

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



SERVICIOS AVANZADOS EN PLANTAS TELEFÓNICAS VOIP

PRESENTADO POR:

MARIO ALFREDO CUELLAR MANCIA

LUIS GERARDO PEREZ HERRERA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO ELECTRICISTA

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2023

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA

DIRECTOR INTERINO:

ING. WERNER DAVID MELENDEZ VALLE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA

Trabajo de graduación previo a la opción de grado de:

INGENIERO ELECTRICISTA

Título:

SERVICIOS AVANZADOS EN PLANTAS TELEFÓNICAS VOIP

Presentado por:

MARIO ALFREDO CUELLAR MANCIA

LUIS GERARDO PEREZ HERRERA

Trabajo de graduación aprobado por:

Docente asesor:

ING. DAVID JAVIER BERRIOS CRUZ

SAN SALVADOR, ENERO DE 2023

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. DAVID JAVIER BERRIOS CRUZ

NOTA Y DEFENSA FINAL

En esta fecha, lunes 21 de noviembre de 2022, en la Sala de Lectura de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, a las 5:00 p.m. horas, en presencia de las siguientes autoridades de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de El Salvador:

1. Ing. Werner David Meléndez Valle
Director Interino


Firma

2. MSc. José Wilber Calderón Urrutia
Secretario


Firma



Y, con el Honorable Jurado de Evaluación integrado por las personas siguientes:

- ING. DAVID JAVIER BERRIOS CRUZ
(Docente Asesor)



Firma

- DR. CARLOS OSMIN POCASANGRE JIMÉNEZ



Firma

- ING. WERNER DAVID MELENDEZ VALLE



Firma

Se efectuó la defensa final reglamentaria del Trabajo de Graduación:

SERVICIOS AVANZADOS PARA PLANTAS TELEFÓNICAS BASADAS EN VOIP

A cargo de los Bachilleres:

- PÉREZ HERRERA LUIS GERARDO

- CUELLAR MANCIA MARIO ALFREDO

Habiendo obtenido en el presente Trabajo una nota promedio de la defensa final: 9.0

(Nueve punto cero)

AGRADECIMIENTOS.

A mis amados padres, que en paz descansen, que siempre me apoyaron de una u otra forma, para que pudiese terminar mis estudios con muchos sacrificios.

A mi amada esposa, de quien estaré eternamente agradecido por todo su invaluable apoyo como pareja y a mis dos hijas, que siempre me dieron el ánimo y la motivación necesaria para continuar.

A toda mi familia, en especial a mis tíos y primos por su incondicional apoyo y motivación, que siempre estuvieron ahí para ayudarme según sus posibilidades, para salir adelante en momentos de dificultad.

A todos mis amigos, compañeros de universidad y de trabajo, que con un granito de arena siempre estuvieron dispuestos a ayudarme.

A nuestro asesor de tesis que siempre estuvo para brindarnos su orientación, apoyo y gestión para poder finalizar este trabajo de graduación.

A toda la planta docente de la escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de El Salvador, especialmente al Ing. Werner Melendez, al Dr. Carlos Pocasangre y al Dr. Carlos Martínez por el apoyo recibido, orientaciones y consejos.

Un agradecimiento especial a Reina Vides por su valiosa amistad, ayuda, colaboración y consejos de manera oportuna. De igual manera, a Salvador Posada y a Juan Carlos Olano por esos años de amistad que hemos compartido, les recordaré siempre.

Mario Alfredo Cuéllar Mancia

AGRADECIMIENTOS.

A mi madre, María Elena Herrera, por su incesante esfuerzo en mi crianza y educación, sin importar los sacrificios que tuviera que hacer para que siempre tuviera lo necesario. A mi abuela, María Margarita Barrera, quien es la persona más valiente que he conocido, gracias a su inteligencia, perseverancia y humildad nuestra familia logró mantenerse y existir. Mi título universitario les pertenece.

A mis hermanas, quienes jamás me han dejado sólo, cuando necesité su apoyo a lo largo de mi vida universitaria y personal, lo conseguí.

A mis amigos y amigas, en especial a los y las presentes en mi último año en la universidad y durante el proceso de tesis, quienes me acompañaron a lo largo de este camino, su apoyo e influencia han sido decisivos en mi vida personal y académica.

A nuestro docente asesor, quien con mucha paciencia nos orientó durante el camino de la elaboración de este documento.

Luis Gerardo Pérez Herrera

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	1
INDICE DE TABLAS.....	6
CAPÍTULO I: SISTEMAS DE TELEFONÍA VOIP.....	12
<i>INTRODUCCIÓN A LA TELEFONÍA VOIP.</i>	12
<i>TELEFONIA ANALÓGICA.</i>	12
<i>TELEFONÍA DIGITAL.</i>	13
<i>TELEFONÍA IP.</i>	17
<i>CENTRALES TELEFÓNICAS VOIP.</i>	17
<i>CONCEPTOS GENERALES DE INTERNET.</i>	37
CAPITULO II: SERVICIOS AVANZADOS DE ISSABEL.....	45
<i>INTRODUCCIÓN A LOS SERVICIOS AVANZADOS DE ISSABEL.</i>	45
<i>CALL CENTER.</i>	45
<i>CORREO ELECTRÓNICO.</i>	50
<i>MENSAJERÍA.</i>	50
CAPITULO III.: IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS AVANZADOS.	51
<i>CASO DE APLICACIÓN.</i>	51
<i>IMPLEMENTANDO MÓDULO DE CALL CENTER.</i>	53
<i>IMPLEMENTANDO SERVIDOR DE CORREO ELECTRÓNICO.</i>	77
<i>IMPLEMENTANDO SERVIDOR DE MENSAJERÍA.</i>	84
<i>IMPLEMENTACIÓN DE IVR AVANZADO CON AGIS.</i>	92
<i>IMPLEMENTANDO CONEXIÓN DE PLANTA TELEFÓNICA CON PSTN</i> <i>UTILIZANDO GATEWAY GSM.</i>	96

<i>DIMENSIONAMIENTO DE LA CONEXIÓN A LA PSTN</i>	107
CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	112
<i>COMPARATIVA ECONÓMICA ENTRE IMPLEMENTACIÓN DE ALOJAMIENTO EN LA NUBE Y ALOJAMIENTO LOCAL</i>	112
CONCLUSIONES.....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	121
ANEXOS.....	123
GUÍA 1: INSTALACIÓN DE ISSABEL EN UN SERVIDOR EN LA NUBE CON IP PÚBLICA.....	124
GUÍA 2: ASOCIAR UN SERVIDOR DNS A UNA CENTRAL TELEFÓNICA ISSABEL EN LA NUBE...	133
GUÍA 3: CONFIGURACIÓN DE UN SERVIDOR DE MENSAJERÍA EN PLANTA TELEFÓNICA ISSABEL.	142
GUÍA 4: INSTALACIÓN DE CERTIFICADOS SSL EN PLANTA TELEFÓNICA ISSABEL.....	150
GUÍA 5: TUNELIZACIÓN DE CONEXIÓN ENTRE DOS PLANTAS TELEFÓNICAS ISSABEL.....	157
GUÍA 6: MÓDULO DE CALL CENTER.....	167
GUÍA 7: CONEXIÓN DE PLANTA TELEFÓNICA ISSABEL A LA PSTN POR MEDIO DE UN GATEWAY YEASTAR TG100 NEOGATE GSM.....	191
GUÍA 8: CAMBIAR IDIOMA DE LAS VOCES DE CENTRAL ISSABEL.....	194
CUADRO DE AGENTES GENERADO.....	196

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de troncales TDM tradicionales y SIP.....	16
Figura 2: Central telefónica analógica Panasonic KX-TES824	18
Figura 3: Esquema de una central telefónica VoIP de instalación local (on-premise) que unifica varios medios de comunicación en una empresa (UC o Comunicaciones Unificadas)	20
Figura 4: Central telefónica Grandstream, modelo UCM6202.	23
Figura 5: Central telefónica Yeastar, modelo P550.....	23
Figura 6: Central telefónica Sangoma. modelo PBXact 25.....	24
Figura 7: Central telefónica 3CX, modelo NX32.....	24
Figura 8: Central telefónica Issabel, modelo ISS UCR Entry.	27
Figura 9: Central telefónica Sangoma, modelo FreePBX 40.	28
Figura 10: Esquema de una central telefónica VoIP en la nube o alojada	30
Figura 11: Componentes de Issabel.....	34
Figura 12: Capas del modelo OSI.....	38
Figura 13: Call Center con PBX.....	47
Figura 14: Menú de configuración por lotes.	53
Figura 15: Formato de configuración por lotes CSV.	53
Figura 16: Página de inicio de Mockaroo.....	54
Figura 17: Datos ingresados para generar las columnas en Mockaroo.	55
Figura 18: Ejemplo de la información generada.	56
Figura 19: Archivo de configuración por lotes completo.....	57
Figura 20: Archivo cargado a la central.	57
Figura 21: Panel del operador.....	58

