
140                (Unspecified)                     D N          A 0        UNKNOWN
150/150            192.168.1.10                       D N          A 59825    OK (213 ms)
151/151            192.168.1.246                      D N          A 56231    OK (108 ms)
152                (Unspecified)                     D N          A 0        UNKNOWN
```

Figura 31 Extensiones conectadas.
Fuente: Investigador.

4.15.2 Extensiones reservadas

Los siguientes números son códigos de funcionalidades que vienen ya predefinidos en Elastix, por lo que se debe tener en cuenta estos números antes de asignar al plan numérico de extensiones.

Los números reservados son:

- 7777 - Simula una llamada entrante desde fuera.
- 411 - Directorio por nombre de la empresa.

- 999 - Número de emergencia en algunos países.
- 911 - Número de emergencia.
- 555 - ChanSpy.
- 666 - Para probar el fax del sistema.
- 888 - Para espiar en canales tipo zap (Dahdi).
- 70-79 - Para estacionamiento de llamadas.

4.15.3 Saltos entre extensiones

Los saltos entre extensiones se utilizan cuando no se quiere perder una llamada en la oficina por que el dueño de la extensión al que están llamando se encuentra ocupado o está ausente. Es decir si una persona llama a la Empresa y la extensión a la que llama está ocupada o no se encuentra, para no perder la llamada se debe definir que salte a la siguiente extensión o grupo de extensiones.

El salto de extensiones de la Empresa quedaría de la siguiente manera:

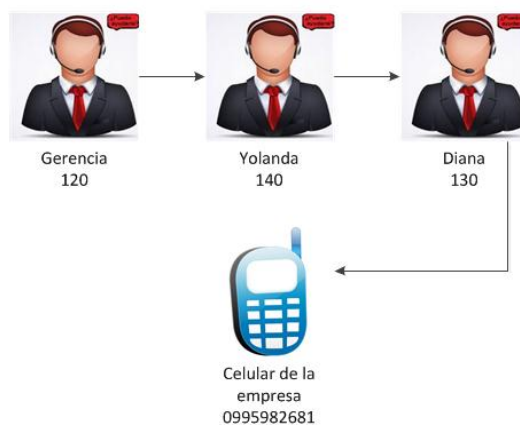


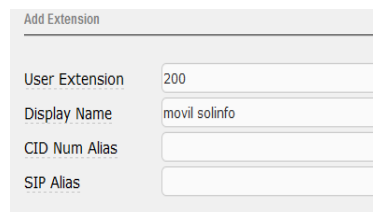
Figura 32 Diseño lógico de salto de llamadas.
Fuente: Investigador.

Para configurar los saltos de llamadas hay que ir a PBX→Sígueme y se agrega la extensión “120”, en “ringtime” se ingresa el tiempo en segundos que se va a esperar

antes de que la llamada sea enviada a otra extensión, en “Destination if no answer” hay que seleccionar donde va a hacer el salto si no contesta, se elige la extensión “140”, Hay que realizar los mismos pasos para el siguiente salto.

4.15.4 Salto a teléfono móvil

Como último salto de la Figura 32 se enviará la llamada a un teléfono móvil, para realizar esta transferencia se crea una extensión fantasma que no sea utilizada por ninguna persona, en Pbx→Extensiones→Generic Sip Device se crea una extensión con user extensión “200” y Display name “movil solinfo”, luego clic en submit.



| Add Extension | |
|----------------|---------------|
| User Extension | 200 |
| Display Name | movil solinfo |
| CID Num Alias | |
| SIP Alias | |

Figura 33 Creando extensión fantasma.
Fuente: Investigador.

Luego en la pestaña PBX→Sígueme se añade la extensión fantasma “200”, en “Follow-Me List” se debe ingresar el número de celular al cual el servidor va a hacer el salto de llamada “0995982681#”, precedido por el signo “#” para que Elastix entienda que no es una extensión si no un número externo, en “Destination if no answer” hay que elegir “Terminate call Hangup” para que la llamada sea terminada si aún no se contesta el celular en un cierto límite.

Hay que tener en cuenta que si Elastix va a realizar un salto hacía un número celular la línea debe permitir llamar a este tipo de números, caso contrario la llamada no podrá ser realizada.

| | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Disable: | <input type="checkbox"/> |
| Initial Ring Time: | 0 |
| Ring Strategy: | ringallv2 |
| Ring Time (max 60 sec): | 30 |
| Follow-Me List: | 0995982681# |
| Extension Quick Pick: | (pick extension) |
| Announcement: | None |
| Play Music On Hold?: | Ring |
| CID Name Prefix: | |
| Alert Info: | |
| Call Confirmation Configuration | |
| Confirm Calls: | <input type="checkbox"/> |
| Remote Announce: | Default |
| Too-Late Announce: | Default |
| Change External CID Configuration | |
| Mode: | Default |
| Fixed CID Value: | |
| Destination if no answer: | |
| Terminate Call | Hangup |

Figura 34 Salto a celular.
Fuente: Investigador.

El salto hacia el número celular está configurado pero aún no se agregó la última opción dentro de la empresa, se agrega la extensión “130” la cual es el último salto dentro de la empresa y en “Destination if no answer” se elige “Extensión” la opción “200 movil solinfo” clic en submit y aplicar cambios.

Ahora ya se puede hacer la el salto al celular de la Empresa como última opción si no contestan las extensiones 120, 130, 140.

Disable:

Initial Ring Time: 0

Ring Strategy: ringallv2

Ring Time (max 60 sec): 20

Follow-Me List: 130

Extension Quick Pick: (pick extension)

Announcement: None

Play Music On Hold?: Ring

CID Name Prefix:

Alert Info:

Call Confirmation Configuration

Confirm Calls:

Remote Announce: Default

Too-Late Announce: Default

Change External CID Configuration

Mode: Default

Fixed CID Value:

Destination if no answer:

Extensions: <200> movil solinfo

Figura 35 Configuración de salto.
Fuente: Investigador.

4.15.5 Configuración del Softphone

El Softphone que se va a utilizar es EyeBeam v1.9, después de instalarlo clic derecho en cualquier parte de la aplicación y luego en la opción “SIP account settings”, aparecerá una ventana más pequeña que dice “SIP Accounts”, clic en el botón “Add...” inmediatamente, aparecerá todas las opciones para configurar la extensión.

| Enabled | Acct # | Domain | Username | Display Name |
|--------------------------|--------|--------|----------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 2 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 3 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 4 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 5 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 6 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 7 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 8 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 9 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 10 | | | |

Figura 36 Agregando extensión en Softphone.
Fuente: Investigador.

En el primer campo “Display Name”, es opcional ingresar el nombre de la persona que va a utilizar la extensión, o puede estar en blanco, debido a que el nombre está asignado en la extensión cuando se la creo.

Luego en “User Name”, se ingresa el número de la extensión que se va a configurar, en para el proyecto se ingresó “130”. En el campo “Password”, se escribe la clave que se le asigna en el “Secret” al momento de crear la extensión.

En Authorization User Name, hay que ingresar el mismo valor que se ingresó en “User Name”, el cual es “130”.

En “Domain” se ingresa la dirección IP de la central Elastix que es 192.168.1.25. En “Proxy”, en la parte donde dice “Address”, también se ingresa la dirección IP si se utiliza un servidor proxy.

La configuración de la extensión en el Softphone quedaría así.

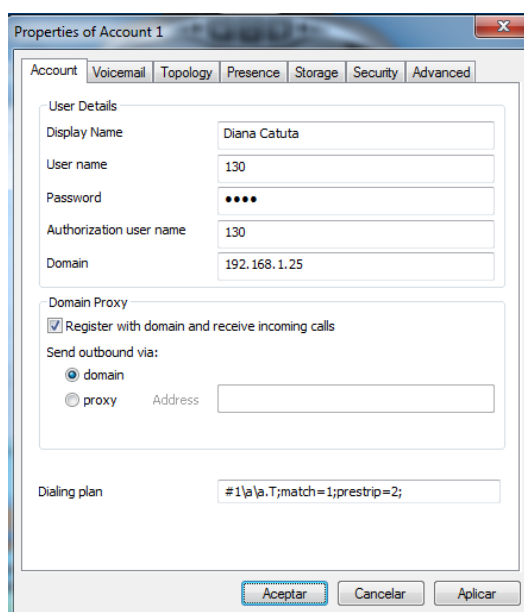


Figura 37 Configuración de extensión en Softphone.
Fuente: Investigador.

Luego clic en el botón aceptar y si está bien configurado en la interfaz del Softphone debe de aparecer el siguiente mensaje “Ready Your username is 130”, el cual indica que ya se encuentra configurada la extensión.



Figura 38 Extensión lista en Softphone.
Fuente: Investigador.

4.15.5 Instalación de tarjeta análoga

Ahora hay que proceder a agregar una tarjeta de puertos análogos al servidor Elastix, la tarjeta que se va a utilizar es una Digium TDM410P. Con dos puertos FXO y dos puerto FXS.

Los módulos FXO se utilizan para conectar las líneas del proveedor telefónico y son de color rojo, los módulos FXS se utilizan para conectar extensiones analógicas como teléfonos y son de color verde.



Figura 39 Tarjeta analoga.
Fuente: Investigador.

Después de haber colocado la tarjeta en el servidor, hay que ir a la pestaña Sistema → detección de hardware.

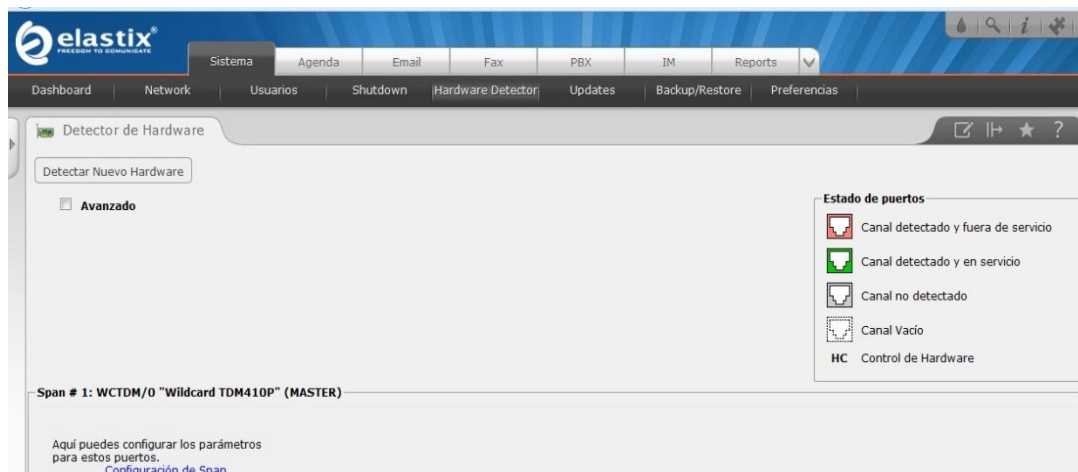


Figura 40 Detector de hardware.
Fuente: Investigador.

En el gráfico anterior se puede observar que el sistema reconoce la tarjeta pero no los puertos, para solucionar este problema se debe seleccionar la opción avanzado y luego la opción “Reemplazar el archivo chan_dahdi.conf” y clic en el botón “Detectar Nuevo Hardware”.

Se puede observar que la tarjeta se encuentra configurada y lista para utilizar, si se conecta una línea telefónica 1 o 2 de la tarjeta que se instaló, automáticamente la detectara asterisk.

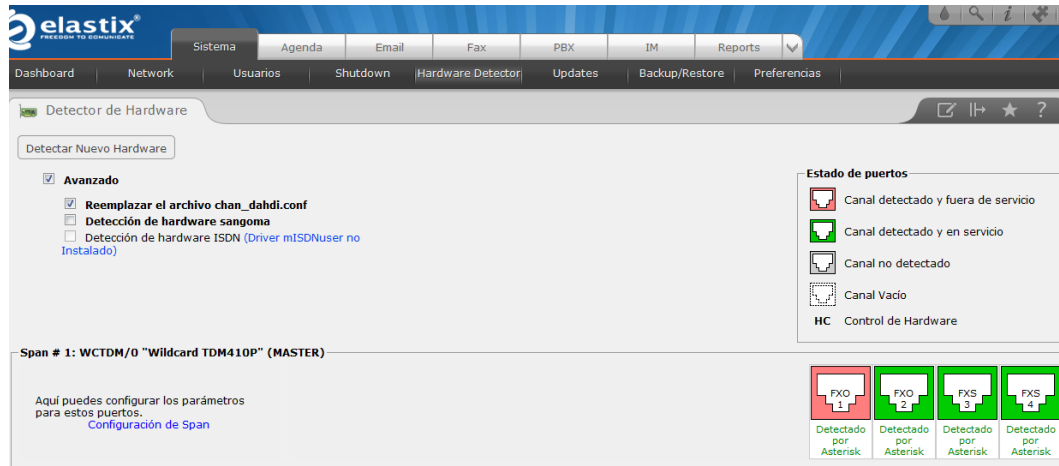


Figura 41 Instalando tarjeta análoga.
Fuente: Investigador.

4.15.6 Creación de troncales

Hay que ir a la pestaña Pbx → Zap Channel DIDs para agregar la línea telefónica a la tarjeta, en el campo Channel se ingresa el número del puerto en el que está conectada la línea, en Description se ingresa cualquier descripción y en Did se digita el número de teléfono, luego clic en “submit changes” y aplicar los cambios.

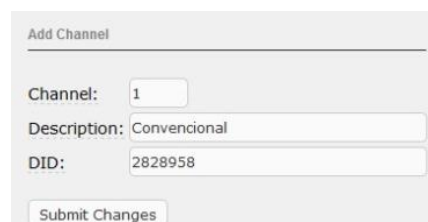


Figura 42 Canales análogos.
Fuente: Investigador.

Para agregar la troncal se debe ir a Pbx → Troncales → Add Zap Trunk (DAHDI compatibility mode), esta opción permite crear troncales con líneas análogas convencionales:

Trunk Name, es el nombre que va a tener la troncal en nuestro caso el nombre es “zap1”.

Outbound Caller id, es el número de la línea telefónica que va a tener la troncal, se ingresa solo los últimos 6 dígitos, se ingresó el número “828958”.

Zap identifier, es el nombre abreviado para identificar a la troncal, luego clic en “Submit changes” y aplicar los cambios, hay que realizar los mismos para la siguiente línea telefónica, agregar el zap channel y crear la troncal.

Add ZAP Trunk (DAHDI compatibility mode)

General Settings

Trunk Name: zap1

Outbound Caller ID: 828958

CID Options: Allow Any CID

Maximum Channels:

Disable Trunk: Disable

Monitor Trunk Failures: Enable

Dialed Number Manipulation Rules

() + prefix | ()

(prepend) + prefix | match pattern

+ Add More Dial Pattern Fields Clear all Fields

Dial Rules Wizards: (pick one)

Outbound Dial Prefix:

Outgoing Settings

Zap Identifier: g0

Submit Changes

Figura 43 Creando troncales análogas.
Fuente: Investigador.

4.15.7 Grabaciones del sistema

En esta opción se puede grabar mensajes que escucharán las personas que llamen como puede ser para buzón de voz, anuncios, mensajes de bienvenida, promociones entre otros.

Para grabar mensajes o subir mensajes ya grabados hay que dirigirse a la pestaña Pbx→Grabaciones del sistema→Añadir grabación, para poder grabar directamente el mensaje se ingresa el número de la extensión de donde se va a realizar la grabación se ingresó la extensión “140”. Desde el Softphone de la extensión “140” se marca el número *99 y el sistema indicará como grabar el mensaje.

Después grabar el mensaje se ingresa un nombre para la grabación, el nombre es “bienvenida”, luego clic en guardar y aplicar los cambios, se ha grabado mensajes para bienvenida, publicidad, horario, call center.

Grabaciones del sistema

Añadir grabación

Paso 1: Grabar o enviar

Si desea realizar y comprobar grabaciones desde su teléfono, por favor, escriba aquí su extensión:

O también puede enviar un archivo grabado en cualquier formato soportado por Asterisk. Tenga en cuenta de que grabados con la grabadora de sonidos de Windows) el archivo debe estar codificado en PCM, 16 bits y a 8000Hz:

Paso 2: Nombre

Asigne un nombre a esta grabación:

Pulse "Guardar" cuando haya terminado de realizar la grabación desde su teléfono haya seleccionado un archivo a enviar

Figura 44 Grabación de mensajes.

Fuente: Investigador.

También se puede subir grabaciones realizadas, dando clic en examinar, clic en enviar, luego se ingresa un nombre para la grabación con el archivo subido y por último clic en guardar.

4.15.8 Ivrr

Es el mensaje de bienvenida con un árbol de opciones que escucharán las personas que llamen a la empresa, para crear hay que ir a Pbx→Ivrr→Añadir Ivrr.

En nombre se ingresó “Bienvenidasolinfo”.

En anuncio se elige los mensajes que se creó anteriormente, se eligió “bienvenida”.

En tiempo de espera, se especifica el tiempo que se le da a la persona que llama para que elija una opción antes de que se repita el mensaje.

Hay que marcar la opción “Habilitar marcación directa” para que la persona que llama puede elegir la opción sin tener que escuchar todo el mensaje.

En Mensaje de Opción no válida se puede elegir un mensaje que se haya grabado antes, especificándole al cliente que ha marcado una opción que no existe, para el proyecto se eligió “ninguno” para que automáticamente el servidor le indique que ha elegido una opción que no existe.

En Repeat Loops se define cuantas veces se repetirá el mensaje antes de que la llamada se cuelgue, se ha definido “1”, quiere decir que el mensaje se repetirá una vez más y si aún no ha elegido una opción la llamada será terminada.

A continuación se definirán las opciones que tendrá el ivr según la Figura 8:

- “0” para comunicarse con secretaría.
- “1” para la extensión de ventas.
- “2” para entrar a la cola del Centro de llamadas de soporte.
- “3” para información de los productos.
- “88” esta opción no se encuentra en el mensaje de bienvenida, por petición del Gerente se agregó esta opción para que se comuniquen a la extensión de gerencia solo las personas a las que él les dio a conocer esta opción.

Luego clic en save y aplicar cambios.

The screenshot displays an IVR configuration interface. At the top, there are several settings:

- Cambiar nombre:** Bienvidasolinfo
- Anuncio:** bienvenida
- Tiempo de espera:** 3
- VM Return to IVR:**
- Habilitar marcación directa:**
- Loop Before t-dest:**
- Timeout Message:** Ninguno
- Loop Before i-dest:**
- Mensaje de 'Opción no válida':** Ninguno
- Repeat Loops:** 1

 Below these settings are buttons for 'Incrementar opciones', 'Guardar', and 'Disminuir opciones'. A table lists five extensions:

| | | | | |
|----|------------|----------------------------|---------------|--------------------------|
| 0 | Extensions | <130> Diana Catuta | Return to IVR | <input type="checkbox"/> |
| 1 | Extensions | <140> Yolanda Espin | Return to IVR | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Queues | soporte <1001> | Return to IVR | <input type="checkbox"/> |
| 3 | IVR | prodmycommerce | Return to IVR | <input type="checkbox"/> |
| 88 | Extensions | <120> Ing Juan Carlos Ruiz | Return to IVR | <input type="checkbox"/> |

 At the bottom of the table are buttons for 'Increase Options', 'Save', and 'Decrease Options'.

Figura 45 Creando ivr.
Fuente: Investigador.

4.15.9 Rutas salientes

En las rutas salientes se especifica a la central telefónica porque tronco van a salir las llamadas que realizan los usuarios, también se puede especificar que troncales pueden hacer llamadas regionales, locales, celulares o fuera del país.

El Gerente de la Empresa Solinfo Tech especificó que solo se podrá realizar llamadas locales, regionales y a celulares.

Se creará dos rutas salientes separando las (locales, regionales) y (celulares), por el motivo de que la Empresa dispondrá de más líneas en el futuro. Para crear una ruta saliente se debe ir a la pestaña Pbx→Rutas salientes→Add route, se ingresa un nombre en “route name” se ingresó “locales_regionales” para la primera ruta y “celulares” para la segunda ruta.

En “Dial Patterns” se define las reglas de los números a los cuales se puede llamar, es decir cada vez que se marque un número desde una extensión, en la central Pbx automáticamente lee las reglas del dial plan y si el número marcado se encuentra en esta regla la llamada es realizada caso contrario la llamada es denegada.

Para definir las reglas se utiliza las siguientes letras:

- X, representa un número entre 0 y 9.
- Z, representa un número entre 1 y 9.
- N, representa un número entre 2 a 9.

Las reglas que se definirán para la ruta saliente “locales_regionales” son las siguientes:

- NXXXXXXX, llamadas locales.
- 0NXXXXXXXX, llamadas regionales, también se puede definir un número fijo dentro de la regla, se colocó el cero al inicio ya que toda llamada regional el primer dígito es “0”.

Para la ruta “celulares” se definió 0NXXXXXXXX, llamadas a celulares.

En Trunk Sequence, se especifica la troncal que saldrá por esa ruta, se seleccionó “zap0 y zap1” para locales_regionales y “zap0” para celulares.

Route Name: locales_regionales

Route CID: Override Extension

Route Password:

Route Type: Emergency Intra-Company

Music On Hold? default

Time Group: ---Permanent Route---

Route Position: Last after celulares

Additional Settings

PIN Set: None

Dial Patterns that will use this Route

(prepend) + prefix | [0NXXXXXXXX / CallerId]

(prepend) + prefix | [NXXXXXXXX / CallerId]

+ Add More Dial Pattern Fields

Dial patterns wizards: (pick one)

Trunk Sequence for Matched Routes

0 zap0

1 zap1

Submit Changes

Figura 46 Ruta saliente locales_regionales.
Fuente: Investigador.

Route Name: celulares

Route CID: Override Extension

Route Password:

Route Type: Emergency Intra-Company

Music On Hold? default

Time Group: ---Permanent Route---

Route Position: ---No Change---

Additional Settings

PIN Set: None

Dial Patterns that will use this Route

(prepend) + prefix | [0NXXXXXXXX / CallerId]

(prepend) + prefix | [match pattern / CallerId]

+ Add More Dial Pattern Fields

Dial patterns wizards: (pick one)

Trunk Sequence for Matched Routes

0 zap0

1

Add Trunk

Submit Changes

Figura 47 Ruta saliente celulares.
Fuente: Investigador.

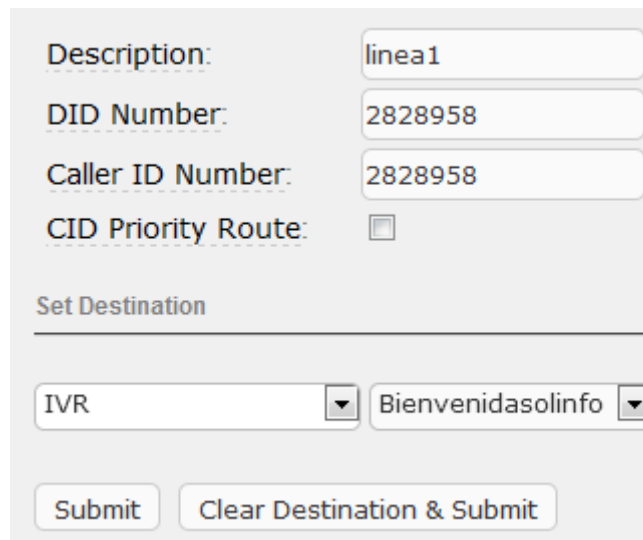
4.15.10 Rutas entrantes

Es la ruta por donde van a entrar las llamadas a la empresa, para crear se debe ir a Pbx→Rutas entrantes→ Add Incoming Route.

En description se agrega un nombre a la ruta, se ingresó “linea1”.

En Did Number y Caller ID Number, se agrega el número telefónico de la ruta entrante, se ingresó el número “2828958”

En Set destination se especifica a donde va ir la llamada entrante para el proyecto se seleccionó el ivr “Bienvenidasolinfo”, se realiza los mismos pasos para la segunda ruta, luego clic en submit y se aplica cambios.



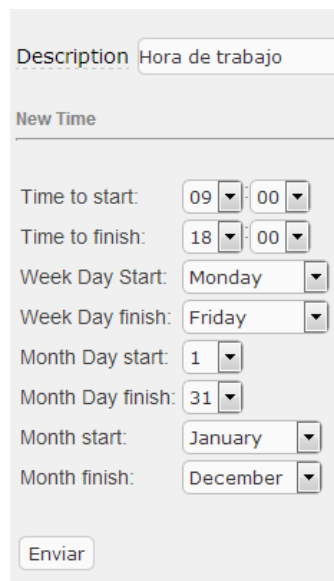
| | |
|------------------------|----------------------------|
| Description: | linea1 |
| DID Number: | 2828958 |
| Caller ID Number: | 2828958 |
| CID Priority Route: | <input type="checkbox"/> |
| Set Destination | |
| IVR | Bienvenidasolinfo |
| Submit | Clear Destination & Submit |

Figura 48 Creación de ruta entrante.
Fuente: Investigador.

4.16.11 Condiciones de tiempo

Se utiliza cuando la Empresa se encuentra fuera de horario de trabajo para que se reproduzca un mensaje avisándole a la persona que llama que en estos momentos no se le puede atender.

Primero hay que ir Pbx→Time Groups, para definir el horario de atención de la Empresa, en descripción se ingresó “Hora de trabajo”, hora de inicio y fin de “09:00-18:00”, inicio y fin de semana “Monday-Friday”, inicio de mes y fin de mes “1-31”, inicio y fin de mes “January-December”, luego clic en enviar y aplicar cambios



The image shows a web-based configuration form for a 'New Time' group. The 'Description' field contains 'Hora de trabajo'. Below this, there are several rows of time and date selection controls. Each row consists of a label followed by two dropdown menus. The 'Time to start' row has '09' and '00'. The 'Time to finish' row has '18' and '00'. The 'Week Day Start' row has 'Monday'. The 'Week Day finish' row has 'Friday'. The 'Month Day start' row has '1'. The 'Month Day finish' row has '31'. The 'Month start' row has 'January'. The 'Month finish' row has 'December'. At the bottom of the form is a button labeled 'Enviar'.

Figura 49 Grupos de tiempo.

Fuente: Investigador.

Luego en Pbx se debe ir a “Condiciones de tiempo”, en nombre se ingresó “condición de trabajo”, en grupo horario se eligió “Hora de trabajo”, destino si la hora coincide se eligió Ivr “Bienvenidasolinfo”, destino si la hora no coincide se eligió Ivr “no hay atención”, luego clic en guardar y aplicar cambios.

Figura 50 Añadir condición horaria.
Fuente: Investigador.

4.16 Mensajería instantánea

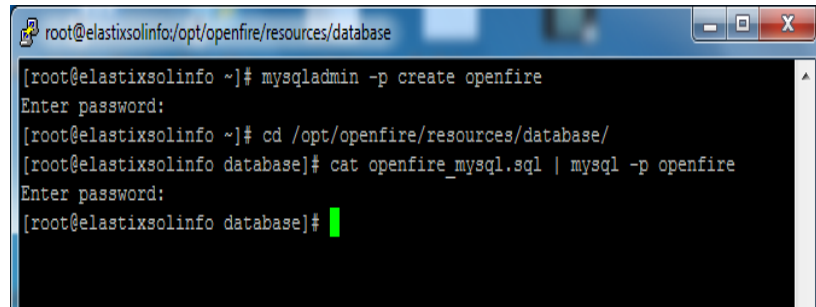
Elastix cuenta con un sistema de mensajería instantánea, el cual viene preinstalado en el servidor, este servidor de mensajería se llama Openfire y es sumamente sencillo integrarlo con Asterisk en Elastix.

Openfire es un sistema de mensajería instantánea GPL hecho en java, utiliza el protocolo jabber, con él usted podrá tener su propio servidor de mensajería instantánea.

Para instalarlo hay que conectarse mediante el programa Putty al servidor y realizar los siguientes pasos.

- Después de autenticarse, se crea la base de datos en MySQL, para ello se escribe los siguientes comandos “mysqladmin -p create openfire”, luego solicitará la clave de MySQL la cual es “slnf2014”.

- Después se construye las tablas que utilizará Openfire para ello se accede a la siguiente ruta “cd /opt/openfire/resources/database” y se digita lo siguiente “cat openfire_mysql.sql | mysql -p openfire”, con este comando se crea las tablas vacías necesarias para que funcione OpenFire.