Figura 22: Extensiones funcionando exitosamente.	58
Figura 23: Configuración inicial de cola.	59
Figura 24: Configuraciones extra de una cola de llamadas.	60
Figura 25: Configuraciones de capacidad y posición del llamante en una cola.	61
Figura 26: Configuración de grabación de llamadas	61
Figura 27: Configuraciones de cola finales.	62
Figura 28: Cola de llamadas desde panel de operador.	63
Figura 29: Prefijo para configurar extensiones del módulo de Call Center.	63
Figura 30: Colas en Call Center	64
Figura 31: Agregar una nueva cola.....	65
Figura 32: Opciones de Agente.	65
Figura 33: Agregar agentes al Call Center.	66
Figura 34: Menú para la creación de formularios.....	66
Figura 35: Formularios.	67
Figura 36: Creando formulario.	67
Figura 37: Menú de creación de campaña entrante.	68
Figura 38: Creación de campaña entrante.	69
Figura 39: Administración de campaña entrante.	69
Figura 40: Inicio de sesión de agente.	70
Figura 41: Agente ingresando al sistema.....	71
Figura 42: Vista de consola de agente.	71
Figura 43: Formulario a rellenar por agente de campaña entrante.	72
Figura 44: Menú para descargar datos de la campaña.	72
Figura 45: Reporte obtenido de campaña entrante.	73

Figura 46: Formulario para la campaña de llamadas saliente.	73
Figura 47: Creando una campaña de llamadas entrantes.....	74
Figura 48: Opciones básicas de una campaña de llamadas saliente.	74
Figura 49: Configuración adicional de campaña saliente.....	75
Figura 50: Cargando contactos a la campaña saliente.....	76
Figura 51: Subiendo archivo de números telefónicos.	76
Figura 52: Vista de agente ante campaña saliente.....	76
Figura 53: Dominio en Godaddy.....	77
Figura 54: Servidores NS de Vultr.	78
Figura 55: Cambio de servidores NS del dominio adquirido.	78
Figura 56: Agregando DNS a Vultr.....	79
Figura 57: Configurando DNS, registro tipo A.	79
Figura 58: Configurando DNS, registro tipo mail.....	79
Figura 59: Configurando DNS, registro tipo MX.....	80
Figura 60: Configurando DNS, registro tipo SPF.	80
Figura 61: Configurando DNS, registro tipo DMARC.	80
Figura 62: Solicitando apertura del puerto SMTP.....	81
Figura 63: Respuesta afirmativa a solicitud de desbloqueo del puerto SMTP.....	81
Figura 64: Dominio en planta telefónica.	82
Figura 65: Correo electrónico utilizado como prueba.	82
Figura 66: Interfaz de inicio de sesión para administrador de correos electrónicos.....	82
Figura 67: Enviando correo electrónico desde planta telefónica Issabel.....	83
Figura 68: Correo electrónico recibido desde el servidor implementado.....	83
Figura 69: Recibiendo correos electrónicos exteriores en central telefónica Issabel.....	84

Figura 70: Dashboard original de Issabel, sin el servicio de mensajería operativo.....	84
Figura 71: Servicio de mensajería instantánea en el dashboard.	86
Figura 72: Consola de administración de OpenFire.	86
Figura 73: Dominio del servidor de correo electrónico.....	87
Figura 74: Configuración de base de datos.	87
Figura 75: Configurando conexión con base de datos.....	88
Figura 76: Corrigiendo error de base de datos.	88
Figura 77: Consola de administración de OpenFire.	89
Figura 78: Crear usuarios en servicio de chat.....	89
Figura 79: Campos a rellenar para creación de nuevo usuario en servidor de mensajería.	90
Figura 80: Cliente de mensajería instantánea.	90
Figura 81: Usuario en Spark.....	91
Figura 82: Probando servidor de mensajería.	91
Figura 83: IVR de llamadas entrantes.	92
Figura 84: Archivo para controlar el flujo de llamadas de Asterisk.....	94
Figura 85: Incluir contexto para ser reconocido por el flujo de llamadas.	94
Figura 86: Configurando consulta a base de datos SQL.	95
Figura 87: Gateway GSM Yeastar TG100 utilizado para la implementación.....	96
Figura 88: Infraestructura de conexión.....	97
Figura 89: Página de inicio de sesión del Gateway.....	97
Figura 90: Página de inicio del Gateway.....	98
Figura 91: Añadir nueva troncal a Gateway.	98
Figura 92: Configurando troncal SIP en Gateway GSM.....	99
Figura 93: Modelos de tráfico telefónico Erlang-B y Erlang-C	101

Figura 94: Cálculo de extensiones requeridas mediante una calculadora Erlang.....	105
Figura 95: Relación de la cantidad de extensiones requeridas en un Call Center, versus la intensidad de tráfico en Erlangs para un NS del 80% y un TME de 20 seg	106
Figura 96: Cálculo de la capacidad de llamadas concurrentes en una central telefónica.....	108
Figura 97: cálculo de líneas requeridas según modelo de tráfico Erlang B	109
Figura 98: Codecs con su respectivo ancho de banda utilizado por llamada	110
Figura 99: cálculo del ancho de banda requerido para una troncal SIP	111
Figura 100: Relación de ancho de banda en función del número de líneas en una troncal SIP	111
Figura 101: Gráfica comparativa de los costos de implementación local y en la nube.....	116
Figura 102: Gateway GSM Yeastar TG100 utilizado para la implementación.....	191
Figura 103: Infraestructura de conexión.....	192
Figura 104: Página de inicio de sesión del Gateway.....	192
Figura 105: Página de inicio del Gateway.....	193
Figura 106: Añadir nueva troncal a Gateway.....	193
Figura 107: Configurando troncal SIP en Gateway GSM.....	194

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Precio actual (octubre/2022) aproximado de líneas troncales E1 y SIP de proveedores locales.....	17
Tabla 2: Hardware recomendados para una implementación local.....	29
Tabla 3: Hardware virtual recomendado para una implementación en la nube [19].....	35
Tabla 4: Especificaciones de instancia/máquina virtual sugerida [20].....	36
Tabla 5: Registros de tipo A.....	40
Tabla 6: Registros de tipo CNAME.	41
Tabla 7: Registros de tipo MX.	41
Tabla 8: Registros de tipo TXT.....	42
Tabla 9: Registros de tipo DMARC.....	43
Tabla 10: Registros de tipo SPF.....	44
Tabla 11: Registros de tipo NS.....	44
Tabla 12: Áreas de caso de aplicación de Planta telefónica Issabel.....	51
Tabla 13: Campos explicados para generar datos.....	55
Tabla 14: Cálculo del número de extensiones necesarias mediante la fórmula de Erlang-C..	105
Tabla 15: Comparación de costos para una implementación mínima.....	113
Tabla 16: Comparación de costos en una implementación tamaño medio.....	114
Tabla 17: Comparación de costos en una implementación de gran tamaño.....	115
Tabla 18: Comparación entre implementación de alojamiento en la nube y local.....	118

DESCRIPCION DEL TEMA.

El trabajo consiste en investigar acerca de la implementación de múltiples servicios avanzados integrados en una planta telefónica bajo protocolo IP (Internet Protocol), tales como telefonía (VoIP), call center, servicio de chat (mensajería), correo electrónico, servicio de IVR (respuesta de voz interactiva), TTS (Text To Speech). Su dimensionamiento para conexión a PSTN (Red telefónica pública conmutada) definiendo requerimientos del hardware necesario para la implementación.

Posteriormente, se hará la comparativa acerca de la implementación de estos servicios a través de la nube y su implementación física al contratar un servicio E1, estudio de costos, ventajas y desventajas de cada uno, teniendo en cuenta todas las variables que incidan directamente en la implementación, diferenciando la conveniencia según la circunstancia.

OBJETIVOS.

GENERALES:

- Desarrollar una metodología que permita y facilite la implementación e integración de servicios en plantas telefónicas.
- Realizar una comparativa y estudio de costos entre la implementación física de una planta telefónica con múltiples servicios integrados y la implementación en la nube de estos servicios, considerando todas las variables que incidan en los costos.

ESPECIFICOS:

- Determinar los requerimientos técnicos en cuanto hardware necesario para implementar un servidor que pueda brindar servicios avanzado para PBX VoIP utilizando código abierto.
- Realizar el cálculo del dimensionamiento de troncales E1/SIP a contratar con el ISP local para brindar servicios avanzados.
- Establecer las pautas a seguir para implementar e integrar múltiples servicios avanzados para la comunicación dentro de un entorno empresarial, como lo son el correo electrónico y chat.
- Determinar en función de una comparativa económica y sobre las ventajas/desventajas de instalación local o en la nube, las alternativas que podrían utilizar pequeñas y/o medianas empresas interesadas en instalar un Call Center para la atención de sus clientes.
- Establecer la metodología para la implementación de servicio de atención clientes por medio de la configuración de un Call Center.
- Investigar las alternativas que se pueden utilizar para brindar un servicio de autogestión telefónica por medio de un IVR.

ALCANCES.

- Selección de un servicio de planta telefónica VoIP de código abierto para implementar los servicios avanzados.
- Exposición de los pasos para implementar los servicios avanzados de Call Center, Autogestión Telefónica, servicio de correo electrónico y chat empresarial, tanto de forma local como en la nube.
- La especificación técnica y el dimensionamiento de conexión a PSTN por medio troncales E1/SIP en función de la cantidad de agentes y llamadas concurrentes proyectadas.
- La implementación de servicios avanzados deberá demostrarse mediante el funcionamiento de los servicios de Call Center (campañas de llamadas entrantes, salientes, gestión de agentes, gestión de flujo de llamadas, etc.).
- Para el servicio de Autogestión Telefónica, se demostrar con una llamada al IVR, que deberá de ser capaz de brindar soporte sin la intervención de un agente, interactuando directamente sobre el Dial Plan o por medio de AGI (Asterisk Gateway Interface) e interactuando también sobre una base de datos. De igual forma se deberá de demostrar la funcionalidad de los servicios de chat y correo electrónico.
- Propuestas de guías de laboratorio que permitan replicar e implementar todos los servicios avanzados, en el laboratorio de la EIE.
- Exposición de las consideraciones de Ciber Security a considerar al implementar este tipo de servicios.

ANTECEDENTES.

En los últimos años, la telefonía se ha convertido en un servicio esencial para las empresas y para el público en general. La telefonía permite comunicarse con otras personas para el caso residencial y con potenciales clientes para prestar bienes y servicios en el caso de las empresas. Esto se traduce en un potencial económico directo sobre ellas. Esto genera la necesidad de integrar una gran cantidad de servicios en la misma central telefónica con el objetivo de economizar y hacer más eficiente la oferta de productos y servicios.

Actualmente, las empresas están apostando por el VoIP (Voice over IP) como una solución para mejorar la comunicación. Este servicio permite realizar llamadas telefónicas a través de Internet, lo que reduce los costos de las llamadas internacionales y elimina las barreras geográficas. Además, el VoIP ofrece una mayor calidad de voz y mayor fiabilidad en las comunicaciones.

Los nuevos campos de las tecnologías de la información, tales como la computación y los servicios alojados en la nube, permiten integrar servicios con una gran cantidad de prestaciones en plantas telefónicas virtuales, reemplazando la necesidad de invertir en una central telefónica física.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Desarrollar una metodología para integrar múltiples servicios en una planta telefónica, dimensionando su conexión con PSTN. Posteriormente desarrollar una metodología para alojar todos estos servicios en la nube, y realizar una comparación y análisis de costos, determinando la mejor opción para casos específicos.

JUSTIFICACIÓN.

El desarrollo del presente trabajo permitirá fortalecer los conocimientos en cuanto a la integración de servicios en una planta telefónica física y la implementación en la nube de estos servicios. La metodología propuesta podrá ser aplicada en cualquier circunstancia, dependiendo de los requerimientos específicos de cada empresa. Además, estas metodologías podrán aplicarse en las prácticas de laboratorio de las asignaturas relacionadas a este tema impartidas en la EIE y de esta forma, mejorar las competencias de los estudiantes que cursan dichas asignaturas.

CAPÍTULO I: SISTEMAS DE TELEFONÍA VOIP.

INTRODUCCIÓN A LA TELEFONÍA VOIP.

La telefonía ha experimentado diversos cambios acordes a las tecnologías que han surgido en las últimas décadas. Desde el invento del teléfono, pasando por los conmutadores manuales, las centrales telefónicas, hasta la telefonía celular. Es un campo que está en constante investigación e innovación.

La telefonía celular es un claro ejemplo de cómo la tecnología ha cambiado la forma en que la gente se comunica, esta tecnología se ha desarrollado a lo largo de los años para mejorar la calidad de las llamadas y para aumentar la capacidad de las redes celulares para manejar el tráfico de llamadas.

Sin embargo, una nueva revolución se está presentando y está ganando terreno constantemente frente a la telefonía convencional, la telefonía IP, la cual es una forma de comunicación que utiliza el protocolo TCP/IP para transmitir datos entre terminales o teléfonos. Esta tecnología permite realizar llamadas, envíos de mensajes y consultas en línea sin necesidad de usar una línea fija y adquiere todos los beneficios de enrutamiento, cifrado, escalabilidad, portabilidad y transmisión que gozan las tecnologías que utilizan dicho protocolo.

TELEFONIA ANALÓGICA.

Es un sistema de telefonía que utiliza señales analógicas para la transmisión de datos. El sistema se compone de una central telefónica, que se encarga de conectar las líneas telefónicas de los abonados, y de los aparatos telefónicos de los abonados, que permiten realizar y recibir llamadas.

Fue implementada por primera vez en 1876 por el inventor Alexander Graham Bell. En aquella época, las señales analógicas eran la única forma de transmitir datos a través de los cables telefónicos. La tecnología ha evolucionado mucho desde entonces, pero el principio sigue siendo el mismo. Las señales analógicas se utilizan para transmitir la voz de una persona de un lugar a otro a través de los cables telefónicos.

TELEFONÍA DIGITAL.

Los teléfonos digitales son una parte esencial de la telefonía moderna. Ofrecen una calidad de sonido mucho mejor que los teléfonos analógicos y son mucho más eficientes en el uso de la banda de frecuencias. La mayoría de los teléfonos móviles son ahora digitales, y la mayoría de las líneas fijas también están siendo reemplazadas por líneas digitales.

La tecnología de la telefonía digital se ha desarrollado rápidamente en las últimas décadas. La introducción de la Segunda Generación de telefonía móvil (2G) a mediados de la década de 1990 permitió una mayor capacidad y calidad de sonido en las llamadas. La tercera generación (3G) trajo una mayor velocidad y capacidad de datos, lo que permitió el uso de servicios de voz sobre IP (VoIP) y el acceso a Internet a través de dispositivos móviles. La cuarta generación (4G) está siendo desplegada aún en la actualidad mientras que nace la nueva generación (5G).

La telefonía digital también ha mejorado la seguridad y la privacidad de las llamadas. Las llamadas se pueden encriptar para impedir que sean interceptadas, y los sistemas de identificación de llamadas impiden que las personas reciban llamadas no deseadas.

Actualmente la telefonía digital es la más utilizada en el sector empresarial debido a los servicios que las compañías proveedoras de servicios ofrecen, a continuación, se listan los principales servicios que ofrecen las compañías telefónicas:

CANAL DIGITAL T1:

Es una línea de transmisión de datos digitales de alta velocidad más utilizada en los sistemas T-Carrier. Los cables T1 comenzaron como cables de cobre, pero ahora también tienen conexiones inalámbricas y de fibra óptica. Al asignar 24 canales de voz digitales, el T1 puede transmitir su voz y datos a 1544 Mbps, 60 veces más rápido que las líneas telefónicas estándar.

Usando Fraccional T1 (FT1), los clientes pueden arrendar subdivisiones de 64 kbps de líneas T1. FT1 es útil cuando el costo de una línea T1 dedicada excede el ancho de banda que los clientes realmente usan. Con FT1, solo paga lo que necesita.

CANAL DIGITAL E1:

El enlace E1 es un formato de transmisión digital de 32 canales x 64 kbps totalizando 2048 kbps, se reservan 2 canales, 1 para gestión y 1 para señalización. Hay una buena teoría detrás de estos enlaces, varían según el estándar implementado, E1 corresponde al estándar europeo.

Los 30 canales restantes se utilizan como líneas telefónicas de transmisión simultánea, es decir, se pueden realizar llamadas salientes o entrantes simultáneamente. También se pueden utilizar como líneas de transmisión de paquetes.

Los proveedores de servicios que proporcionan dichos enlaces suelen asignar un rango de cien números, uno de los cuales actúa como número principal o de encabezado, también conocido como número de intercambio. Entonces, por ejemplo, si tuviera un contrato E1, el proveedor de servicios asignaría un rango de números de 2210-0000 a 2210-0099, y se decidiera dejar 2210-0000 para facilitar la memoria como número de cabecera, lo más común es que al llamar a ese número, respondería un sistema automatizado o IVR, que permitiría conectarse a la extensión o al área deseada.

Cada número en el rango también se convierte en un DID (Marcado Directo) o extensión que es un DOD (Marcado Directo Saliente) para llamadas entrantes y salientes respectivamente. Aumentar la capacidad de conexión es muy diferente a aumentar el acceso digital, para el primer caso se debe firmar otro contrato E1, y en el segundo caso hay que preguntarle al proveedor si los acuerdos comerciales permiten eso o no. La tendencia actual de la telefonía está enfocándose principalmente en los servicios VoIP, por lo que, de la misma forma que sucedió con la telefonía analógica, esta nueva tecnología eventualmente desplazará a la tecnología digital.

TRONCAL SIP:

Las troncales SIP son líneas telefónicas que transportan la voz sobre redes IP. Se podrían considerar como el equivalente moderno a las troncales E1 y T1. Se puede utilizar Internet para establecer los enlaces, de esta manera es posible tener números telefónicos de cualquier parte del mundo sin importar la ubicación geográfica. La cantidad de canales depende del ancho de banda del enlace IP. Usualmente una Troncal SIP es suministrada por un proveedor de servicios de internet ISP. A diferencia de un proveedor de PSTN, las líneas no se entregan a través de cableado físico, sino por un servicio a través de Internet. El Proveedor de Troncales SIP proporciona números y líneas, usualmente a mejores tarifas que los proveedores tradicionales y con más flexibilidad y tiempo de contratación menor. En troncales SIP, en teoría no hay límite de llamadas simultáneas, el límite lo impone el ancho de banda de la red IP.