```
root@elastixsolinfo/opt/openfire/resources/database
[root@elastixsolinfo ~]# mysqladmin -p create openfire
Enter password:
[root@elastixsolinfo ~]# cd /opt/openfire/resources/database/
[root@elastixsolinfo database]# cat openfire_mysql.sql | mysql -p openfire
Enter password:
[root@elastixsolinfo database]#
```

Figura 51 Comando de mensajería instantánea.
Fuente: Investigador.

Ahora se debe dirigir a la consola Web de Elastix para proceder con la instalación automática de OpenFire. En la pestaña IM→OpenFire, como es la primera vez que se está ingresando al Openfire, se debe ver algo así:



Figura 52 Activar Openfire.
Fuente: Investigador.

Clic en “click aquí” para iniciar la instalación, en la siguiente pantalla pedirá escoger el lenguaje de instalación, se selecciona “Español” y clic en continuar.



Figura 53 Lenguaje de Openfire.
Fuente: Investigador.

Después de seleccionar el idioma, en la siguiente pantalla en el campo host se ingresa el mismo nombre de host del servidor el cual es “elastixsolinfo”, si los nombres no coinciden podría haber errores más adelante en la configuración.

Si no recuerda el host de la central PBX, puede revisarla en la pestaña Sistema → Red → Parámetros de Red.

Los campos de los puertos hay que dejar como están y clic en continuar.

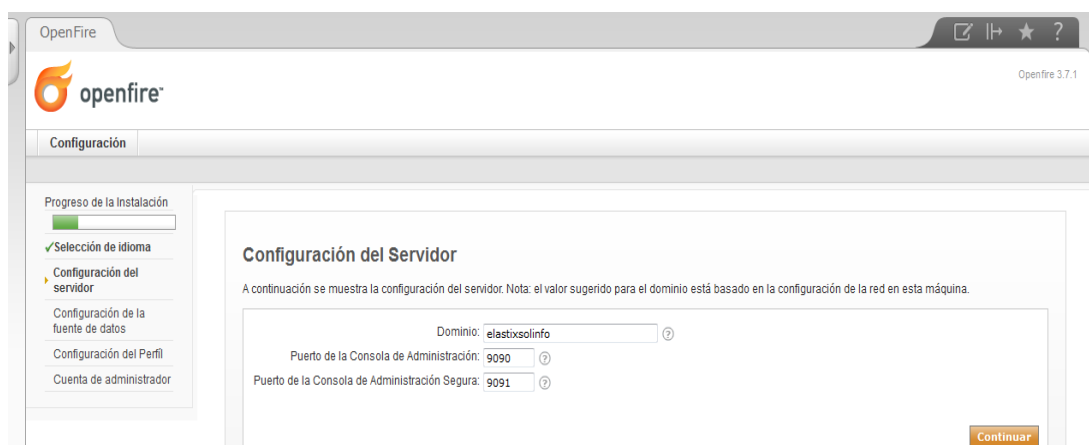


Figura 54 Configuración del servidor Openfire.
Fuente: Investigador.

En la siguiente pantalla se elige “conexión estándar” y luego clic en continuar.



Figura 55 Configuración de la fuente de datos Openfire.

Fuente: Investigador.

En la siguiente pantalla aparecerá un menú en el cual hay que tener mucha precaución al ingresar los datos, a continuación se define los siguientes campos:

- En el campo “Drivers Predefinidos” desplegará varias opciones de las cuales se elige “MySQL”, ya que la base se encuentra creada en ese motor.
- El campo “JDBC Driver Class” se llena automáticamente después de haber seleccionado MySQL.
- En “URL de la Base de Datos” hay la siguiente ruta “jdbc:mysql://[hostname]:3306/[databasename]”, en el cual hay que modificar hostname y databasename, quedando de la siguiente manera “jdbc:mysql://elastixsolinfo:3306/openfire”.
- En el campo “Nombre de usuario” se ingresa “root” y en “contraseña” se ingresa la de MySQL “slnf2014”, el resto de campos se deja como están y luego clic en continuar.

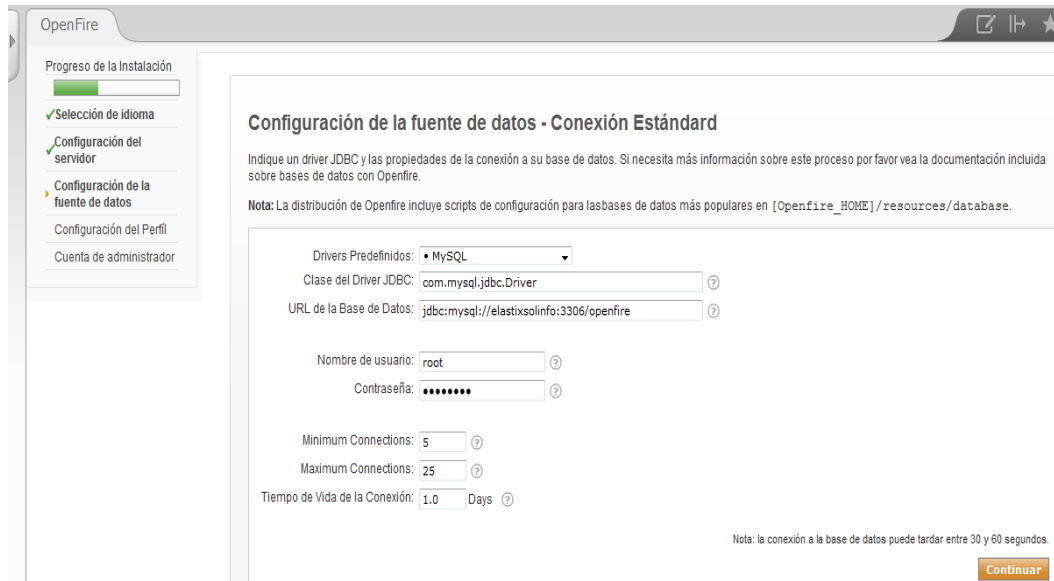


Figura 56 Configuración de la fuente de datos estándar Openfire.
Fuente: Investigador.

En la siguiente pantalla se elige “Por defecto” y luego clic en continuar.



Figura 57 Seteos de perfil Openfire.
Fuente: Investigador.

Ahora se configura los datos del administrador, se ingresa el correo del administrador “soporte@solinfo.ec” y la contraseña para poder conectarse a la interfaz de Openfire se ingresó “solinfo2014” y luego clic en continuar y aparecerá un mensaje de configuración completa.

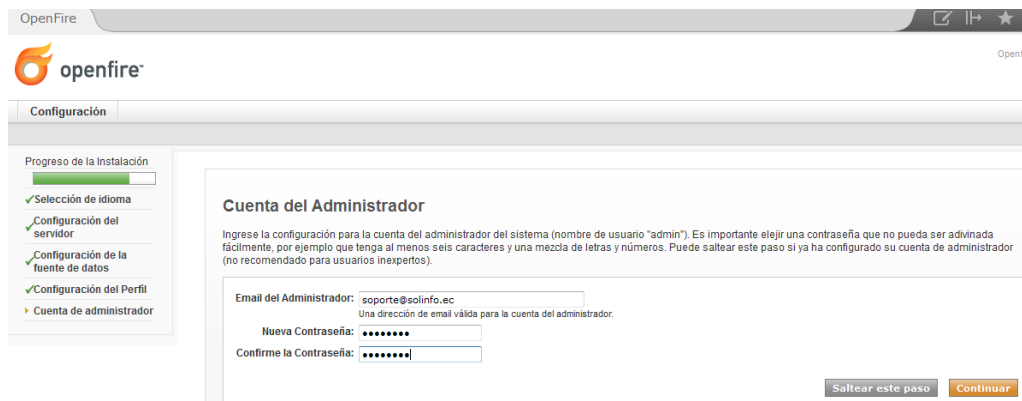


Figura 58 Cuenta del administrador Openfire.
Fuente: Investigador.

Después de terminar la instalación hay que conectarse a la interfaz de administración de Openfire, en usuario se ingresa “admin” y en contraseña “solinfo2014”.



Figura 59 Inicio de sesión Openfire.
Fuente: Investigador.

Luego de entrar a la interfaz de Openfire se procede a instalar los plugins necesarios para el funcionamiento de la mensajería instantánea, para ello se debe dirigir a Plugins→Plugins disponibles.

Se visualizará una lista con plugins para instalar, por ahora hay que instalar el plugin “Asterisk-IM Openfire Plugin” y “Presence Service” para instalarlos se debe dar clic en la cruz verde de lado derecho del plugin a instalar, luego de ser instalados se desaparecerán de la lista de plugins disponibles.

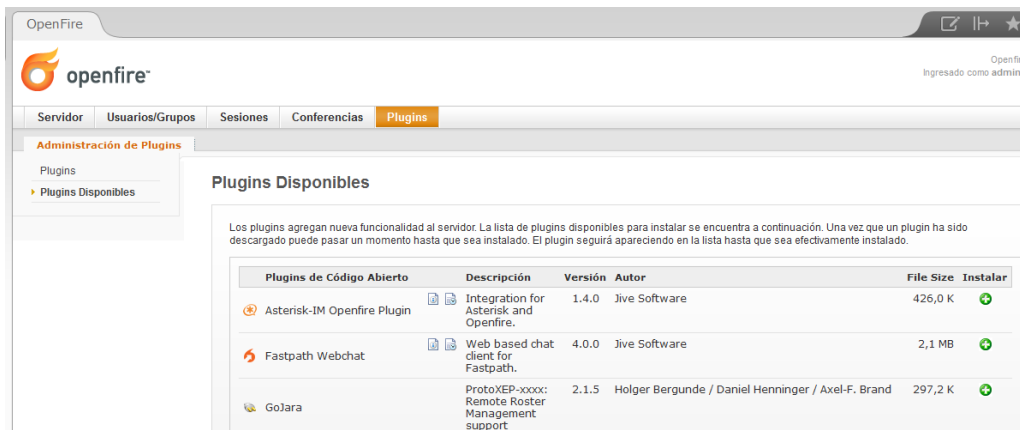


Figura 60 Instalación de plugins Openfire.

Fuente: Investigador.

Para revisar todos los plugins que se ha instalado hay que ir a Plugins→Plugins se puede ver un listado de todos los plugins que se ha instalado, también se puede subir plugins que se ha descargado desde otro lado en formato jar.

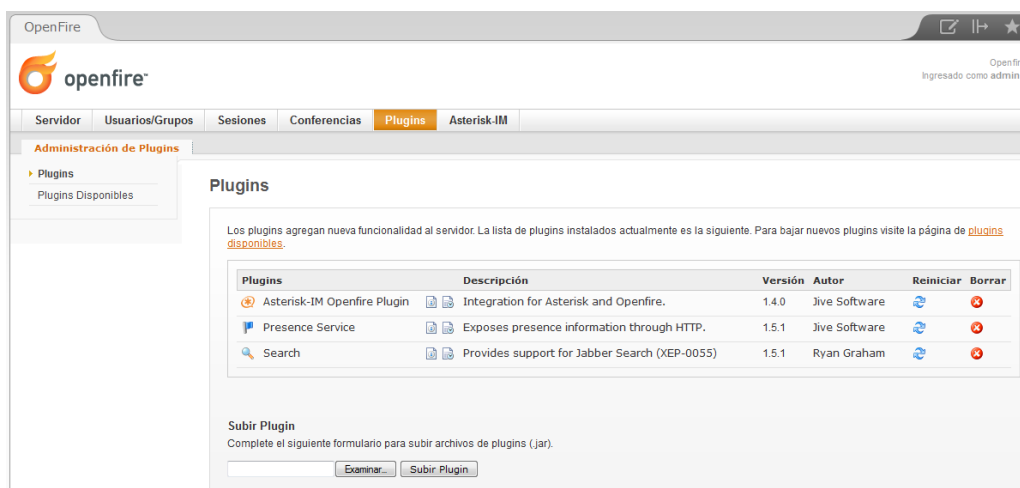


Figura 61 Lista de plugins instalados Openfire.

Fuente: Investigador.

Después de haber instalado los plugins aparecerá una pestaña más “Asterisk-IM” en la interfaz de configuración de Openfire, Hay que dirigirse a esa pestaña, en la opción “general settings”, se selecciona enable para habilitar el plugin “Asterisk-IM” y poder configurar el servidor de mensajería.

Se selecciona “yes” la opción de “Asterisk Queue” y en “Asterisk Context” se ingresa default y luego clic en submit.

The screenshot shows the Openfire web interface for the Asterisk-IM plugin. The 'General Settings' section is active. At the top, there's a navigation bar with 'Servidor', 'Usuarios/Grupos', 'Sesiones', 'Conferencias', 'Plugins', and 'Asterisk-IM'. Below the navigation, there's a sidebar with 'Asterisk-IM' and sub-items 'General Settings' and 'Phone Mappings'. The main content area is titled 'General Settings' and contains a message: 'Use the form below to edit Phone Integration settings. Changing settings will cause the plugin to be reloaded.' Below this, there's a checkbox for 'Asterisk-IM:' which is checked (Enabled). Underneath is a table with columns 'Name', 'Address', 'Port', and 'Username'. The table contains one row with the text 'Asterisk IM Not Enabled'. Below the table is a section titled 'Configure Phone Manager' with several settings: 'Asterisk Queue Presence' (radio buttons for Yes/No, Yes is selected), 'Drop-down device selection' (radio buttons for Yes/No, Yes is selected), 'Asterisk Context' (text input field with 'default'), 'Default Caller ID' (text input field), 'Dial Command Variables' (text input field), and 'Firstleg Timeout' (text input field). A 'Save' button is located at the bottom of the form.

Figura 62 Activando plugin asterisk-im Openfire.
Fuente: Investigador.

Luego de haber habilitado el plugin aparecerá la opción “add server”, clic y se procede a configurar el servidor de mensajería instantánea, ingresando los siguientes campos.

- En Server Name se ingresa el mismo nombre de host del servidor Elastix el cual es “elastixsolinfo”.
- Server Address se ingresa “127.0.0.1” dirección local porque el servidor de mensajería Openfire se encuentra instalado en el mismo servidor Elastix.
- En Port se ingresa “5038” que es el puerto de Asterisk AMI.
- En username se ingresa “admin” y password “solinfo2014”, luego clic en “créate server”.



Figura 63 Configuración de mensajería Openfire.
Fuente: Investigador.

Luego de crear el servidor aparecerá el mensaje que se ha creado satisfactoriamente.

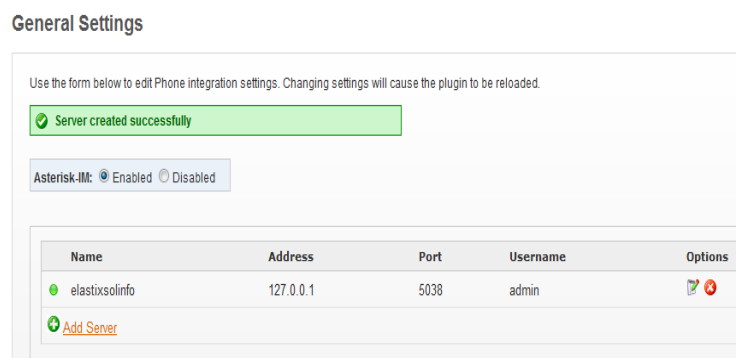


Figura 64 Servidor configurado Openfire.
Fuente: Investigador.

4.16.1 Creación de usuarios

Para crear usuarios hay que ir a Usuarios/Grupos → Crear nuevo usuario, se ingresa los campos requeridos: Usuario (alias), Nombre y Apellido, E-mail y contraseña del usuario.

En la implementación del proyecto se ingresó los siguientes datos:

- Usuario: david.
- Nombre: David mayencela.

- E-mail: soporte@solinfo.ec.
- Contraseña: da863 y luego clic en “crear usuario”.

OpenFire

openfire

Servidor **Usuarios/Grupos** Sesiones Conferencias Plugins Asterisk-IM

Usuarios Grupos

Lista de Usuarios
 ▶ Crear Nuevo Usuario
 Buscar Usuario
 Advanced User Search

Crear Usuario

Use el formulario siguiente para crear un nuevo usuario.

✓ Nuevo usuario creado con éxito.

Crear Nuevo Usuario

Usuario: * david

Nombre: david mayencela

Email: soporte@solinfo.ec

Contraseña: * [masked]

Confirmar Contraseña: * [masked]

Is Administrator? (Grants admin access to Openfire)

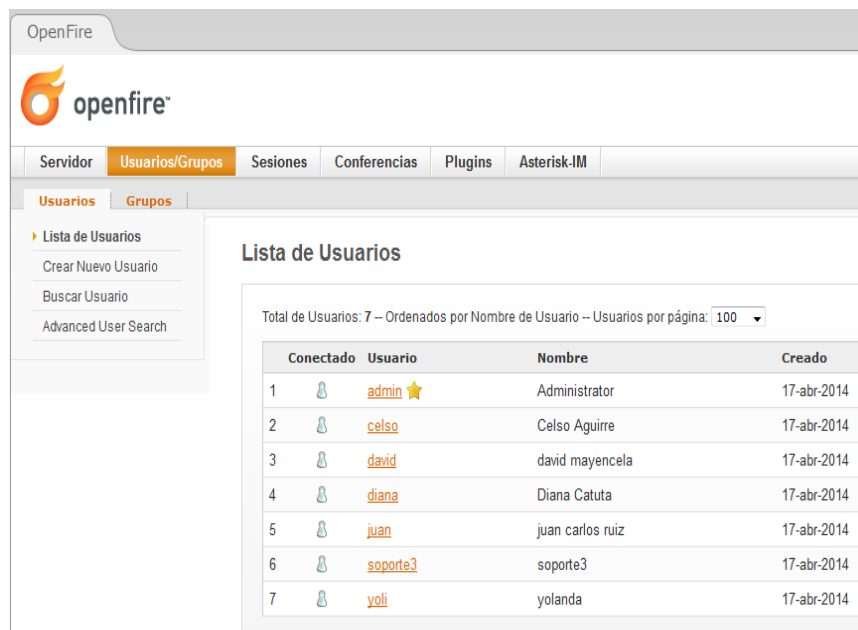
Crear Usuario Crear y Crear Otro Cancelar

Figura 65 Creación de usuarios Openfire.
Fuente: Investigador.

Tabla 15 - Resumen de usuarios Openfire.

| Usuario | Nombre | Email |
|----------|----------------------|-------------------------|
| juan | Ing Juan Carlos Ruiz | jcruiz@solinfo.ec |
| diana | Diana Catuta | secretaria@solinfo.ec |
| yolanda | Yolanda Espin | ventas@solinfo.ec |
| david | David Mayencela | soporte@solinfo.ec |
| celso | Celso Aguirre | soportesmart@solinfo.ec |
| soporte3 | Soporte 3 | soporte3 |

Se puede revisar los usuarios que han sido creados en “Lista de Usuarios”.



The screenshot shows the OpenFire web interface. The main navigation bar includes 'Servidor', 'Usuarios/Grupos', 'Sesiones', 'Conferencias', 'Plugins', and 'Asterisk-IM'. Under 'Usuarios/Grupos', there are sub-menus for 'Usuarios' and 'Grupos'. The 'Usuarios' sub-menu is expanded, showing options: 'Lista de Usuarios', 'Crear Nuevo Usuario', 'Buscar Usuario', and 'Advanced User Search'. The 'Lista de Usuarios' page is displayed, showing a table of users. The table has columns for 'Conectado', 'Usuario', 'Nombre', and 'Creado'. There are 7 users listed, all created on 17-abr-2014. The 'Usuario' column contains the usernames, and the 'Nombre' column contains the full names.

| Conectado | Usuario | Nombre | Creado |
|-----------|----------|------------------|-------------|
| 1 | admin | Administrator | 17-abr-2014 |
| 2 | celso | Celso Aguirre | 17-abr-2014 |
| 3 | david | david mayencela | 17-abr-2014 |
| 4 | diana | Diana Catuta | 17-abr-2014 |
| 5 | juan | juan carlos ruiz | 17-abr-2014 |
| 6 | soporte3 | soporte3 | 17-abr-2014 |
| 7 | yoli | yolanda | 17-abr-2014 |

Figura 66 Lista de usuarios Openfire.

Fuente: Investigador.

Después de crear usuarios se debe asignar la extensión para cada uno de ellos, hay que ir a Asterisk-IM→Phone mappings, se ingresan los siguientes datos.

- Username, el alias del usuario creado anteriormente, ingresamos “david”.
- Device, se puede elegir en una lista desplegable la extensión que se va a agregar o se digita directamente en el casillero de alado de la siguiente manera “SIP/150”.
- Extensión, se ingresa el mismo que se ingresó anteriormente, solo el número “150”, luego clic en add.

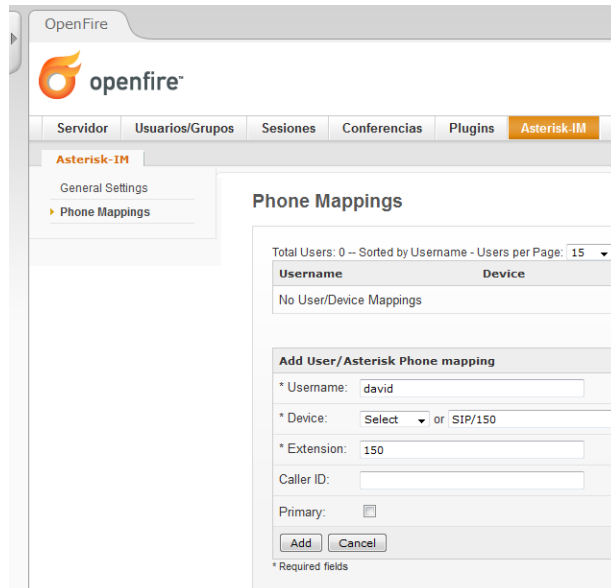


Figura 67 Asignando extensión a usuarios Openfire.
Fuente: Investigador.

Se puede visualizar en la lista los usuarios que han sido asignados a sus respectivas extensiones.

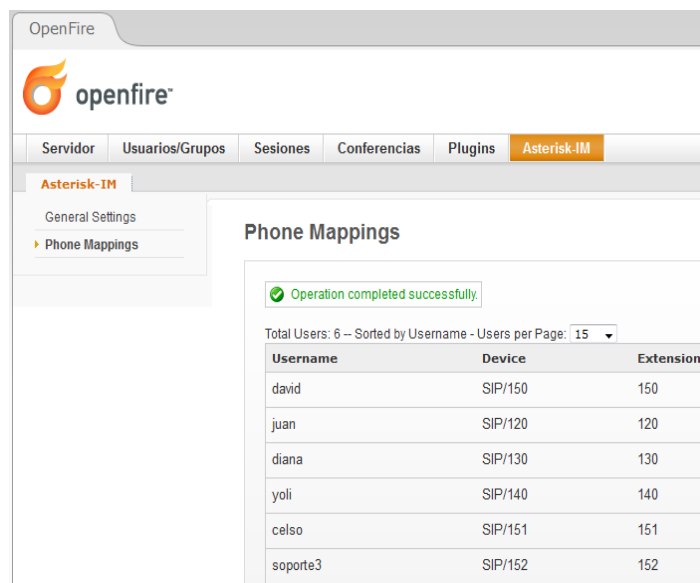


Figura 68 Lista de usuarios asignados Openfire.
Fuente: Investigador.

4.17 Instalación del centro de llamadas

Para instalar el módulo de centro de llamadas hay que ir a la pestaña Addons, se busca el módulo call center y clic en install, antes de proceder con la instalación pedirá que se llene un formulario para registrar Elastix y descargar el módulo.

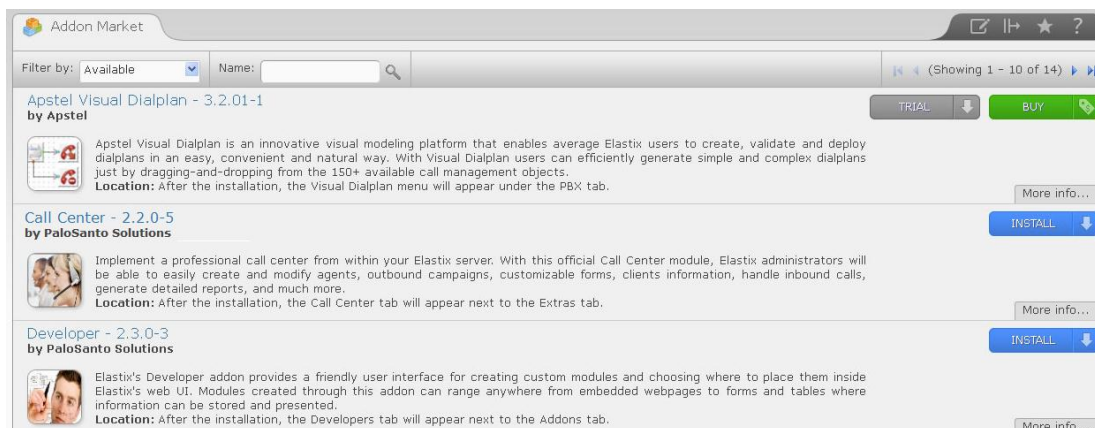


Figura 69 Instalación del módulo call center.

Fuente: Investigador.

4.17.1 Creación de agentes

Los agentes es un grupo de personas encargadas de contestar las llamadas que ingresan al call center, después de instalar el módulo hay que ir a la pestaña Call center→Agent Options→Agents clic en mostrar filtro luego en “Nuevo agente”.

Cada agente tiene un número para conectarse al centro de llamadas, para diferenciar el al agente, con el número de extensión se puede utilizar 4 dígitos, para la implementación se utilizó desde el número 3001 en adelante para los agentes.

En número de agente se ingresó “3001”, nombre “Agente david”, contraseña “1510”, se debe ingresar solo números para la contraseña y en Contraseña ECCP se la deja en blanco por que el sistema se encargará de asignarle una.

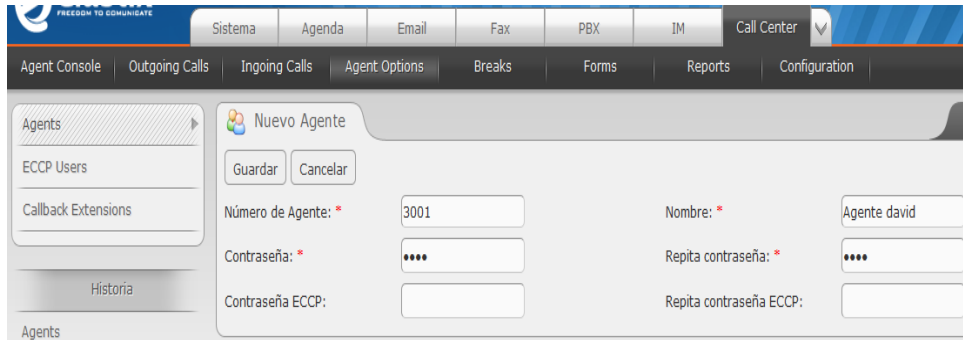


Figura 70 Creación de agentes.
Fuente: Investigador.

Par revisar los agentes creados y los que están conectados al módulo, hay que ir a en Agent Options→Agents.

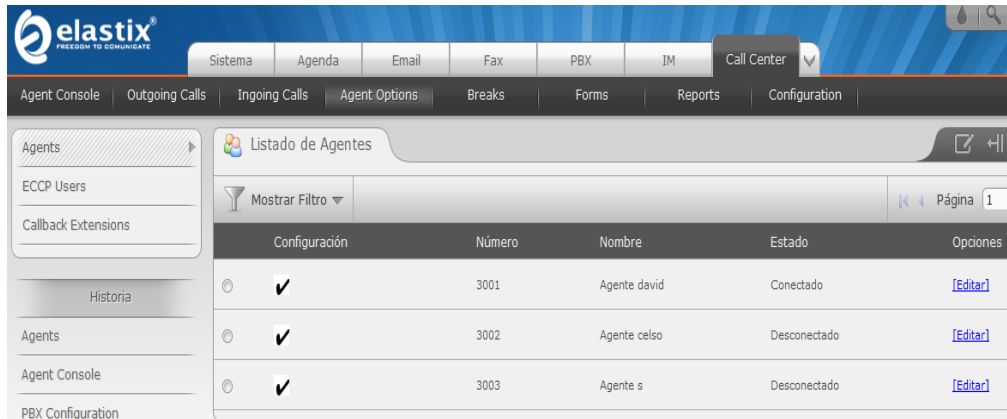


Figura 71 Lista de agentes.
Fuente: Investigador.

Tabla 16 - Resumen de agentes de centro de llamadas.

| Número de agente | Nombre |
|------------------|--------------|
| 3001 | Agente David |
| 3002 | Agente Celso |
| 3003 | Agente 3 |

4.17.2 Creación de colas

Se crea colas para cuando llamen al centro de llamadas y los agentes no estén disponibles o se encuentran ocupados, el cliente pueda permanecer a la espera hasta ser atendido. Hay que ir a la pestaña Pbx → Colas, significado de cada campo.

Queue Number, número de la cola, se asigna igual que una extensión, se ha definido números de 4 dígitos desde el 1001 en adelante.

Queue Name, sirve para asignarle un nombre a la cola e identificarla.

Queue Password, para solicitar a los agentes que se van a registrar en la cola que introduzcan una clave, no es obligatorio.

CID Name Prefix, es un prefijo que se le agrega a la llamada cuando el agente la va a recibir, se ocupa cuando un agente se encuentra en diferentes colas, por medio de este prefijo puede darse cuenta de cuál cola es que procede la llamada.

Wait Time Prefix, se utiliza para que, el agente que recibe la llamada conozca el tiempo que la persona tiene esperando en la cola.

Alert Info, se utiliza para timbres distintivos en dispositivos SIP que lo soporten.

Static Agents, se agregan los agentes que van contestar las llamadas de la cola.

Extension Quick Pick: extensión que se coloca para que sea el último recurso después de intentar conectarse con el agentes asignados estáticamente.

Anuncio de agente: Permite al agente escuchar un mensaje al momento de que le ingresa una llamada.

Anuncio de entrada: Reproduce un mensaje a las personas que llaman antes de ser puestos en la cola.

Clase de música en espera: Tipo de música en espera o anuncio comercial que va a escuchar la persona que llama mientras esté esperando en la cola para ser atendido.

Hacer sonar en lugar de música de espera: Se utiliza para que la persona que llama escuche el teléfono timbrando en vez de una música de espera.

Tiempo máximo de espera: Tiempo que una persona puede estar esperando en la cola antes de ser removido de la misma. Con el tiempo en "0" significa tiempo ilimitado.

Llamantes máximos: número máximo de personas que puede soportar esta cola.

Entrar si vacía: esta opción permite determinar si se desea o no que una persona entre a la cola aun cuando no haya ningún agente registrado en la misma.

Salir cuando vacía: Si desea que cuando la última persona salga de la cola también la cola remueva a todas las personas en fila.

Ring Strategy: esta es una estrategia de marcado que se utiliza para atender las llamadas de la cola.

Tiempo de espera de agente: Es el tiempo que se le timbrará a un agente antes de considerarlo no disponible.