SERVICIOS DE TELEFONÍA E1 Y SIP EN EL SALVADOR.

Las troncales digitales de telefonía E1, son una tecnología que se ha utilizado ampliamente para soportar comunicaciones de voz durante más de 40 años en nuestro país. Es un estándar de interfaz TDM (Time Division Multiplexing) que se utiliza para entregar múltiples líneas de voz y

datos a través de cables de par trenzado, fibra óptica o una combinación de ambos medios, dependiendo de las necesidades específicas del usuario y la disponibilidad en su área. En cambio, las troncales SIP son relativamente nuevas, comenzando a ofrecerse alrededor del año 2008. Estas consisten en un canal de voz donde la llamada se transmite por la red de Internet, conectando un dispositivo SIP o un PBX.

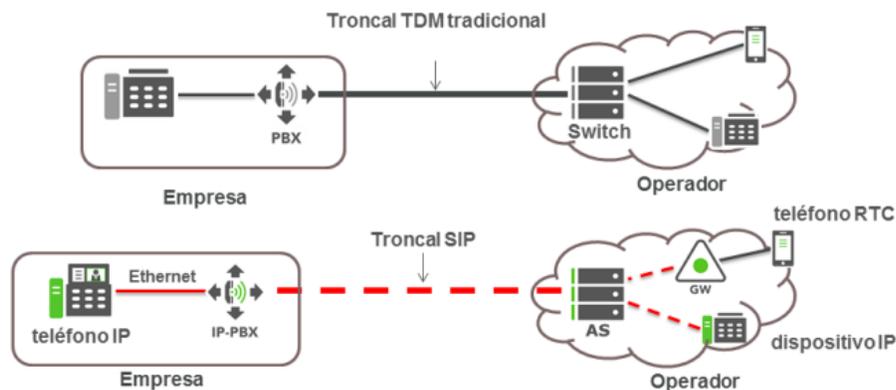


Figura 1: Esquema de troncales TDM tradicionales y SIP

Actualmente en nuestro país existe una variada oferta de este tipo de servicios, de los cuales se listan a continuación algunos de los proveedores locales más reconocidos:

- TIGO
- CLARO
- TELEFONICA
- DIGICEL
- GCA TELECOM

Según una investigación realizada sobre el costo actual de dichos servicios en el país, estos pueden variar dependiendo de varios factores, como el proveedor de servicios de enlace troncal, la ubicación geográfica, la duración del contrato y la cantidad de canales requeridos. Es

importante tener en cuenta que el costo de un enlace troncal E1 también puede incluir cargos por instalación, configuración y mantenimiento adicionales.

En la tabla siguiente se muestran un par de ejemplos de cotizaciones realizadas sobre estos servicios:

SERVICIO	ESPECIFICACIONES	COSTO MENSUAL
TRONCAL E1	<ul style="list-style-type: none">• 30 canales de voz• No incluye consumo	\$750
TRONCAL SIP	<ul style="list-style-type: none">• 30 canales de voz• Incluye 10,000 minutos	\$275

Tabla 1: Precio actual (octubre/2022) aproximado de líneas troncales E1 y SIP de proveedores locales

TELEFONÍA IP.

La telefonía IP es una tecnología de comunicación de voz sobre una red de datos IP. Esto permite que las llamadas telefónicas se realicen usando el protocolo IP, lo que les permite beneficiarse de la flexibilidad, escalabilidad y costos reducidos de estas redes. La telefonía IP también puede ofrecer una mayor funcionalidad que las redes telefónicas tradicionales, como la capacidad de realizar videollamadas y compartir archivos durante una llamada. Comúnmente se le conoce como VoIP.

CENTRALES TELEFÓNICAS VOIP.

Una central telefónica es un dispositivo que conecta líneas telefónicas privadas o públicas con otras líneas telefónicas ya sean privadas o públicas. Puede ser analógica, digital, y actualmente puede ser totalmente basada en software. Una planta telefónica se encarga de enrutar las llamadas entre los distintos destinos.



Figura 2: Central telefónica analógica Panasonic KX-TES824

Las centrales telefónicas son equipos especializados en realizar la tarea de enrutar las llamadas, ya sea por medio de conmutaciones de circuitos en el caso de las plantas telefónicas analógicas, o por medio de operaciones lógicas como es el caso de las plantas telefónicas digitales.

Para el caso de la telefonía IP, de igual forma, existen equipos especializados en realizar esta tarea, sin embargo, la tendencia de la tecnología actual está basada en plantas telefónicas hechas a partir de Software. Es decir, que el comportamiento y funcionalidades de una planta telefónica no están programadas de forma fija en una placa de circuitos especializada para ellos, sino, están programados sobre una capa de software, que permite ejecutar el programa de central telefónica en cualquier dispositivo que cumpla los requerimientos. Esto ofrece diversas ventajas frente a las plantas telefónicas convencionales, puesto que ya no se necesita un equipo especializado en una tarea, ahora puede convertirse un equipo informático de uso general, en una planta telefónica altamente especializada, con las funciones y características que los programadores de software decidan agregar.

Las plantas telefónicas basadas en software poseen una alta portabilidad, puesto que son instalables en dispositivos locales, es decir, equipo informático físico que se tenga presente en el lugar de aplicación, o de forma remota o centralizada, como es el caso de servidores en la nube donde se pueda centralizar una planta telefónica y pueda ser accesible desde todo el mundo.

CENTRAL TELEFÓNICA VOIP CON ALOJAMIENTO LOCAL.

Una central telefónica basada en el protocolo VoIP que se encuentra alojada localmente (on-premise), utiliza la red de área local (LAN) de la empresa u oficina para conectar las extensiones telefónicas con un servidor local. Este servidor, a su vez, se conecta a la red PSTN local mediante un enlace dedicado de datos o a través de internet utilizando el proveedor de servicios de internet (ISP) que mejor se adapte a las necesidades de conexión de las llamadas. En esta configuración, el usuario final será responsable del servidor, ya sea en su propia instalación o en un centro de datos externo, y será también responsable de las actualizaciones, el mantenimiento y la expansión del sistema. Por lo general, se recomienda que el usuario final contrate a un proveedor de servicios para obtener soporte continuo o confíe en sus propios profesionales de TI. [1]



Figura 3: Esquema de una central telefónica VoIP de instalación local (on-premise) que unifica varios medios de comunicación en una empresa (UC o Comunicaciones Unificadas)

Actualmente existen en el mercado soluciones de alojamiento local que se dividen principalmente en dos categorías, en función del tipo licencia del software que viene preinstalado: propietarios y de código abierto (open source). [2]

ALOJAMIENTO LOCAL CON SOFTWARE PROPIETARIO.

Una solución propietaria incluye programas cuyas especificaciones y código fuente no son de acceso abierto y gratuito. Solo el fabricante conoce y determina el alcance completo de las funciones e interfaces disponibles en el sistema telefónico VoIP patentado. Otros términos para tales soluciones y modelos de licencia incluyen software no libre o software cerrado. Solo el propio fabricante y posiblemente los socios con licencia pueden acceder al funcionamiento interno de la solución y, por lo tanto, implementar cambios o modificaciones en la funcionalidad

del sistema telefónico. En consecuencia, el usuario no podrá modificar su solución de telefonía de software propietario.

VENTAJAS

- Actualizaciones periódicas: es importante para el fabricante del sistema telefónico asegurarse de que la tecnología funcione sin problemas y se mantenga actualizada.
- Instalación fácil de usar: los sistemas telefónicos propietarios están desarrollados por expertos para garantizar una instalación lo más fácil posible.
- Soporte confiable: respaldado por profesionales certificados.
- Sistema modular: los sistemas telefónicos basados en software están conceptualizados para permitir adaptar el sistema telefónico, con el apoyo del fabricante, para que coincida exactamente con los requisitos del cliente.

DESVENTAJAS

- Costo: normalmente, puede esperar tarifas de licencia relativamente altas al implementar un sistema telefónico desarrollado patentado. El gasto de capital para el hardware del servidor puede reducirse mediante la implementación de un sistema telefónico virtual o eliminarse casi por completo al optar por un modelo OPEX, es decir, una solución de sistema telefónico en la nube.
- Sistema cerrado: el desarrollo posterior del servidor de telefonía por parte del cliente está restringido debido a que está cerrado.
- Dependencia: solo recibirá actualizaciones de software del sistema telefónico siempre que el fabricante las publique o mientras el producto/fabricante permanezca en el mercado o se pague una cuota de soporte y mantenimiento.

- Elección limitada de hardware: a menudo se le pedirá que implemente el hardware para su sistema telefónico VoIP según lo dictado y suministrado por el fabricante. Tal bloqueo de proveedor puede generar costos comparativamente más altos, especialmente porque el hardware del sistema telefónico patentado a menudo incorpora una estrategia de comercialización centrada en un importante flujo de ingresos complementarios para el fabricante.