Reintentar: número de segundos que se esperará antes de volver a marcar a todos los agentes, si no se especifica un tiempo, la llamada entonces será desviada a al destino, en caso de fallos.

Grabación de llamadas: permite al sistema grabar la conversación de los agentes con la persona que esta llamada.

Se ingresó datos en los siguientes campos:

- Nombre de la cola: soporte
- Agentes fijos, se ingresa el número del agente con la letra “A” al inicio y el número “0” separado con una “,” A3001,0 A3002,0 A3003,0
- Anuncio de agente: Tiene_una_llamada.
- Tiempo máximo de espera: 4 minutos.
- Ring Strategy: Agente con menos llamadas.
- Tiempo de espera de agente: 15 segundos.
- Reintentar: 5 segundos.
- Wrap-Up-Time: 10 segundos.
- Grabación de llamadas: Wav.
- Frecuencia: 1 minuto.
- Destino en caso de fallo: agentes ocupados.

| | |
|------------------------------|--|
| Número de cola: | 1001 |
| Nombre de la cola: | soporte |
| Contraseña de la cola: | |
| Prefijo del nombre del CID: | |
| Prefijo de tiempo de espera: | No |
| Información de alerta: | |
| Agentes fijos: | A3001,0 A3002,0 A3003,0 |
| Captura rápida de extensión | (Seleccione una extensión) |
| Dynamic Members: | |
| Captura rápida de extensión | (Seleccione una extensión) |
| Restrict Dynamic Agents | <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No |
| Agent Restrictions | Call as Dialed |

Figura 72 Datos de la cola.

Fuente: Investigador.

| Opciones de la cola | |
|---|---------------------------|
| Anuncio de agente: | Tiene_una_llamada |
| Anuncio de entrada: | Ninguno |
| Clase de música en espera: | Anterior |
| Hacer sonar en lugar de música en espera: | <input type="checkbox"/> |
| Tiempo máximo de espera: | 4 minutos |
| Llamantes máximos: | 0 |
| Entrar si vacía: | Sí |
| Salir cuando vacía: | No |
| Ring Strategy: | Agente con menos llamadas |
| Tiempo de espera de agente: | 15 segundos |
| Reintentar: | 5 segundos |
| Wrap-Up-Time: | 0 segundos |
| Grabación de llamadas: | WAV |
| Event When Called: | No |
| Estado | No |
| Skip Busy Agents: | No |
| Queue Weight: | 0 |
| Autofill: | <input type="checkbox"/> |
| Agent Regex Filter | |
| Report Hold Time: | No |
| Service Level: | 60 segundos |
| Destino en caso de fallo | |
| IVR | agentes ocupados |

Figura 73 Configuración de la cola.

Fuente: Investigador.

Configuración del centro de llamadas para llamadas entrantes

4.17.3 Creación de formularios

Hay que crear formularios o encuestas para cuando las personas llamen al centro de llamadas el agente pueda realizar la encuesta a cada uno de ellos. Hay que ir a la pestaña Call Center→Forms→Forms designer→Mostrar filtro→crear nuevo formulario, se ingresa el nombre, descripción, los campos que va a tener el formulario, el tipo de campo y el orden como van a estar ubicados los campos.

Se creó un formulario sobre el motivo de la llamada que se está atendiendo:

- Nombre: Datos de la llamada.
- Descripción: “Información sobre la llamada de los clientes”.
- Campo “Asunto”, orden “1” de tipo lista (MyCommerce, Slego Erp, Oracle, Smart).
- Campo “Prioridad de llamada”, orden “2” de tipo lista (Bajo, Medio, Alto, Urgente).
- Campo “Error”, orden “3” de tipo área de texto.
- Campo “Solución”, orden “4” de tipo área de texto.
- Campo “Nivel de atención”, orden “5”, de tipo lista (Excelente, Muy bueno, Bueno, Malo).
- Campo “Observación”, orden “6” de tipo área de texto.

| Eliminar | Orden | Nombre del Campo | Tipo | Valores | |
|--------------------------|-------|----------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 | Asunto | Lista | MyCommerce,Slego Erp,Oracle,Smart, | Edita |
| <input type="checkbox"/> | 2 | Prioridad de llamada | Lista | Bajo,Medio,Alto,Urgente, | Edita |
| <input type="checkbox"/> | 3 | Error | Área de Texto | | Edita |
| <input type="checkbox"/> | 4 | Solucion | Área de Texto | | Edita |
| <input type="checkbox"/> | 5 | Observacion | Área de Texto | | Edita |
| <input type="checkbox"/> | 6 | Nivel Atencion | Lista | Excelente,Muy Bueno,Bueno,Malo, | Edita |

Figura 74 Creación de formulario.
Fuente: Investigador.

Para realizar una vista previa del formulario o formularios que se ha creado hay que ir a la pestaña Call Center→Forms→Form Preview y clic en vista previa del formulario creado anteriormente.

Figura 75 Vista previa de formulario.
Fuente: Investigador.

4.17.4 Breaks

Los breaks son descansos que se utiliza para que el agente no pueda recibir llamadas mientras no se encuentra en su área de trabajo por un corto tiempo, permitiendo a la persona que llama permanecer en espera hasta que regrese el agente o ser atendido por

otro agente disponible. Hay que ir a Call Center→Breaks, para el proyecto se creó dos descansos uno para almorzar y otro para ir al baño luego clic en guardar.

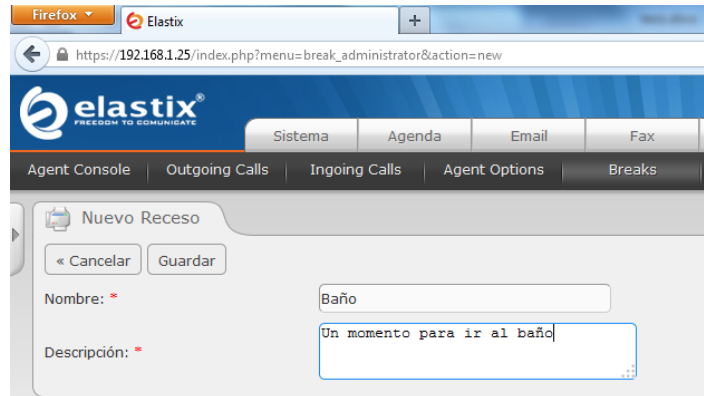


Figura 76 Creación de descansos.
Fuente: Investigador.

4.17.5 Colas del centro de llamadas

Se selecciona la cola que va a interactuar con el centro de llamadas, se debe ir a Call Center→Ingoing Calls→Mostrar→Seleccionar cola, hay que seleccionar la cola creada anteriormente “1001 soporte” y en guion se agrega los pasos que deben realizar los agentes al contestar una llamada.

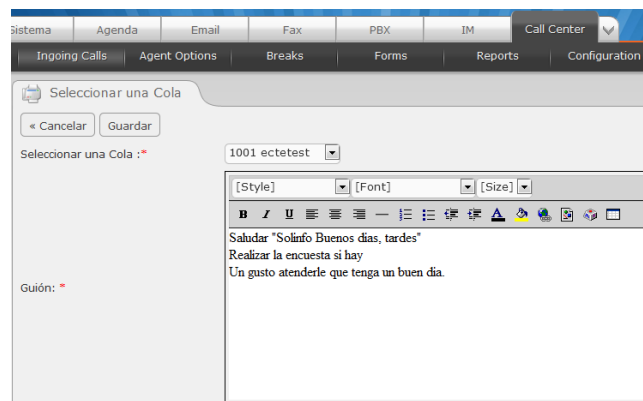


Figura77 Colas de entrada.
Fuente: Investigador.

4.17.6 Campañas de entrada

Las campañas de entrada son los formularios que el agente llena con información del cliente por un determinado tiempo. Para crearla se debe dirigir a Call Center→Ingoing Calls Ingoing Campaigns→Mostrar filtro→Crear nueva campaña.

La creación de una campaña tiene los siguientes campos:

- Nombre.- Nombre de la campaña.
- Rango Fechas:
 - Inicio - Fecha de inicio de la campaña.
 - Final - Fecha de finalización de la campaña.
- Horario Diario:
 - Hora inicial.- Hora a la que inicia la campaña.
 - Hora final.- Hora a la que finaliza la campaña.
- Formulario.- El formulario que se utilizará en la campaña.
- URLs Externos.- Permite seleccionar un URL pre-configurado anteriormente.
- Cola.- Permite seleccionar la cola para la campaña. Únicamente se mostrarán las colas habilitadas.
- El script que leerá el agente/operador de call center. Se diferencia del script de la cola en que este script es exclusivo para esta campaña.

Se creó una campaña con los siguientes datos:

- Nombre: Motivo de llamada
- Rango Fechas: Inicio 01-Abril-2014, Final 30-01-2014
- Horario Diario: Hora inicial 09:00, Hora final 18:00

- Formulario: Datos de la llamada
- Cola: 1001 soporte
- Guion: ingresamos los pasos que debe seguir el agente.

Luego clic en guardar.

Guardar Cancelar

Nombre: * Campaña de soporte

Rango Fechas: * 01 Apr 2014 Inicio 30 Apr 2014 Fin

Horario Diario: * 09 : 00 Hora inicial
18 : 00 Hora final

Formulario: * datos encuesta Atencion al Cliente
[Administrar Formularios](#)

URLs Externos: (No external URL)
[Administrar URLs Externos](#)

Cola: * 1001 soporte
[Administrar Colas](#)

Guión: *

[Style] [Font] [Size]

B *I* U [List] [Link] [Image] [Table] [Code] [Quote] [Indent] [Outdent] [Undo] [Redo] [Print] [Fullscreen]

- Saludar
- Ingresar los datos
- Despedirse amablemente

Figura 78 Creación de campaña de entrada.
Fuente: Investigador.

4.17.7 Listado de números

Hay que crear un el listado de contactos de la empresa, para luego lo subirlo al servidor, para que el módulo de call center por medio del identificador visualice información sobre el número de la llamada entrante.

4.17.8 Creación de usuarios

Se crea usuarios para que los agentes se conecten a la consola del centro de llamadas, primero se crea el grupo call center para luego otorgarle el permiso necesario, hay que ir a Sistema→Usuarios→Grupos→Crear nuevo grupo, en grupo se ingresó “call center” y en descripción “Grupo para agentes del call center” luego clic en guardar y aplicar los cambios.

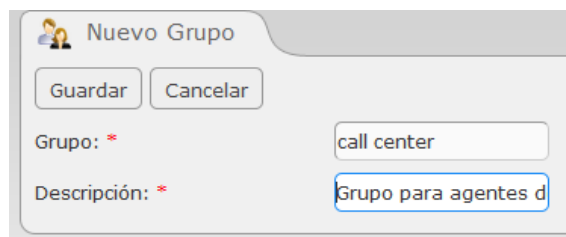


Figura 81 Creando grupo de usuarios.
Fuente: Investigador.

Luego hay que dirigirse a “Permisos de grupos” en la misma pestaña, se selecciona el nombre del grupo que se creó “call center” en recurso ingresamos “agent console” para filtrar, esta opción permite que el grupo únicamente pueda conectarse a la consola del centro de llamadas, luego clic en el checkbox del permiso y guardamos la selección.

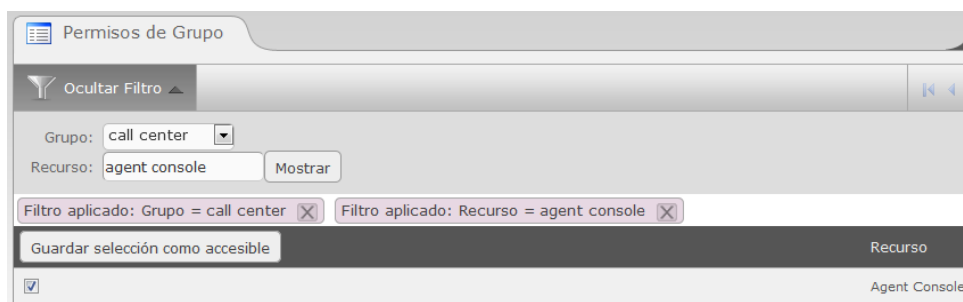


Figura 82 Agregando permisos al grupo de usuarios.
Fuente: Investigador.

Para crear los usuarios en la misma pestaña se selecciona Usuarios→Crear nuevo usuario y se ingresa los siguientes datos:

- Login: Agente1
- Nombre: Agente David Mayencela
- Grupo: call center
- Extensión:150, se agrega la extensión del usuario
- Se ingresa una contraseña para el agente, luego clic en guardar.



Figura 83 Creación de usuarios.
Fuente: Investigador.

Se crea un usuario por cada agente, se los puede revisar en lista de usuarios.



| Login | Nombre | Grupo | Extensión |
|----------------------------|------------------------|---------------|----------------------------------|
| admin | Juan Carlos Ruiz | Administrador | 120 |
| secretaria | diana | Extensión | 130 |
| supervisor | supervisor | Supervisor | La extensión no ha sido asociada |
| agente1 | Agente David Mayencela | Call center | 150 |
| agente2 | Agente Celso Aguirre | Call center | 151 |
| Agente3 | Agente Soporte | Call center | 152 |

Figura 84 Lista de usuarios del sistema.
Fuente: Investigador.

4.18 Respaldos de Elastix

Realizar respaldo es una tarea primordial para los administradores de call center debido a que en éstos entornos las configuraciones por lo general requieren un mayor nivel de complejidad y de optimización.

Otra característica que presentan los call center es ocupar espacio en el disco duro debido al volumen de grabaciones de llamadas que los mismos requieren, por lo que el riesgo de sufrir un desperfecto a nivel de hardware se eleva considerablemente.

Para prevenir este tipo de catástrofes Elastix presenta una útil herramienta para la generación de un respaldo. A continuación se detalla los elementos sobre los cuales se puede generar una copia de seguridad.

Endpoint

- Base de Datos
- Archivos de configuración de Asterisk
- Base de Datos
- Archivos de configuración
- Monitoreos (Contenido Pesado)
- Correo de Voz (Contenido Pesado)
- Sonidos
- Música de espera
- Configuración de DAHDI

Fax

- Base de Datos
- PDF

Email

- Base de Datos
- Buzón de Entrada

Otros

- Base de Datos SugarCRM
- Base de Datos VtigerCRM
- Base de Datos A2billing
- Base de Datos MySql
- Menús y Permisos
- Archivos de configuración del panel de operaciones
- Base de datos de calendario
- Base de datos de agenda
- Base de datos de conferencia
- EOP

Para realizar un respaldo se debe dirigir a la pestaña Backup/Restore→Desarrollar un respaldo, luego se selecciona los elementos de los cuales se necesita sacar respaldos y clic en procesar.

Desarrollar un respaldo...

Procesar Cancelar

Este proceso puede tomar varios minutos

Selecciona todas las opciones

| | | |
|---|---|--|
| Endpoint <input checked="" type="checkbox"/> Seleccionar todo en esta sección <input checked="" type="checkbox"/> Base de Datos <input checked="" type="checkbox"/> Archivos de configuración | Fax <input type="checkbox"/> Seleccionar todo en esta sección <input type="checkbox"/> Base de Datos <input type="checkbox"/> PDF | Email <input type="checkbox"/> Seleccionar todo en esta sección <input type="checkbox"/> Base de Datos <input type="checkbox"/> Buzón de Entrada |
| Asterisk <input checked="" type="checkbox"/> Seleccionar todo en esta sección <input checked="" type="checkbox"/> Base de Datos <input checked="" type="checkbox"/> Archivos de configuración <input checked="" type="checkbox"/> Monitoreos (Contenido Pesado) <input checked="" type="checkbox"/> Correo de Voz (Contenido Pesado) <input checked="" type="checkbox"/> Sonidos <input checked="" type="checkbox"/> Música de espera <input checked="" type="checkbox"/> Configuración de DAHDI | Otros <input type="checkbox"/> Seleccionar todo en esta sección <input type="checkbox"/> Base de Datos SugarCRM <input type="checkbox"/> Base de Datos VtigerCRM <input type="checkbox"/> Base de Datos A2billing <input checked="" type="checkbox"/> Base de Datos Mysql <input checked="" type="checkbox"/> Menús y Permisos <input checked="" type="checkbox"/> Archivos de configuración del panel de operaciones | Otros <input type="checkbox"/> Seleccionar todo en esta sección <input type="checkbox"/> Base de datos de calendario <input type="checkbox"/> Base de datos de agenda <input type="checkbox"/> Base de datos de conferencia <input type="checkbox"/> EOP |

Figura 85 Respaldos del sistema.
Fuente: Investigador.

Aparece una lista de todos los respaldos que se ha realizado, para descargarlos al computador hay que dar clic en el nombre del respaldo y automáticamente se descarga, si desea restaurar se le da clic en la opción “restaurar” en la parte derecha del nombre del respaldo, también se puede sacar respaldo automáticamente o enviarlos a un servidor ftp.

Listado de Respaldos

+ Desarrollar un respaldo... X Eliminar Respaldo FTP Semanal Establecer Respaldo Automático

| Nombre del Respaldo | Fecha | Acción |
|--|---------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140420235901-ab.tar | 20/04/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140416121153-16.tar | 16/04/2014 12:11:53 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140413235901-ab.tar | 13/04/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140406235901-ab.tar | 06/04/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140323235901-ab.tar | 23/03/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140316235901-ab.tar | 16/03/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140309235901-ab.tar | 09/03/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140302235901-ab.tar | 02/03/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140223235901-ab.tar | 23/02/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140216235901-ab.tar | 16/02/2014 23:59:01 | Restaurar |

Figura 86 Listado de respaldos.
Fuente: Investigador.

4.19 Pruebas de funcionalidad

4.19.1 Llamadas entrantes

Para observar los procesos que se ejecutan internamente en el servidor Elastix, hay que conectarse a través del programa Putty y se ingresa el comando “asterisk -r” para entrar a la consola de asterisk, en el gráfico se muestra al momento que se llama a la central Elastix se reproduce el IVR con la grabación “bienvenida.slin”, para que la persona que llama pueda elegir una opción del árbol del IVR,

```
-- Executing [s@ivr-3:12] ExecIf("DAHDI/2-1", "1?Background(custom/bienvenida)")
-- <DAHDI/2-1> Playing 'custom/bienvenida.slin' (language 'en')
elastixsolinfo*CLI>
```

Figura 87 Prueba de llamada entrante con ivr.

Fuente: Investigador.

La persona que llamó eligió la opción “1” para comunicarse con la extensión “140” del departamento de ventas, se puede observar en el gráfico el Caller Id de la persona que llama es el “0995982681” y la extensión SIP/140 que está sonando en el Softphone.

```
dialparties.agi: Caller ID name is '0995982681' number is '0995982681'
dialparties.agi: Methodology of ring is 'ringallv2'
-- dialparties.agi: Added extension 140 to extension map
-- dialparties.agi: Extension 140 cf is disabled
-- dialparties.agi: Extension 140 do not disturb is disabled
dialparties.agi: EXTENSION_STATE: 0 (NOT_INUSE)
dialparties.agi: Extension 140 has ExtensionState: 0
-- dialparties.agi: Checking CW and CFB status for extension 140
-- dialparties.agi: dbset CALLTRACE/140 to 0995982681
-- dialparties.agi: Filtered ARGS: 140
-- <DAHDI/2-1>AGI Script dialparties.agi completed, returning 0
-- Executing [s@macro-dial:7] Dial("DAHDI/2-1", "SIP/140,22,trM(auto-blkvm)") in new stack
== Using SIP RTP TOS bits 184
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Called SIP/140
-- SIP/140-00000052 is ringing
elastixsolinfo*CLI>
```

Figura 88 Información de la llamada entrante.

Fuente: Investigador.

En la pantalla del Softphone de la extensión “140” aparece el número que le está llamando, se puede presionar “Answer” para contestar o “Ignore” para no atenderla.



Figura 89 Softphone recibiendo llamada.

Fuente: Investigador.

Luego de contestar la llamada en el Softphone, en la consola de asterisk se puede observar el texto “SIP/140 answered DAHDI/2-1”, lo cual indica que la extensión “140” contestó la llamada de la línea conectada en el canal 2-1 de la tarjeta análoga.