FABRICANTES DE CENTRALES TELEFONICAS VOIP DE ALOJAMIENTO LOCAL CON SOFTWARE PROPIETARIO.

Se enumeran algunos de los más reconocidos fabricantes que existen actualmente de centrales telefónicas VoIP, diseñadas para alojamiento local y con software propietario:

GRANDSTREAM

Con sede en Boston, Grandstream ha crecido de forma notable desde su fundación en el año 2002. Dispone actualmente de oficinas regionales en Los Ángeles, Dallas, Marruecos, Venezuela y China. Grandstream proporciona servicio a pequeñas y medianas empresas con productos innovadores y de alta calidad. Ofrece principalmente tres series de modelos de centrales telefónicas, de acuerdo a la cantidad de líneas requeridas: UCM6200, UCM6300 y UCM6500, cuyas capacidades van desde las 500 a las 3000 extensiones SIP, con un número de llamadas simultáneas desde 50 hasta 450. El costo de estas centrales telefónicas va desde los \$300 la más económica hasta los \$2,000 la de mayor capacidad. [3]



Figura 4: Central telefónica Grandstream, modelo UCM6202.

YEASTAR

Una empresa con sede en EEUU con 14 años de experiencia en el mercado y presencia en 100 países ofrece tres modelos de centrales telefónicas VoIP: P550, P560 y P570 con capacidades de 50 a 500 usuarios y 25 a 120 llamadas simultáneas. El costo de estas centrales telefónicas va desde los \$1,000 a los \$2,700 según la capacidad. [4]



Figura 5: Central telefónica Yeastar, modelo P550.

SANGOMA TECHNOLOGIES

Con sede en Ontario, Canadá y fundada en 1984 ofrece la línea PBXact con 8 modelos de centrales telefónicas VoIP, cuyas capacidades van desde 25 extensiones y 15 llamadas simultáneas, hasta 2,000 extensiones y 1,500 llamadas simultáneas. Sus precios van desde \$600 hasta los \$7,000 según la capacidad. [5]



Figura 6: Central telefónica Sangoma. modelo PBXact 25.

3CX

Es un desarrollador internacional de software VoIP IPBX. Su Central Telefónica 3CX, un PBX basado en software de estándares abiertos, inicialmente solo se implementaba en Windows, pero a partir de 2016 se puede implementar en Linux y en plataformas en la nube. Ofrece varios modelos de central telefónica VoIP de la serie NX, con capacidades desde 100 extensiones y 16 llamadas simultáneas hasta 800 extensiones y 256 llamadas simultáneas. Sus precios van desde \$500 hasta \$1,500 de acuerdo a la capacidad. [6]



Figura 7: Central telefónica 3CX, modelo NX32.

ALOJAMIENTO LOCAL CON SOFTWARE DE CODIGO ABIERTO.

Una solución de código abierto se refiere al software cuyo código fuente, es decir, el código a partir del cual se programa el software es de libre acceso. A diferencia de los sistemas cerrados, el principio detrás de Open Source es que todos pueden leer, comprender y modificar el código. El objetivo final es permitir que los desarrolladores de todo el mundo trabajen simultáneamente en un proyecto. Este enfoque a menudo atrae a desarrolladores especialistas, quienes a su vez aportan una mayor motivación e innovación al proyecto. El resultado final debería ser que la calidad de la solución de software debería aumentar.

VENTAJAS

- Sin tarifas de licencia: el modelo de código abierto garantiza que el software abierto siga siendo gratuito. Es decir, una solución de software de telefonía de código abierto (por ejemplo, sistemas telefónicos Asterisk) en sí misma y, por lo tanto, no le cuesta nada.
- Usabilidad entre sistemas: el código abierto garantiza invariablemente estándares abiertos que pueden ser utilizados por los desarrolladores de servidores de telefonía. Por lo tanto, es muy posible que tanto el hardware como el software de múltiples fabricantes sean interoperables con el sistema telefónico, lo que le brinda más opciones.
- Colaboración: software como los sistemas telefónicos Asterisk son desarrollados por una variedad de desarrolladores, lo que aporta no solo innovación sino también el deseo de desarrollar no solo la más alta calidad sino también una solución útil en general.

- Tiempos de reacción rápidos: dado que muchas personas en todo el mundo están involucradas en el desarrollo, los errores a menudo se descubren y corrigen rápidamente.
- Independencia: el servidor y el hardware de telefonía para un sistema telefónico Asterisk y otros sistemas abiertos pueden obtenerse de varios fabricantes, que también utilizan estándares abiertos. Como tal, los usuarios del sistema telefónico Open Standard tienen más libertad al elegir sus teléfonos, servidores y puertas de enlace.

DESVENTAJAS

- Opciones de soporte: No todos los sistemas telefónicos VoIP le ofrecen el beneficio de un soporte profesional. Puede darse el caso de que el usuario tenga que resolver problemas por su cuenta o depender de ayuda voluntaria.
- Desarrollo incierto: los desarrolladores de proyectos de código abierto no están organizados de manera tan coherente como sus contrapartes en el mundo propietario.
- Dependiendo del sistema, la implementación confiable de innovación de nuevas funciones dentro del sistema telefónico puede llevar más tiempo.
- Actualizaciones irregulares: es posible que un sistema telefónico VoIP desarrollado libremente o ad hoc no se beneficie de actualizaciones tan frecuentes como se desearía.

FABRICANTES DE CENTRALES TELEFÓNICAS VOIP DE ALOJAMIENTO LOCAL CON SOFTWARE DE CODIGO ABIERTO.

ISSABEL

Issabel es un software de servidor de comunicaciones unificadas que reúne PBX IP, correo electrónico, mensajería instantánea, fax y funciones colaborativas. Cuenta con una interfaz Web e incluye capacidades como un software de centro de llamadas con marcación predictiva. Nace de la migración de usuarios de Elastix al momento de ser adquirida por 3CX y reemplazar todo el desarrollo de la comunidad con su software propietario. Ofrece al mercado 4 modelos de centrales telefónicas VoIP que son: UCR Micro, UCR Entry, UCR Business 450, UCR Business 550 y USR Business 550 Pro. Sus capacidades van desde las 200 extensiones con 60 llamadas simultáneas hasta 2,000 extensiones con 550 llamadas simultáneas. El precio de estos equipos es de \$500 para la versión más básica, hasta \$7,000 para la versión más avanzada. [7]



Figura 8: Central telefónica Issabel, modelo ISS UCR Entry.

SANGOMA TECHNOLOGIES

Sangoma Technologies ofrece una amplia variedad de hardware y software para voz y sistemas de comunicaciones para pequeñas y medianas empresas y fabricantes en más de 150 países. La efectividad, fácil implementación y manejo de sus productos incluye ofertas como FreePBX, con 6 modelos disponibles, que van desde el FreePBX 40 con capacidad de 40 extensiones y 30 llamadas simultáneas hasta el FreePBX 1200 que tiene capacidad para 1,200 extensiones y 350 llamadas simultáneas. El precio de estos equipos va desde los \$700 hasta los \$6,000 según su capacidad. [8]



Figura 9: Central telefónica Sangoma, modelo FreePBX 40.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE HARDWARE PARA UNA IMPLEMENTACION DE ALOJAMIENTO LOCAL.

Para una implementación de alojamiento local (on-premise), los requisitos de hardware recomendados van a depender directamente de la cantidad de extensiones a requerir, así como de la cantidad de llamadas simultáneas que se proyecta manejar. Además, en el caso que se use la función de grabación de llamadas, la cantidad de minutos de grabación, el tiempo en el que se mantendrán almacenadas las grabaciones, así como la calidad de esta. Tomando como referencia el hardware de equipos comercializados [9], de acuerdo a la necesidad de extensiones, el hardware recomendado es el siguiente:

EXTENSIONES	CPU	RAM	DISCO DURO
10	Intel Celeron Dual Core	2 GB	32 GB
40	Intel Celeron Quad-Core	4 GB	120 GB
60	Intel Celeron Quad-Core	4 GB	120 GB
75	Intel Celeron Quad-Core	4 GB	120 GB
100	Intel Celeron Quad-Core	4 GB	250 GB
300	Intel Atom Octal-Core	4 GB	2 x 120 GB
400	Intel Core i5	8 GB	2 x 250 GB
1000	Intel Xeon Quad-Core	16GB	2 x 512 GB
1200	Intel Core i7 Quad-Core	16GB	2 x 500 GB

Tabla 2: Hardware recomendados para una implementación local

Para un dimensionamiento más exacto y acorde a la necesidad, se recomienda considerar además de la cantidad de extensiones, la cantidad máxima de llamadas concurrentes, duración promedio de llamadas, cantidad de llamas por día y tiempo de almacenamiento de llamadas. El proceso riguroso para obtener estos resultados implica un análisis de paquetes de red y pruebas de laboratorio. Sin embargo, una manera práctica de realizar esta tarea es mediante una herramienta en línea como la citada en la siguiente URL: <https://wiki.merionet.ru/asterisk-calculator/?lang=ENG> que permite estimar los recursos de hardware necesarios mediante el ingreso de algunos parámetros.