```
-- Called SIP/140
-- SIP/140-0000005d is ringing
-- SIP/140-0000005d answered DAHDI/2-1
-- Executing [s@macro-auto-blkvm:1] Set("SIP/140-0000005d", "_MACRO_RESULT=") in new stack
-- Executing [s@macro-auto-blkvm:2] NoOp("SIP/140-0000005d", "Deleting: BLKVM/140/DAHDI/2-1 TRUE")
elastixsolinfol*CLI>
```

Figura 90 Llamada contestada.

Fuente: Investigador.

4.19.2 Hora laboral

Si algún número llama fuera de la hora laboral se reproducirá el mensaje con la grabación “Fuera_de_horario.slin” indicándole que no hay quien conteste por hoy.

```
-- <SIP/155-00000007> Playing 'custom/Fuera_de_horario.slin' (language 'es')
-- Executing [s@ivr-6:13] WaitExten("SIP/155-00000007", ",") in new stack
```

Figura 91 Llamada fuera de horario.

Fuente: Investigador.

4.19.3 Llamada saliente

Desde el Softphone se digita el número 2826666 al cual se va a llamar.



Figura 92 Llamada realizada desde Softphone.

Fuente: Investigador.

En la consola se puede observar que se está llamando al número 2826666 a través de la troncal “g0” que se creó anteriormente, por el canal “DAHDI/2-1” de la tarjeta, y la extensión que está realizando la llamada “SIP/140”.

```
-- Executing [s@macro-dialout-trunk:19] Dial("SIP/140-000005f", "DAHDI/g0/2826666,300,")
-- Called DAHDI/g0/2826666
-- DAHDI/2-1 answered SIP/140-000005f
elastixsolinfo*CLI>
```

Figura 93 Proceso de llamada realizada.

Fuente: Investigador.

4.19.4 Llamada internacional

El Gerente de la Empresa en uno de sus requerimientos, solicito que las llamadas internacionales no se puedan realizar, se marca a un número de Colombia al “00575181818” desde el Softphone.



Figura 94 Realizando llamada internacional desde Softphone.

Fuente: Investigador.

En la consola se puede observar que se reproduce un mensaje en el cual indica “La llamada no pudo realizarse tal como la ha marcado”, debido a que no se creó una regla de llamadas internacionales en las rutas salientes en el capítulo 4.16.9.

```

-- Executing [00575181818@from-internal:5] Progress("SIP/140-00000067", "") in new stack
-- Executing [00575181818@from-internal:6] Playback("SIP/140-00000067", "silence/1&cannot
er") in new stack
-- <SIP/140-00000067> Playing 'silence/1.gsm' (language 'es')
-- <SIP/140-00000067> Playing 'cannot-complete-as-dialed.gsm' (language 'es')
-- <SIP/140-00000067> Playing 'check-number-dial-again.gsm' (language 'es')
elastixsolinfo*CLI> █

```

Figura 95 Proceso de llamada internacional.

Fuente: Investigador.

4.19.5 Llamadas entre extensiones

Desde el Softphone de la extensión “140” se marca a la extensión “130”, en el Softphone de la extensión “130” se puede observar que ingresa una llamada de la extensión “140” con nombre “Yolanda Espín”.



Figura 96 Llamada a extensión desde Softphone.

Fuente: Investigador.

En la consola se puede dar cuenta que la extensión “130” se encuentra timbrando y con llamada desde el número “140” con name is “Yolanda Espin” y fue contestada.

```
dialparties.agi: Caller ID name is 'Yolanda Espin' number is '140'
dialparties.agi: Methodology of ring is 'ringallv2'
-- dialparties.agi: Added extension 130 to extension map
-- dialparties.agi: Extension 130 cf is disabled
-- dialparties.agi: Extension 130 do not disturb is disabled
dialparties.agi: EXTENSION_STATE: 0 (NOT_INUSE)
dialparties.agi: Extension 130 has ExtensionState: 0
-- dialparties.agi: Checking CW and CFB status for extension 130
-- dialparties.agi: dbset CALLTRACE/130 to 140
-- dialparties.agi: Filtered ARG3: 130
-- <SIP/140-00000001>AGI Script dialparties.agi completed, return
-- Executing [s@macro-dial:7] Dial("SIP/140-00000001", "SIP/130,
== Using SIP RTP IOS bits 184
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Called SIP/130
-- SIP/130-00000002 is ringing
-- SIP/130-00000002 is ringing
-- SIP/130-00000002 answered SIP/140-00000001
```

Figura 97 Proceso de llamadas entre extensiones.

Fuente: Investigador.

4.19.6 Transferencia de llamada realizada a extensión

En el Softphone se realiza una llamada al número 0987274955, en la consola se puede observar que la extensión “SIP/140” llama al número a través de la troncal “g0”.

```
-- Executing [s@macro-dialout-trunk:19] Dial ("SIP/140-00000063", "DAHDI/g0/0987274955")
-- Called DAHDI/g0/0987274955
-- DAHDI/2-1 answered SIP/140-00000063
elastixsolinfo*CLI>
```

Figura 98 Proceso de llamadas a celular.

Fuente: Investigador.

Después de que la llamada es contestada se la transferirá a la extensión “130”, en el Softphone se da clic en “XFER”, en la consola se puede observar que empieza la música en espera para el cliente hasta ser transferido a la extensión “130”.

```
-- Called DAHDI/g0/0987274955
-- DAHDI/2-1 answered SIP/140-00000000
-- Started music on hold, class 'default', on DAHDI/2-1
elastixsolinfo*CLI>
```

Figura 99 Reproducción de música de espera.

Fuente: Investigador.

Después de dar clic en Xfer se ingresa el número de la extensión a la cual se va a transferir, se ingresó “130” y luego clic en “XFER” para transferirla.



Figura 100 Transferencia de llamada desde Softphone.

Fuente: Investigador.

En la consola se puede observar el texto “SIP/140 hangupcall”, lo cual indica que la llamada en la extensión “140” fue cortada, luego la extensión “SIP/130” ha empezado a timbrar y fue contestada con “number is” 0987274955.

```
== Spawn extension (macro-hangupcall, s, 51) exited non-zero on 'SIP/140-00000006' in macro 'hangupcall'
== Spawn extension (macro-dialout-trunk, h, 1) exited non-zero on 'SIP/140-00000006'
== Spawn extension (macro-dialout-trunk, s, 19) exited non-zero on 'SIP/140-00000006' in macro 'dialout-trunk'
== Spawn extension (from-internal, 0987274955, 6) exited non-zero on 'SIP/140-00000006'
dialparties.agi: Starting New Dialparties.agi
dialparties.agi: Caller ID name is 'unknown' number is '0987274955'
dialparties.agi: Methodology of ring is 'ringallv2'
-- dialparties.agi: Added extension 130 to extension map
-- dialparties.agi: Extension 130 cf is disabled
-- dialparties.agi: Extension 130 do not disturb is disabled
dialparties.agi: EXTENSION_STATE: 0 (NOT INUSE)
dialparties.agi: Extension 130 has ExtensionState: 0
-- dialparties.agi: Checking CW and CFB status for extension 130
-- dialparties.agi: dbset CALLTRACE/130 to 0987274955
-- dialparties.agi: Filtered ARG3: 130
-- <DAHDI/2-1>AGI Script dialparties.agi completed, returning 0
-- Executing [s@macro-dial:7] Dial("DAHDI/2-1", "SIP/130,22,trM(auto-blkvm)") in new stack
== Using SIP RTP TOS bits 184
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Called SIP/130
-- SIP/130-00000007 is ringing
-- SIP/130-00000007 is ringing
-- SIP/130-00000007 answered DAHDI/2-1
-- Executing [s@macro-auto-blkvm:1] Set("SIP/130-00000007", "_MACRO_RESULT=") in new stack
-- Executing [s@macro-auto-blkvm:2] NoOp("SIP/130-00000007", "Deleting: BLKVM/130/DAHDI/2-1 TRUE") in new stack
elastixsolinfo*CLI>
```

Figura 101 Proceso de transferencia de llamada.

Fuente: Investigador.

4.19.7 Saltos entre extensiones

En la consola se observa que entra una llamada por el canal “DAHDI/2-1” a la extensión “140” y ha empezado a timbrar.

```
-- <DAHDI/2-1>AGI Script dialparties.agi completed, returning 0
-- Executing [s@macro-dial:7] Dial("DAHDI/2-1", "SIP/140,22,trM(auto-blkvm)")
== Using SIP RTP TOS bits 184
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Called SIP/140
-- SIP/140-00000004 is ringing
elastixsolinfo*CLI>
```

Figura 102 Proceso de llamada a extensión 140.

Fuente: Investigador.

En el Softphone de la extensión “140” indica que hay una llamada con número desconocido, debido que la línea análoga conectada en ese puerto no dispone de identificador de llamadas.



Figura 103 Llamada entrante desde Softphone sin identificador.
Fuente: Investigador.

Como la llamada no fue contestada se puede observar que salto a la extensión “130” y ha empezado a timbrar con llamada desde el mismo canal “DAHDI/2-1”.

```
-- Executing [s@macro-dial:7] Dial("DAHDI/2-1", "SIP/130,22,trM(auto-blkvm)") in new stack
== Using SIP RTP TOS bits 184
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Called SIP/130
-- SIP/130-00000005 is ringing
lastixsolinfo*CLI>
```

Figura 104 Proceso de salto de llamada.
Fuente: Investigador.

La llamada aún no es contestada, en el texto “Called DAHDI/go/0995982681”, la troncal go ha empezado a marcar al número celular de la Empresa el cual es el último salto entre extensiones, la llamada es contestada y en la última línea de la consola se puede observar que automáticamente la enlaza con la llamada en el canal “DAHDI/2-1” el cual contiene la llamada que estaba dando el salto entre extensiones

```
Called DAHDI/g0/0995982681
DAHDI/1-1 answered Local/0995982681@from-internal-00000002;2
Local/0995982681@from-internal-00000002;1 answered Local/FMGL-0995982681
Executing [s@macro-auto-blkvm:1] Set("Local/0995982681@from-internal-00000001;1")
Executing [s@macro-auto-blkvm:2] NoOp("Local/0995982681@from-internal-00000001;1")
Local/FMGL-0995982681#@from-internal-00000001;1 answered DAHDI/2-1
```

Figura 105 Proceso de salto de llamada a celular.
Fuente: Investigador.

4.19.8 Llamada entrante transferida a celular

Entra una llamada a la central por el canal “DAHDI/2-1”, se reproduce el mensaje de bienvenida “bienvenida.slin”

```
Starting simple switch on 'DAHDI/2-1'
Executing [s@from-pstn:1] Set("DAHDI/2-1", " FROM DID=s") in new stack
Executing [s@from-pstn:2] Gosub("DAHDI/2-1", "app-blacklist-check,s,1") in new stack
Executing [s@app-blacklist-check:1] GotoIf("DAHDI/2-1", "0?blacklisted") in new stack
Executing [s@app-blacklist-check:2] Set("DAHDI/2-1", "CALLED_BLACKLIST=1") in new stack
Executing [s@app-blacklist-check:3] Return("DAHDI/2-1", "") in new stack
Executing [s@from-pstn:3] ExecIf("DAHDI/2-1", "1 ?Set(CALLERID(name)=)") in new stack
Executing [s@from-pstn:4] Set("DAHDI/2-1", " CALLINGPRES SV=allowed_not_screened") in new stack
Executing [s@from-pstn:5] Set("DAHDI/2-1", "CALLERPRES()=allowed_not_screened") in new stack
Executing [s@from-pstn:6] Goto("DAHDI/2-1", "ivr-3,s,1") in new stack
Goto (ivr-3,s,1)
Executing [s@ivr-3:1] Set("DAHDI/2-1", "MSG=custom/bienvenida") in new stack
Executing [s@ivr-3:2] Set("DAHDI/2-1", "LOOPCOUNT=0") in new stack
Executing [s@ivr-3:3] Set("DAHDI/2-1", " DIR_CONTEXT=") in new stack
Executing [s@ivr-3:4] Set("DAHDI/2-1", " IVR_CONTEXT ivr-3=") in new stack
Executing [s@ivr-3:5] Set("DAHDI/2-1", " IVR_CONTEXT=ivr-3") in new stack
Executing [s@ivr-3:6] GotoIf("DAHDI/2-1", "0?begin") in new stack
Executing [s@ivr-3:7] Answer("DAHDI/2-1", "") in new stack
Executing [s@ivr-3:8] Wait("DAHDI/2-1", "1") in new stack
Executing [s@ivr-3:9] Set("DAHDI/2-1", "TIMEOUT(digit)=3") in new stack
Digit timeout set to 3.000
Executing [s@ivr-3:10] Set("DAHDI/2-1", "TIMEOUT(response)=3") in new stack
Response timeout set to 3.000
Executing [s@ivr-3:11] Set("DAHDI/2-1", " IVR_RETVM=RETURN") in new stack
Executing [s@ivr-3:12] ExecIf("DAHDI/2-1", "1?Background(custom/bienvenida)") in new stack
<DAHDI/2-1> Playing 'custom/bienvenida.slin' (language 'en')
```

Figura 106 Proceso de llamada entrante sin identificador.

Fuente: Investigador.

El cliente marca a la extensión “140” y la llamada es contestada.

```
-- Called SIP/140
-- SIP/140-00000002 is ringing
-- SIP/140-00000002 answered DAHDI/2-1
```

Figura 107 Proceso de llamada entrante a extensión sin identificador.

Fuente: Investigador.

Desde el Softphone se presiona “XFER”, el cliente automáticamente empieza a escuchar la música de espera en el canal “DAHDI_2-1” hasta ser transferido.

```
Called SIP/140
SIP/140-00000002 is ringing
SIP/140-00000002 answered DAHDI/2-1
Executing [s@macro-auto-blkvm:1] Set("SIP/140-00000002", " MACRO_RESULT=") in new stack
Executing [s@macro-auto-blkvm:2] NoOp("SIP/140-00000002", "Deleting: BLKVM/140/DAHDI/2-1 TRUE")
Started music on hold, class 'default', on DAHDI/2-1
```

Figura 108 Reproducción de música en espera para transferencia.

Fuente: Investigador.

En el Softphone se digita el número de celular “0987274955” al cual se va a transferir la llamada, luego clic en “XFER” para poder transferirla.



Figura 109 Transferencia de llamada entrante a celular desde Softphone.

Fuente: Investigador.

En la consola se observa que la troncal “DAHDI/go/0987274955” marca al número de celular al cual se va a transferir, la troncal que estaba marcando al celular conectada al canal “DAHDI/1-1”, enlaza la llamada contestada al puerto “DAHDI/2-1” la cual contiene la primera llamada.

```
Called DAHDI/g0/0987274955
DAHDI/1-1 answered DAHDI/2-1
```

Figura 110 Proceso de llamada entrante a celular.

Fuente: Investigador.

4.19.9 Ingreso al centro de llamadas

Primero se debe conectar a la interfaz de Elastix con el usuario “agente2” y su contraseña.



Figura 111 Inicio de sesión de usuario.

Fuente: Investigador.

Al ingresar el usuario “agente2”, el sistema solo le permite acceder a la consola de agente por los permisos que se le otorgó al grupo al que pertenece, se elige el número de agente “3002” y la extensión que va a operar con el centro de llamadas, se eligió “SIP/151”, clic en ingresar.

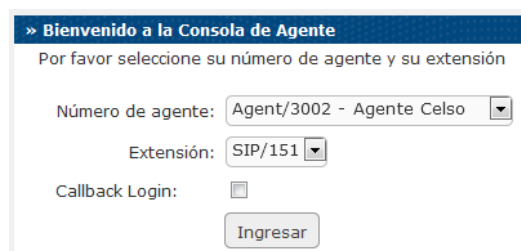


Figura 112 Elección de agente.

Fuente: Investigador.

El Softphone de la extensión “151” sonará y solicitará que ingrese la contraseña que se ingresó cuando se creó el “agente 3002”.

Se puede observar que se reproduce el mensaje ‘agent-pass.gsm’ en el Softphone de la extensión “151”, solicitando la contraseña para poder conectarse al módulo del centro de llamadas, en la última línea se observa el agente “3002” conectado.

```
-- <SIP/150-00000003> Playing 'agent-pass.gsm' (language 'es')
-- <SIP/150-00000003> Playing 'agent-incorrect.gsm' (language 'es')
== Using SIP RTP TOS bits 184
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- <SIP/151-00000004> Playing 'agent-pass.gsm' (language 'es')
-- <SIP/151-00000004> Playing 'agent-loginok.gsm' (language 'es')
-- Started music on hold, class 'default', on SIP/151-00000004
== Agent '3002' logged in (format ulaw/ulaw)
```

Figura 113 Proceso de sesión de agente en el centro de llamadas.

Fuente: Investigador.

4.19.10 Interfaz de agente

La consola recibe eventos de una llamada a través del ECCP, al igual que la toda la información correspondiente a la llamada. Por medio de la consola el Agente obtiene información del número telefónico atendido si dispone de identificador de llamadas e información de contacto.

En la consola de del área de trabajo del agente se puede observar las siguientes opciones:

Acciones

- Colgar: Termina una llamada.
- Descanso: Permite al agente tomar un receso para una actividad.
- Transferir: Transfiere la llamada a alguna extensión existente en Elastix.
- VTiger CRM: Abre Vtiger CRM, se utiliza para llamadas salientes.
- Fin de sesión: Finaliza la sesión del agente en el Centro de llamadas.

Funciones de Campaña

- Información de Llamada: Muestra la información de la persona que llama, si se encuentra en la base de datos. Si no existe la información mostrará el número de teléfono de la llamada entrante en la parte de abajo.
- Diálogo de llamada: Muestra un Script que se ha creado anteriormente para que sirva de instructivo al agente.
- Formulario de llamada: En esta pantalla se muestra el formulario creado para una campaña.



Figura 114 Interfaz de área de trabajo del agente.

Fuente: Investigador.

Se puede observar en la siguiente imagen que hay una llamada entrante en el canal “DAHDI/1-1” con CallerId “0987274955”, luego entra a la cola “1001” y empieza a reproducirse la música de espera al cliente hasta ser atendido, al agente “3002” le ingresa la llamada y en su Softphone se reproduce el mensaje de que tiene una llamada.