CENTRAL TELEFÓNICA VOIP CON ALOJAMIENTO EN LA NUBE.

Una central telefónica VoIP con alojamiento en la nube elimina el servidor local y en su lugar, se aloja completamente en la nube y usa solo VoIP (voz por IP) para conectar y transmitir

llamadas. Esta opción suele proporcionarse como servicio, lo que significa que no se debe comprar hardware y que los costos iniciales son menores.

La mayoría de los proveedores no requieren la compra de nada más que teléfonos de extensión por IP. Por lo tanto, esta es una buena opción para las pequeñas empresas o las empresas con bajo presupuesto. [1]



Figura 10: Esquema de una central telefónica VoIP en la nube o alojada

Dependiendo del tipo de licencia del software, las soluciones que existen en el mercado pueden ser de dos tipos: propietarias o de código abierto.

CENTRAL TELEFÓNICA VOIP DE ALOJAMIENTO EN LA NUBE CON SOFTWARE PROPIETARIO.

CLOUDTALK

Con sede en New York, EEUU, esta empresa ofrece soluciones de telefonía VOIP e integración en las soluciones existentes de soporte técnico, comercio electrónico o CRM. Lo único que se requiere es acceso a Internet y una suscripción a cualquiera de sus 4 planes que van desde los \$25 a los \$50 por usuario. Admite una cantidad ilimitada de usuarios y llamadas, solo limitados por el ancho de banda del que se puede disponer. [10]

Requisitos del dispositivo del cliente:

- Google Chrome
- Mínimo 4 GB de RAM (se recomiendan 8 GB).
- Procesador Intel Core i5/AMD Ryzen 5

Requisitos de la red:

Debe asegurarse de tener suficiente ancho de banda para admitir la cantidad de llamadas simultáneas que espera que realicen los agentes. El ancho de banda utilizado es de hasta 100 kbps por llamada telefónica. Tener en cuenta que este ancho de banda solo incluye el tráfico de transmisión de audio para realizar y recibir llamadas. Otras aplicaciones (como correo electrónico o CRM) necesitan ancho de banda adicional, por lo que se requiere más margen.

No es posible determinar el ancho de banda exacto que se podría necesitar, pero como regla general, se recomienda 1 Mbps por persona que comparte la conexión. [11]

SWITCHVOX CLOUD

Switchvox Cloud es una solución de comunicaciones unificadas (UC) con todas las funciones diseñada para pymes. Con funciones de UC, que incluyen presencia, mensajería instantánea, mensajería de texto SMS, conferencias y movilidad con Sangoma Connect Mobile, por una tarifa mensual desde \$12.99.

Escalable a 500 puestos y apropiado para empresas en crecimiento, Switchvox Cloud es fácil de implementar y escalar hacia arriba o hacia abajo con teléfonos preprovisionados que se envían directamente. Con el apoyo directo de Sangoma, el usuario gestiona las actualizaciones del sistema y la asistencia al usuario final. Tiene la ventaja que sistema telefónico, servicio y soporte provienen del mismo proveedor. En su sitio web ofrece un test de conexión a internet para evaluar la capacidad de la red. [12]

CENTRAL TELEFÓNICA VOIP DE ALOJAMIENTO EN LA NUBE CON SOFTWARE DE CODIGO ABIERTO.

Para las empresas que necesitan una solución más personalizada, hay muchas soluciones de software PBX de código abierto para elegir. Estos paquetes de software son altamente personalizables y se pueden adaptar para satisfacer las necesidades únicas de cualquier empresa. Un equipo de desarrollo interno o externo puede adaptar el software PBX para que haga exactamente lo que necesita una empresa. Si es necesario, un PBX de código abierto puede incluso convertirse en un conjunto completo de comunicaciones unificadas.

ASTERISK

Es un software libre de código abierto que implementa una PBX de VoIP, similar a una PBX de tipo hardware, permite a los usuarios hacer llamadas entre sí, utilizando softphones o teléfonos analógicos o teléfonos IP, y conectarse con otros servicios incluida la PSTN, puede proporcionar varios servicios como llamadas de conferencias, correo de voz, notificación por correo electrónico del correo de voz, mensaje de texto, música en espera, asistencia automáticas, texto a voz, llamada en espera, estacionamiento de llamadas y desvío de llamadas. [13]

La principal ventaja de usar Asterisk es que tiene una enorme lista de características que sigue creciendo año tras año. Con este sistema de código abierto, es posible convertir cualquier computadora en un completo servidor de comunicaciones. Todas las funciones comunes de PBX, como correo de voz, IVR, enrutamiento de llamadas basado en reglas, distribución automática de llamadas y llamadas en conferencia están disponibles. La plataforma Asterisk PBX es completamente gratuita y de código abierto, por lo que puede implementarse y modificarse según lo que se necesite sin tener que pagar ninguna tarifa de licencia. [14]

ELASTIX

Es una distribución GNU/Linux, que proporciona servicio de comunicaciones unificadas, utiliza prestaciones de Asterisk, Dahdi, Hylafax y Postfix, para brindar un entorno completo basado en software libre. Existen varias versiones siendo la última la versión 5.0, Palo Santo Solutions, empresa ecuatoriana fue la creadora y administradora por 10 años 2006-2016 durante dicho tiempo se realizaron un total de cuatro millones de descarga y se estima que existen un millón de aplicaciones realizadas, en la actualidad pertenece a la empresa 3CX, fue adquirida por

dicha empresa en diciembre de 2016, por lo que ya no se reciben actualizaciones de este software open source [15]. Este paquete de software de código abierto ofrece una solución completa de comunicaciones unificadas, que incluye una IP PBX, combinada con funciones de fax, correo electrónico, mensajería instantánea y colaboración. Elastix se basó originalmente en la plataforma Asterisk y de uso completamente gratuito.

ISSABEL

Es un software de código abierto (Open Source) de Telefonía IP y Comunicaciones Unificadas basado en Asterisk, utilizado para montar servidores de comunicaciones telefónicas y unificadas, que incluye: PBX IP, correo electrónico, mensajería instantánea, fax, funciones colaborativas, etc. El objetivo de Issabel es el de incorporar en una única solución todos los medios y alternativas de comunicación existentes en el ámbito empresarial. Issabel se ejecuta sobre una plataforma de Linux con Asterisk y utiliza otros paquetes que son administrados fácilmente a través de una interfaz de usuario Web. La distribución de Linux sobre la cual funciona Issabel se basa en CentOS, que tiene compatibilidad binaria con Red Hat Enterprise Linux. [16]

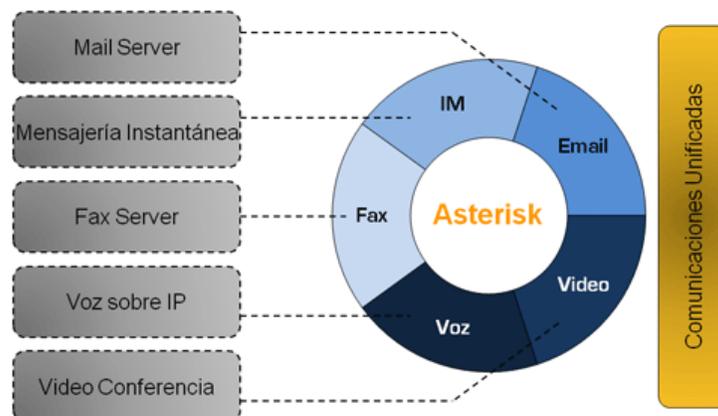


Figura 11: Componentes de Issabel

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE HARDWARE VIRTUAL PARA UNA IMPLEMENTACION DE ALOJAMIENTO EN LA NUBE.

Al momento de seleccionar la máquina virtual adecuada para el alojamiento de una central telefónica VoIP, es necesario considerar parámetros tales como la velocidad de procesamiento, tamaño de la memoria, capacidad de almacenamiento y capacidad de transferencia de datos. Esto debe calcularse principalmente en base a la cantidad de usuarios o extensiones a requerir, cantidad de llamadas simultáneas proyectadas, así como minutos de grabación y tiempo de almacenado de las grabaciones. Para este propósito, una manera práctica de estimar la capacidad necesaria es mediante el uso de una calculadora en línea [18] que nos permite estimar estos valores, o comparando la necesidad que se tiene contra hardware de equipos comercializados [9]. En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos de capacidades estimadas según el número de llamadas simultáneas y extensiones a requerir:

LLAMADAS SIM.	MAX. USUARIOS	vCPU	RAM (GB)	ALMACENAMIENTO (GB)	MAX. HRS BUZÓN DE VOZ	MAX. HRS GRABACIONES
4	20	1	1	25	12	60
8	30	1	2	50	40	120
16	60	2	4	80	60	250
24	60	2	4	80	60	250
32	120	4	8	160	120	500

Tabla 3: Hardware virtual recomendado para una implementación en la nube [19]

En la tabla siguiente se muestran algunas especificaciones de instancia/máquina virtual sugeridas, para los proveedores más conocidos de servicios en la nube: Google Cloud Platform

(GCP), MS Azure y Amazon Web Services (AWS) / Lightsail, esto según la necesidad de número de extensiones.

Proveedor en la Nube	<u>Google (GCP)</u>	<u>Microsoft (Azure)</u>	<u>Amazon EC2</u>	<u>Amazon Lightsail</u>
Pequeña (hasta 10 ext.)	G1 Small	B1ms	a1.medium	t2.small
Mediana (hasta 50 ext.)	n1-standard-4	D4 v3	m5ad.xlarge	t2.xlarge
Grande (hasta 250 ext)	n1-highmem-4	D12 v2	r5ad.xlarge	t2.2xlarge

Tabla 4: Especificaciones de instancia/máquina virtual sugerida [20]

CONCEPTOS GENERALES DE INTERNET.

PROTOCOLO DE INTERNET (IP).

La sociedad humana ha evolucionado sus medios para comunicarse de manera eficiente y rápida con las personas que componen dicha sociedad, en el paradigma actual, la comunicación rápida y efectiva de la sociedad con el resto del mundo es una necesidad y es en base a esto que nacen las tecnologías de la información y la comunicación, llevando a la convergencia de todos los medios, audibles, audiovisuales, escritos, interactivos, etc. A este fenómeno de convergencia de la información se le llama internet, también llamada la red de redes, que permite la interconexión de miles de millones de dispositivos en el mundo, comunicando continentes, países, ciudades y sociedades humanas a escala planetaria.

El protocolo de internet IP, por sus siglas en inglés es un protocolo no orientado a conexión, responsable del direccionamiento y la fragmentación de datos en paquetes de datos para ser transportados en las redes de telecomunicaciones. Para hacer posible esta labor, el protocolo IP establece una estructura que los paquetes deben seguir para ser transmitidos desde su origen hacia su destino.

MODELO OSI.

Es el modelo de referencia de la red informática o el protocolo de comunicación de la red informática. Fue creado por la Organización Internacional de Normalización en la década de 1980. Fue publicado originalmente por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Su función es estandarizar o serializar las comunicaciones en Internet, esto porque fue muy desordenado en sus inicios.

Dado que existen muchos fabricantes, empresas y tecnologías en el mundo de las telecomunicaciones, no es más que un intento de estandarizar las distintas interpretaciones tecnológicas del mundo.

El modelo se ha ido perfeccionando con el tiempo y ahora proporciona siete capas diferentes que definen las diferentes etapas del proceso de información de un dispositivo electrónico a otro dispositivo electrónico conectado a la red. Independientemente de la ubicación geográfica del usuario o del tipo de tecnología utilizada, todos los medios de interconexión global utilizan este tipo de acuerdo uniforme.

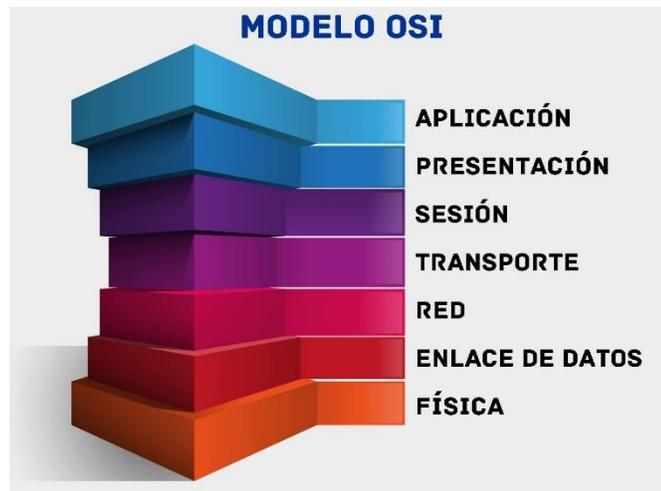


Figura 12: Capas del modelo OSI.

SISTEMA DE NOMBRES DE DOMINIO (DNS).

El Sistema de nombres de dominio, DNS por sus siglas en inglés, es una base de datos distribuida y jerárquica que contiene asignaciones de nombres de dominio de DNS a diferentes tipos de datos, como las direcciones de protocolo de Internet (IP). El sistema DNS permite usar nombres sencillos como `www.google.com`, para localizar equipos de forma fácil y otros recursos en redes basadas en TCP/IP.

REGISTROS DNS.

Los registros DNS (también conocidos como archivos de zona) se basan en instrucciones de servidores DNS autorizados que brindan información sobre un dominio, como la dirección IP asociada con él y cómo manejar las solicitudes a ese dominio. Estos registros consisten en una serie de archivos de texto escritos en sintaxis DNS. La sintaxis DNS es solo una cadena que se usa como un comando para decirle al servidor DNS qué hacer. Todos los registros DNS también tienen un TTL (tiempo de vida) e indica con qué frecuencia el servidor DNS debe actualizar el registro.

Un conjunto de registros DNS se puede considerar como una guía turística. Esta lista le brindará mucha información útil sobre las distintas localidades, como su ubicación, horario de atención, servicios ofrecidos y más. Todos los dominios deben tener al menos algunos registros DNS necesarios para que los usuarios accedan a su sitio web utilizando el nombre de dominio; también hay varios registros opcionales para otros fines.

Entre los registros principales que se utilizan están:

REGISTRO DNS: A.

"A" significa "dirección" y es el tipo de registro DNS más importante: representa la dirección IP de un dominio. Por ejemplo, si extrae el registro DNS de google.com, el registro A ahora devolverá la dirección IP 172.217.3.78. Los registros contienen solo direcciones IPv4. Si el sitio web tiene una dirección IPv6, utilizará el registro "AAAA".

La gran mayoría de los sitios web tienen solo un registro A, pero es posible tener más de uno. Algunos sitios web conocidos tendrán varios registros "A" diferentes como parte de una técnica llamada balanceo de carga por turnos, que distribuye el tráfico de solicitudes a una de varias direcciones IP, cada una de las cuales aloja el mismo contenido.

Un ejemplo de registro A es el siguiente:

Tipo de registro	Valor	TTL
A	192.168.1.1	14400

Tabla 5: Registros de tipo A

REGISTRO DNS: CNAME.

Cuando un dominio o subdominio es un alias de otro dominio, se usa un registro de nombre canónico (CNAME) en lugar de un registro A. Todos los registros CNAME deben apuntar a dominios, no a direcciones IP. Un dominio con un registro CNAME es como un puntero que puede apuntar a otro puntero (otro dominio con un registro CNAME) o un destino final (un dominio con un registro A).

Por lo general, cuando un sitio tiene subdominios como pbx.example.com o shop.example.com, esos subdominios tendrán registros CNAME que apuntan al dominio raíz

(example.com). De esta manera, si la dirección IP del host cambia, todo lo que tiene que hacer es actualizar los registros DNS A para el dominio raíz y todos los registros CNAME seguirán cualquier cambio en la raíz.

Tipo de registro	Valor	TTL
CNAME	Pbx.example.com	14400

Tabla 6: Registros de tipo CNAME.

REGISTRO DNS: MX.

DNS "Mail Exchange" (MX) redirige los correos electrónicos directo a los servidores de correo. Los registros MX indican cómo se deben enrutar los mensajes de correo electrónico de acuerdo con el Protocolo simple de transferencia de correo (SMTP, el protocolo estándar para todo el correo electrónico). Al igual que los registros CNAME, los registros MX siempre deben apuntar a otro dominio.

Tipo de registro	Valor	TTL
MX	Mail.example.com	14400

Tabla 7: Registros de tipo MX.

REGISTRO DNS: TXT.

Los registros de "texto" (TXT) de DNS permiten a los administradores de dominio ingresar texto en el Sistema de nombres de dominio (DNS). Los registros TXT fueron pensados originalmente como un lugar para notas legibles por humanos. Sin embargo, ahora también es posible poner algunos datos legibles por máquina en un registro TXT. Un dominio puede tener muchos registros TXT.

Los dos usos más importantes de los registros DNS TXT en la actualidad son la prevención de spam y la verificación de la propiedad del dominio, aunque los registros TXT no se diseñaron originalmente para estos usos.

El RFC solo establece que una "cadena de texto" entra en el campo "valor" del registro TXT. Puede ser cualquier texto que el administrador quiera asociar a su dominio. La mayoría de los servidores DNS tienen límites en el tamaño de los registros TXT y la cantidad de registros que pueden almacenar, por lo que los administradores no pueden usar registros TXT para grandes cantidades de datos.

Ejemplo de registro TXT:

Tipo de registro	Valor	TTL
TXT	Registro de texto	14400

Tabla 8: Registros de tipo TXT.

REGISTROS TXT ESPECIALES: DMARC.

DMARC es un método de autenticación de correo estándar. Con DMARC, los administradores pueden evitar que los piratas informáticos y otros atacantes se hagan pasar por su organización o utilicen su nombre de dominio suplantando su identidad.

La suplantación de identidad es un tipo de ataque en el que se falsifica la dirección en el campo de remitente de un mensaje de correo electrónico. El correo electrónico falsificado parece ser de una organización legítima.