```

Executing [s@macro-user-callerid:21] NoOp("DAHDI/1-1", "Using CallerID "0987274955" <0987274955") in new stack
Executing [1001@ext-queues:2] Answer("DAHDI/1-1", "") in new stack
Executing [1001@ext-queues:3] Set("DAHDI/1-1", "_BLKVM_OVERRIDE=BLKVM/1001/DAHDI/1-1") in new stack
Executing [1001@ext-queues:4] Set("DAHDI/1-1", "_BLKVM_BASE=1001") in new stack
Executing [1001@ext-queues:5] Set("DAHDI/1-1", "DB(BLKVM/1001/DAHDI/1-1)=TRUE") in new stack
Executing [1001@ext-queues:6] ExecIf("DAHDI/1-1", "1?Set(DIAL_OPTIONS=trM(auto-blkvm)") in new stack
Executing [1001@ext-queues:7] Set("DAHDI/1-1", "MODEST=1001") in new stack
Executing [1001@ext-queues:8] Set("DAHDI/1-1", "MONITOR_FILENAME=/var/spool/asterisk/monitor/q1001-20140423-134002") in new stack
Executing [1001@ext-queues:9] Queue("DAHDI/1-1", "1001,t,,custom/Tiene_una_llamada,10") in new stack
Started music on hold, class 'default', on DAHDI/1-1
Stopped music on hold on SIP/151-00000004
agent_call, call to agent '3002' call on 'SIP/151-00000004'
<SIP/151-00000004> Playing 'beep.gsm' (language 'es')
Agent/3002 answered DAHDI/1-1
<Agent/3002> Playing 'custom/Tiene_una_llamada.slin' (language 'es')

```

Figura 115 Proceso de llamada entrante al centro de llamadas.
Fuente: Investigador.

Al contestar el agente “3002” la llamada, en información de llamada se puede observar la información de la persona que llama, debido al identificador de llamada de la línea y a la base de datos de los clientes.



Figura 116 Información de llamada entrante en la consola de agente.
Fuente: Investigador.

En dialogo de llamada se visualiza los pasos que debe realizar el agente al contestar la llamada.



Figura 117 Dialogo de llamada.

Fuente: Investigador.

En la opción formulario de llamada aparecerá el formulario que se creó en el capítulo 4.18.3, para ser llenado con información del cliente, se ingresan los datos necesarios.

Figura 118 Formulario de llamada.

Fuente: Investigador.

Luego clic en guardar datos y en la parte superior de la consola aparecerá el mensaje “Datos de formulario guardados correctamente”.

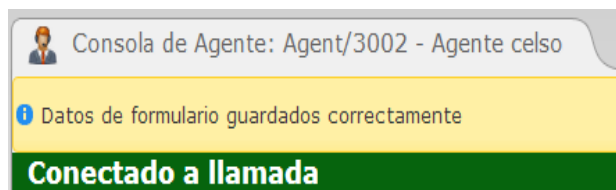


Figura 119 Datos guardados de formulario.
Fuente: Investigador.

4.19.11 Transferencia en el centro de llamadas

El agente 3001 recibe una llamada con número no registrado.



Figura 120 Llamada recibida en el centro de llamadas sin número registrado.
Fuente: Investigador.

Luego clic en transferir en la consola de agente, se ingresa la extensión “140” para transferirla después clic en transferir.

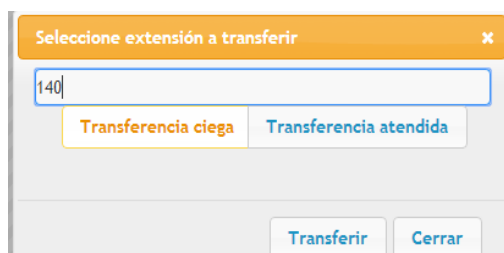


Figura 121 Transferencia de llamadas desde el centro de llamadas.
Fuente: Investigador.

Luego de transferir la llamada, la extensión “140” empieza a timbrar y contesta la llamada.

```
dialparties.agi: Caller ID name is '032436481' number is '032436481'
dialparties.agi: Methodology of ring is 'ringallv2'
-- dialparties.agi: Added extension 140 to extension map
-- dialparties.agi: Extension 140 cf is disabled
-- dialparties.agi: Extension 140 do not disturb is disabled
-- dialparties.agi: dbset CALLTRACE/140 to 032436481
-- dialparties.agi: Filtered ARG3: 140
-- <DAHDI/1-1>AGI Script dialparties.agi completed, returning 0
-- Executing [s@macro-dial:7] Dial("DAHDI/1-1", "SIP/140,22,trM(auto-blkvm)")
== Using SIP RTP TOS bits 184
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Called SIP/140
-- SIP/140-00000007 is ringing
-- SIP/140-00000007 answered DAHDI/1-1
```

Figura 122 Proceso de transferencia de llamada a extensión 140.

Fuente: Investigador.

4.19.12 Descanso de agentes

Los agentes se toman un descanso para ir al baño o para almorzar, por el momento no hay agentes que puedan atender llamadas. Para realizar un descanso hay que dar clic en la opción descanso y se elige la opción que se va a realizar, se eligió “Baño” y luego clic en descanso.

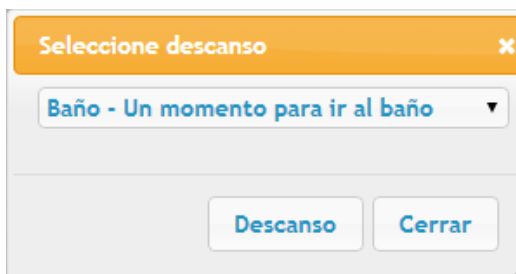


Figura 123 Selección de descanso.

Fuente: Investigador.

En la consola de agente se puede observar que el agente “3001” se encuentra en descanso, la franja que anteriormente era azul ahora es de color rojo indicando que el agente no está disponible por el momento.



Figura 124 Agente no disponible por descanso.
Fuente: Investigador.

Al entrar una llamada a la cola “1001” y al no encontrarse los agentes disponibles se reproducirá la música en espera del lado del cliente, hasta que los agentes regresen de su momento de descanso y puedan atenderlos.

```
-- Executing [1001@ext-queues:7] Set("DAHDI/1-1", "_NODEST=1001") in new stack
-- Executing [1001@ext-queues:8] Set("DAHDI/1-1", "MONITOR_FILENAME=/var/spool/asterisk/m
-- Executing [1001@ext-queues:9] Queue("DAHDI/1-1", "1001,t,,custom/Tiene_una_llamada,60")
-- Started music on hold, class 'default', on DAHDI/1-1
```

Figura 125 Clientes en espera en la cola.
Fuente: Investigador.

Si los agentes no regresan y se ha cumplido el límite máximo de espera en el lado del cliente se reproducirá el siguiente mensaje de la grabación “agentes ocupados” y la llamada será terminada.

```
-- <SIP/155-0000001d> Playing 'custom/agentes_ocupados.slin' (language 'es')
elastixsolinfo*CLI>
```

Figura 126 Tiempo límite de espera.
Fuente: Investigador.

Para desconectarse de la consola del agente se da clic en la opción “Fin de Sesión” y los agentes se desconectarán de su área de trabajo.

```
== Agent '3002' logged out
-- Stopped music on hold on SIP/150-00000005
== Agent '3001' logged out
```

Figura 127 Proceso de fin de sesión de agente.
Fuente: Investigador.

Si se habilita la opción de grabación de llamadas en la cola “1001”, se puede revisar todas las grabaciones del centro de llamadas en Pbx→Monitoring, se puede descargar o escuchar la grabación.

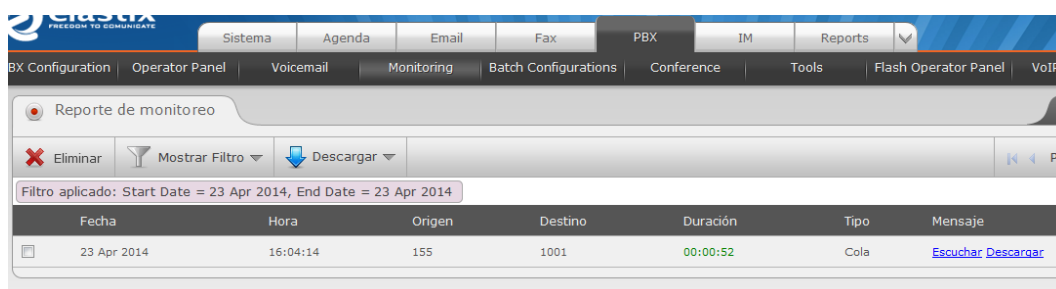


Figura 128 Grabación de llamadas contestadas.
Fuente: Investigador.

4.19.13 Mensajería instantánea

Hay que instalar el Software Spark2.6.3, se ingresa el nombre de usuario “david” y la contraseña, en servidor se digita la dirección IP del servidor de mensajería la cual es “192.168.1.25” luego clic en login.



Figura 129 Inicio de sesión en programa Spark.
Fuente: Investigador.

En la interfaz del programa hay que ir a contactos para poder enviar invitación de amigos a los usuarios que creamos en Openfire, se aparece la pantalla de agregar contactos y se escribe el nombre del usuario al que se desea agregar al programa de mensajería como amigos.

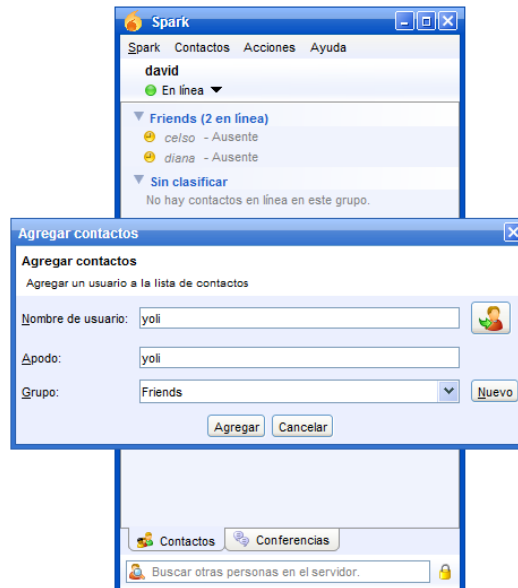


Figura 130 Agregando contactos a Spark.
Fuente: Investigador.

En la interfaz del programa Spark se puede ver la lista de contactos agregados al sistema de mensajería y los contactos que aún no han aceptado la invitación de amigos.

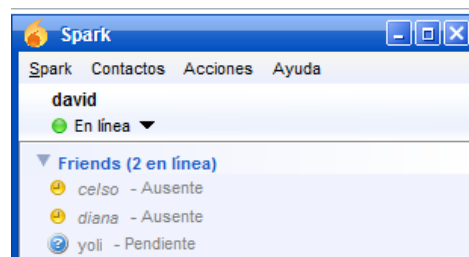


Figura 131 Lista de amigos en Spark.
Fuente: Investigador.

Cuando un amigo escribe se abrirá otra pantalla con los contactos que está chateando en ese momento, se puede observar que además de chatear también se puede transferir archivos desde un usuario a otro.

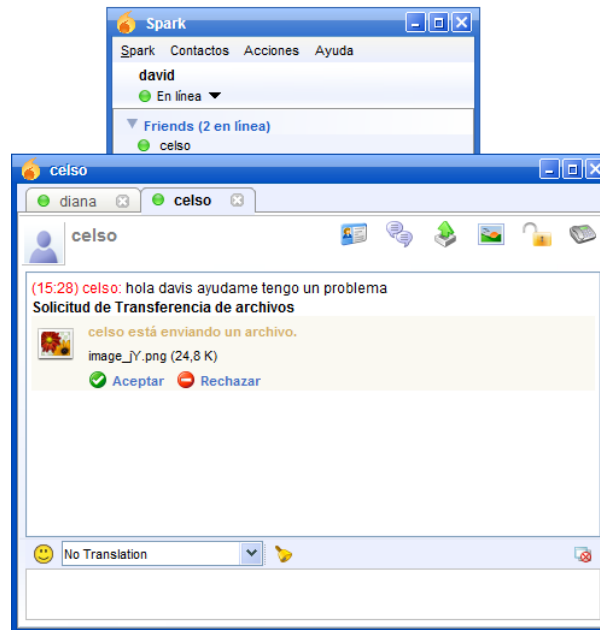


Figura 132 Transferencia de archivos en mensajería.
Fuente: Investigador.

4.19.14 Reportes

Para obtener un reporte sobre las llamadas realizadas por medio de la central Elastix hay que ir a Pbx→Reports, se puede observar los siguientes campos:

- Fecha: La fecha en que se realizó la llamada o se la contestó.
- Fuente: La extensión que realizó la llamada o el número de teléfono que llamó a la Empresa.
- Destino: El número de teléfono al que llamó la extensión, o la extensión que recibió la llamada.
- Canal de origen: El puerto por donde salió o se recibió la llamada.
- Estado: Si la llamada fue contestada o rechazada.

- Duración: Tiempo de la llamada realizada o contestada.

También se puede realizar filtros por fechas.

| Fecha | Fuente | Grupo de Timbrado | Destino | Canal origen | Account Code | Canal destino | Estado | Duración |
|---------------------|-----------|-------------------|---------|-----------------|--------------|-----------------|-----------|---------------|
| 2014-04-17 17:00:10 | 042387521 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-0000010 | ANSWERED | 392s (6m 32s) |
| 2014-04-15 17:52:13 | 042387521 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-0000042 | ANSWERED | 423s (7m 3s) |
| 2014-04-15 16:39:52 | 042382199 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-000003f | ANSWERED | 340s (5m 40s) |
| 2014-04-15 10:31:03 | 120 | | 150 | SIP/120-000002f | | SIP/150-0000030 | ANSWERED | 8s |
| 2014-04-14 14:57:36 | 042387521 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-000001a | ANSWERED | 230s (3m 50s) |
| 2014-04-14 14:28:29 | 042387193 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-0000011 | ANSWERED | 412s (6m 52s) |
| 2014-04-11 15:13:56 | 151 | | 150 | SIP/151-0000044 | | SIP/150-0000045 | NO ANSWER | 0s |
| 2014-04-11 12:25:30 | 042382199 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-0000034 | ANSWERED | 401s (6m 41s) |
| 2014-04-11 11:23:42 | 042387193 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-000002b | ANSWERED | 337s (5m 37s) |
| 2014-04-11 11:16:18 | 042387167 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-000002a | ANSWERED | 408s (6m 48s) |
| 2014-04-07 15:11:51 | 042382199 | | 150 | DAHDI/2-1 | | SIP/150-0000066 | ANSWERED | 377s (6m 17s) |

Figura 133 Reportes de llamadas.
Fuente: Investigador.

En la opción Graphic Report se realiza un gráfico estadístico en forma de pastel, sobre las llamadas realizadas y recibidas filtradas por fecha y extensión.

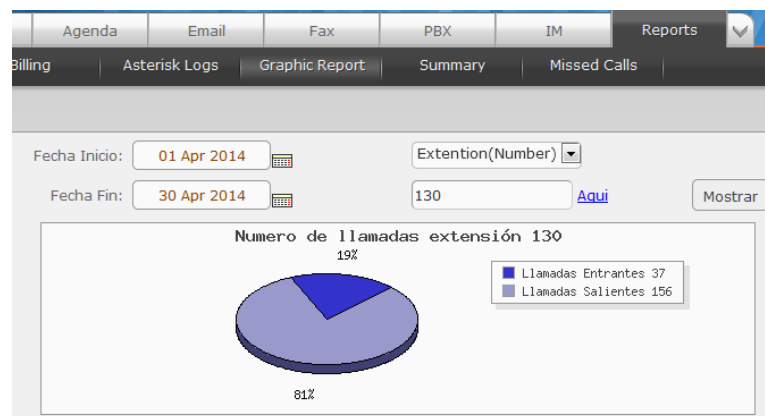


Figura 134 Gráfico de número de llamadas en forma de pastel.
Fuente: Investigador.

En Summary se realiza reportes del tiempo total de llamadas recibidas y realizadas, se puede filtrar por fecha y número de extensión.

| Fecha inicio: | 01 Apr 2014 | Filtrar por: | Extensión | 120 | Mostrar | |
|---|----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Fecha fin: | 23 Apr 2014 | | | | | |
| Filtro aplicado: Start Date = 01 Apr 2014, End Date = 23 Apr 2014 | | Filtro aplicado: Extensión = 120 | | | | |
| Extensión | nombre usuario | # llamadas entrantes | # llamadas salientes | Tiempo total (Llamadas Entrantes) | Tiempo total (Llamadas Salientes) | Det |
| 120 | Ing Juan Carlos Ruiz | 18 | 70 | 02h. 28m. 38s | 06h. 32m. 26s | Ver |

Figura 135 Reporte de tiempo total de llamadas.
Fuente: Investigador.

Al dar clic en detalles en una ventana aparte aparecerá un gráfico estadístico, indicando los números a los que se ha llamado o recibido y las veces que ha ese número ha llamado o contestado la extensión.

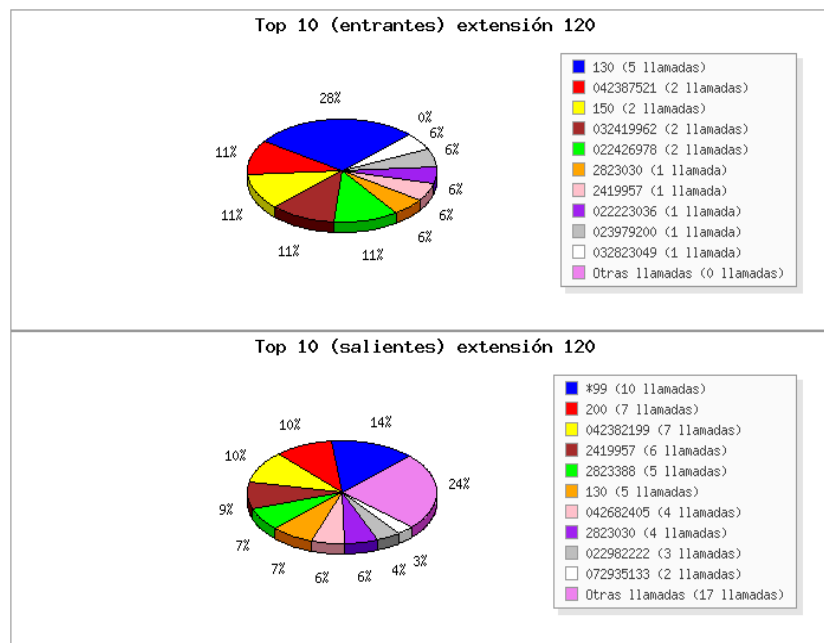


Figura 136 Gráfico de pastel de las llamadas.
Fuente: Investigador.

En Missed Calls obtenemos un reporte de las llamadas perdidas, número que llamó a la Empresa, fecha, destino al que se llamó y número de intentos.

| Fecha | Origen | Destino | Tiempo desde la ultima llamada | Número de intentos |
|----------------------|------------|---------|--|--------------------|
| 03-Apr-2014 14:06:48 | 0987335831 | hang | 20 dia(s) 2 hora(s) 23 minuto(s) 4 segundo(s) | 1 |
| 03-Apr-2014 13:01:23 | 200 | 200 | 20 dia(s) 3 hora(s) 28 minuto(s) 29 segundo(s) | 2 |
| 02-Apr-2014 11:15:16 | 026012503 | hang | 21 dia(s) 5 hora(s) 14 minuto(s) 35 segundo(s) | 1 |

Figura 137 Reporte de llamadas perdidas.
Fuente: Investigador.

En Channels Usage muestra un reporte estadístico de los canales más utilizados.

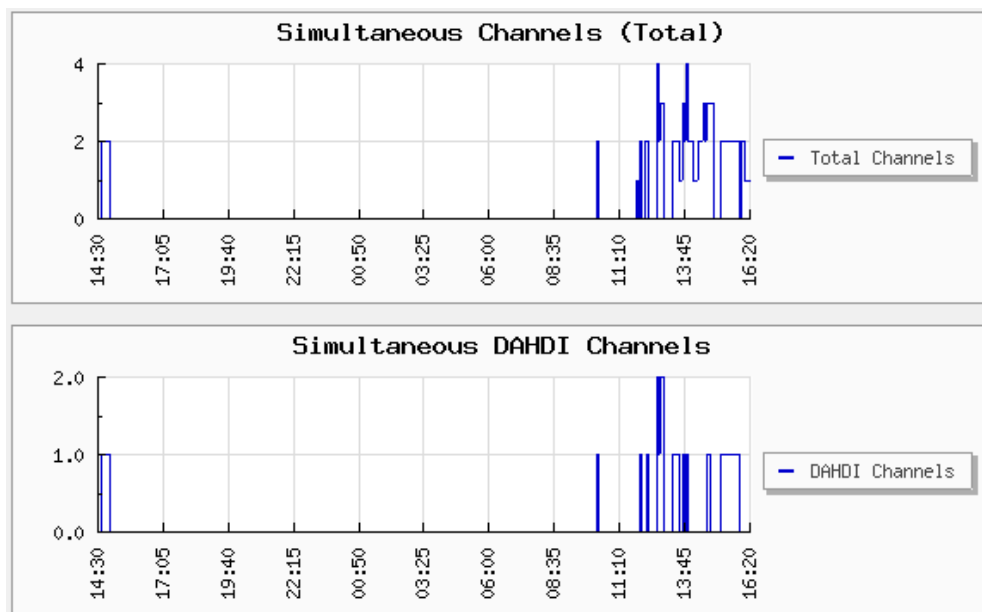


Figura 138 Reporte de canales.
Fuente: Investigador.

4.19.15 Respaldos automáticos

Para poder realizar respaldos semanales, diarios o mensuales hay que dirigirse a Pbx→Backup/Restore y en la opción Establecer respaldo automático se elige “Semanal”, de esta forma el sistema sacará un respaldo semanal de todas las configuraciones de servidor

| Nombre del Respaldo | Fecha | Acción |
|--|---------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140421142848-d6.tar | 21/04/2014 14:28:48 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140420235901-ab.tar | 20/04/2014 23:59:01 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140416121153-i6.tar | 16/04/2014 12:11:53 | Restaurar |
| <input type="checkbox"/> elastixbackup-20140413235901-ab.tar | 13/04/2014 23:59:01 | Restaurar |

Figura 139 Respaldos automáticos.

Fuente: Investigador.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La distribución Elastix, permitió aplicar de manera óptima todas las políticas determinadas por el gerente de la Empresa Solinfo Tech.
- El sistema implementado después de hacer las pruebas de funcionamiento confirmó, que todos los requerimientos por parte de la Empresa Solinfo Tech se encuentran totalmente configurados y funcionando correctamente dentro del área del trabajo.
- A través de las pruebas de funcionamiento se observó, que el sistema Elastix mejoró la atención al cliente en la Empresa Solinfo Tech, puesto que se redujo el tiempo de respuesta y disminuyó las pérdidas de llamadas por departamento.
- El módulo del centro de llamadas a través de las pruebas correspondientes, se confirmó que las llamadas al departamento de soporte técnico no se pueden perder, debido que los clientes pueden permanecer en espera hasta ser atendidos.

5.2 Recomendaciones

- Actualizar periódicamente la Distribución Elastix para evitar problemas de seguridad.
- Designar una persona responsable del sistema para que realice tareas de monitoreo, mantenimiento y respaldo de configuración.
- Mejorar la implementación en lo que se refiere a seguridad energética (UPS), para evitar daños a nivel de hardware por cortes de energía no programados.
- Actualizar las líneas telefónicas, a una línea sip, que contenga la pbx y ampliar la cobertura de llamadas entrantes, para mejorar el módulo de Centro de llamadas en la Empresa.

Bibliografía

- [1] Stuart Harris(2013, mayo). Historia. En línea www.lilianaacostagalvis.blogspot.com/2013/05/historia-de-los-contact-center
- [2] Antecedentes: Núñez Barroz María Verónica, Universidad Técnica de Ambato
“Diseño de un call center para la Empresa Eléctrica Ambato S.A”
- [3] Antecedentes: Leo Rubén Verdesoto Rodríguez, Escuela Politécnica del Ejército,
“Implementación de un Call Center sobre una central de VoIP basada en Asterisk”
- [4] Micheli Thirión (2009, mayo). Los call centers y los nuevos trabajos del siglo XXI.
En línea www.europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloId=775828
- [5] Carina Bencomo Rinman (2011, enero). Contact Center. En línea www.blogs.icemd.com/blog-el-contact/C35/Que-es-un-Contact-Center-Multicanal.html
- [6] Samuel Casillas Pérez (2013, julio). La importancia empresarial call center. En línea www.suite101.net/article/la-importancia-de-los-call-center-a25307#.U8mmZnRw72s
- [7] Carlos López (2010). Atención al cliente. En línea. Málaga. Vértice SI.
www.books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=SMcDP4U5z_AC&oi=fnd&pg=PP2&dq=atencion+al+cliente&ots=EjRgRUkYIC&sig=uRu4hUjt0M8MgCA2Fobd7-X1cQk#v=onepage&q=antenci%C3%B3n&f=false
- [8] Abc (2012, mayo) Atención al cliente. En línea. www.definicionabc.com/economia/atencion-al-cliente.php

- [9] Peralta Maniviesa (2012, febrero). Tipos de Atención. En línea www.pymerang.com/gestion-y-administracion-de-negocios/servicio-al-cliente/451-tipos-de-atencion-al-cliente
- [10] Alex Cordova (2013, julio) Atención telefónica. En línea www.atencionalclientekati.mex.tl/580710_Que-es-la-Atencion-Telefonica-.html
- [11] Yamsuny (2011, abril). Tipos. En línea. www.buenastareas.com/ensayos/Tipos-De-Atencion-Al-Cliente-Directa/1999103.html
- [12] bytecoders (noviembre, 2011). Historia de Asterisk. En línea www.bytecoders.net/content/historia-de-asterisk-pbx.html
- [13] Panasonic: Luis Arroyo (13/11/2012) conectica.com.mx obtenido de www.conectica.com.mx/2012/11/13/konosuke-matsushita-la-historia-del-hombre-que-creo-lo-que-hoy-conoces-como-panasonic/
- [14] Ericsson: Historia arturoroucau.com.ar obtenida de www.arturoroucau.com.ar/lars-magnus-ericsson
- [15] Historia Trixbox: historia en línea www.my.safaribooksonline.com/book/telephony/9781847192998/what-is-trixbox/ch02lv11sec10
- [16] Elastix. Historia www.elastix.org/index.php/es/compania.html.

- [17] David Duffett (2013). Getting Started with Elastix. P8tech. En línea www.books.google.es/books?id=D3zsngEACAAJ&dq=Elastix&hl=es&sa=X&ei=yK3JU43cForfsASF84DoDA&ved=0CDQQ6AEwAA
- [18] Dimensionamiento: asterisk voip-info.org obtenida de www.voip-info.org/view/Asterisk+dimensioning
- [19] Sergio Madrigal (2013, febrero) Interfaces fxo-fxs. En línea www.sergiomadrigal.com/2013/02/01/interfaces-fxs-fxo-y-dsp/
- [20] José Antonio Carballar Falcón (2007). Voip la telefonía de internet. México.Parainfo.Linea www.books.google.es/books?id=j7Nuzoet5gIC&dq=sip&hl=es&source=gbs_navlinks_s

ANEXOS

Croquis de la Empresa



Características del Softphone



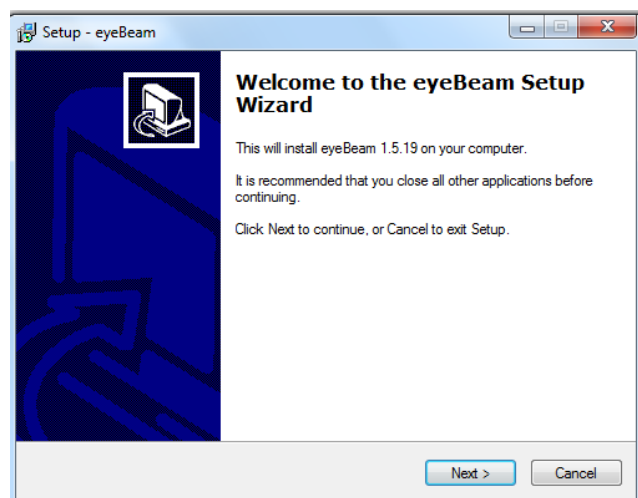
Instalación de EyeBeam v 1.5.19

Lo descargamos desde la página oficial www.eyebcam.downloadaces.com.

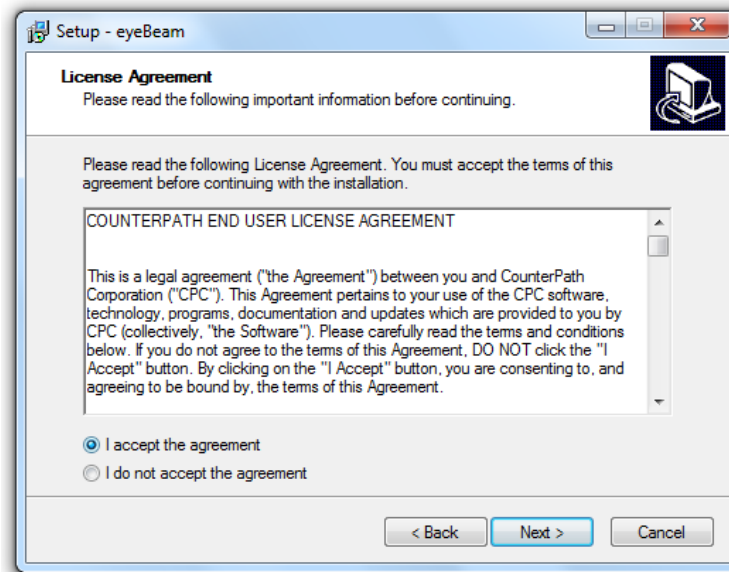


The screenshot shows the website **Download Aces.com** with the tagline "Download eyeBeam 1.5.14.1". The navigation menu includes HOME, WINDOWS, MAC, SCRIPTS, MOBILE / PDA, and DRIVERS. A search bar is present with the text "Search for software" and "Search Software". The main content area displays "eyeBeam 1.5.14.1" with buttons for "Description", "Screenshot", and "Download". Below this, there is an advertisement for CounterPath Solutions, Inc. with details: "Release date: 22-03-2007", "Last update: 22-04-2008", "License: Update", "File size: KB", and a "Screenshot" of a mobile device. A "Download" button is located below the advertisement. On the left, there is a "Categories" sidebar with various software categories. On the right, there is an "Advertisements" section with a "Top Downloads" list containing 14 items.

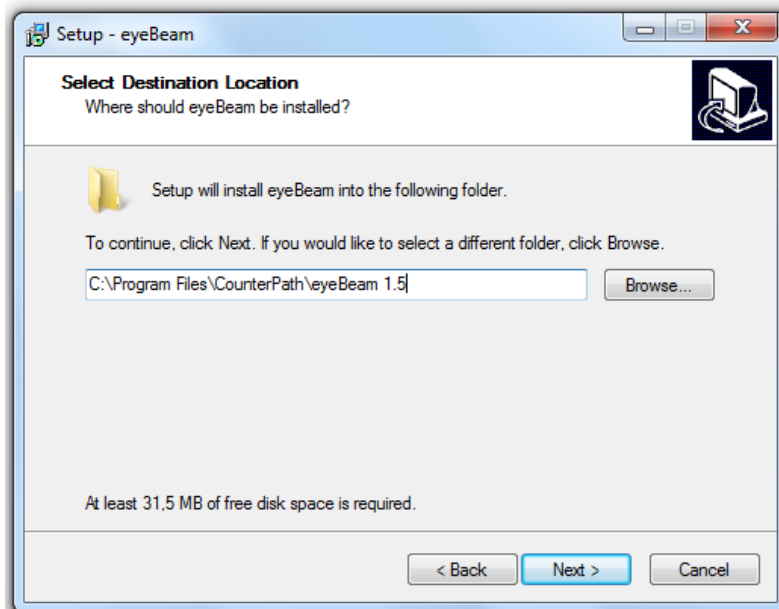
La instalación es igual que la mayoría de programas de Windows, doble clic en el archivo de instalación que ha descargado anteriormente y mostrará la siguiente pantalla clic en next.



Se acepta los términos de licencia y clic en next.



Se especifica la ruta de instalación y clic en next e instalamos.



Después de terminar la instalación finalizamos para ejecutar el programa.