DMARC también le permite solicitar informes de servidores de correo electrónico que reciben correo de su organización o dominio. Estos informes contienen información que ayuda a

identificar posibles problemas de autenticación y actividad maliciosa en el correo enviado desde su dominio.

El registro DMARC se configura con 3 distintas políticas que le dicen a los servidores de correo cómo tratar los correos que fallen la autenticación DMARC.

Las políticas son:

“None”: Les dice a los servidores de correo electrónico que no tome medidas para los correos electrónicos que no cumplen la autenticación.

“Quarantine”: Les dice a los servidores de correo electrónico que, si un correo no cumple la autenticación, lo envíe a la carpeta de correo no deseado.

“Reject”: Les dice a los servidores de correo electrónico que rechace todos los correos electrónicos que no cumplan la autenticación.

Tipo de registro	Valor	DATA
TXT	<code>_dmarc</code>	<code>"v=DMARC1; p=none"</code>

Tabla 9: Registros de tipo DMARC.

REGISTROS TXT ESPECIALES: SPF.

Los registros SPF determinan qué servidores de correo y dominios pueden enviar correo en nombre de un dominio. También le dice al servidor que recibe su correo qué hacer con el correo después de que se haya autenticado. Estos servidores verifican sus registros SPF para confirmar que los mensajes que parecen ser de su organización se envían desde servidores autorizados. Un

dominio solo puede tener un registro SPF. Sin embargo, se pueden especificar varios servidores y terceros que pueden enviar correo en nombre del dominio en el registro SPF del dominio.

Tipo de registro	Valor	DATA
TXT	“Vacío”	"v=spf1 mx a ip4:108.61.216.80/32 ~all"

Tabla 10: Registros de tipo SPF.

REGISTRO DNS: NS.

NS significa "Servidor de nombres". Los registros del servidor de nombres indican qué servidor DNS tiene alojado el dominio y posee su control. Básicamente, los registros NS le dicen a Internet dónde buscar la dirección IP de un dominio y dónde buscar la información correspondiente a los registros. Por lo general, un dominio tendrá múltiples registros. Si el registro NS no está configurado correctamente, los usuarios no podrán acceder a los recursos alojados en el servidor.

Este es un ejemplo de un registro NS:

Tipo de registro	Valor	TTL
NS	Ns.example.com	14400

Tabla 11: Registros de tipo NS.

CAPITULO II: SERVICIOS AVANZADOS DE ISSABEL.

INTRODUCCIÓN A LOS SERVICIOS AVANZADOS DE ISSABEL.

CALL CENTER.

Un call center, como su nombre en inglés lo indica, es un centro de llamadas de naturaleza administrativo que hace uso de canales telefónicos como medio. Aquí, el personal capacitado ya sea para tareas múltiples o una tarea especializada, realiza o recibe llamadas de clientes para una empresa o varias empresas asociadas. Al personal de un call center se le llama normalmente agente.

El objetivo de un call center es atender o hacer llamadas con el objetivo de dar atención exclusiva y personalizada a un usuario en concreto. Las principales funciones de un call center son las ventas de productos, el soporte, la asistencia o investigaciones.

Existen empresas que se especializan en ser un call center, lo que permite que otras empresas subcontraten sus servicios para realizar estas tareas sin tener que preocuparse por tener agentes, capacitarlos e invertir en la infraestructura necesaria, ya sea en tecnológica o instalaciones físicas.

Existen distintos tipos o modalidades en las que un call center puede operar, se listan las principales:

DEFINICIÓN DE CALL CENTER.

CALL CENTER INBOUND:

También conocido como inbound, es el tipo de servicio al cliente más popular en el mercado. A través de este sistema, es el cliente quien realiza la llamada con el objetivo de obtener soporte u otro servicio ofrecido por el centro de llamadas.

El centro de llamadas brinda soporte para ayudar a las empresas a asistir a los clientes y resolver sus inquietudes sobre servicios o productos. Al mismo tiempo, ayuda a generar nuevos clientes, tienen un rango preestablecido de acciones que pueden efectuar.

CALL CENTER OUTBOUND:

También conocido como outbound, es lo opuesto a un call center de entrada. En esta modalidad, son los agentes quienes efectúan las llamadas, a partir de una base de datos de clientes, con distintos objetivos, a menudo se usan para encuestas, publicidad, ventas, programación de reuniones o para transmitir información a los clientes.

CALL CENTER VIRTUAL:

Este tipo de call center es uno de los más innovadores del mercado ya que está en sintonía con la llegada de internet. Este es un chat en vivo desde el sitio web de la empresa o por correo electrónico. También se le conoce como centro de contacto. Ofrece ventajas significativas respecto a la visión clásica de un call center, puesto que los usuarios pueden ser más específicos respecto a sus problemas y necesidades, pueden adjuntar imágenes y otro material que apoye la labor que el agente debe realizar.

CALL CENTER EN CENTRAL TELEFÓNICA ISSABEL.

Es habitual que las empresas que requieren de una central telefónica requieran atender un flujo de llamadas elevado y que, consecuentemente, requieran organizar a sus agentes en campañas de llamadas y esto representa una forma de organizar dentro de la plataforma de la central telefónica una operación o razón de la llamada, a continuación, se definirá lo que es una campaña telefónica dentro de Issabel.

Actuar bajo campañas permite a los perfiles de usuario supervisor/administrador obtener métricas y reportes, así como realizar acciones como monitoreo en tiempo real o búsqueda de registros usando distintas campañas como filtro. Se pueden tener actividades de diferente naturaleza (previstas o anticipadas o imprevistas), estas llamadas hechas bajo un marco de campañas de llamadas dejan un registro en Issabel.

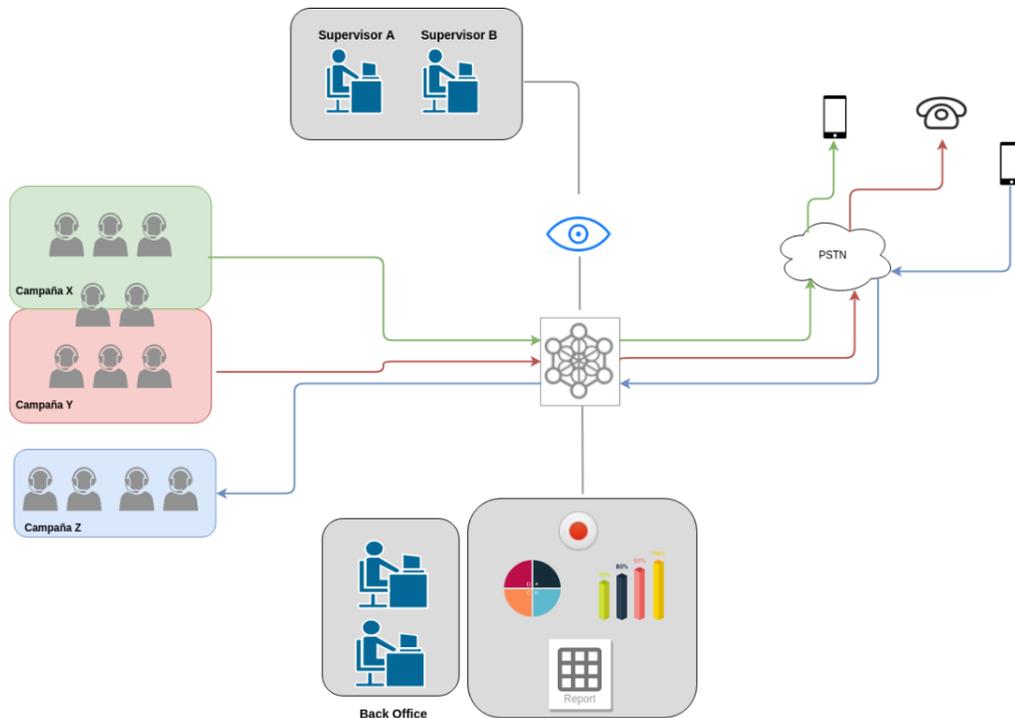


Figura 13: Call Center con PBX.

Issabel posee un módulo específico para funcionar como un call center, está diseñado para manejar campañas de llamadas entrantes y salientes a través de una consola de agente y una interfaz de administración de llamadas. Permite la colaboración en tiempo real de los agentes y los encargados de las campañas.

El módulo de call center de Issabel es capaz de ofrecer las siguientes métricas:

- Informe de descansos.

- Detalles de llamada.
- Número de llamadas por hora.
- Tiempo de espera.
- Tiempo en el que un agente entra/sale de la campaña.
- Número de llamadas entrantes exitosas.
- Monitoreo de agentes.
- Monitoreo de llamadas entrantes.
- Reporte de troncales usadas por hora en un día.

Además, posee análisis en tiempo real, el cual puede brindar la siguiente información:

- Monitoreo de agentes.
- Monitoreo de llamadas entrantes.
- Monitoreo de campañas activas.
- Número de agentes.
- Tipo de llamadas (Razón de las llamadas actuales).
- Duración de las llamadas promedio.
- Llamadas más largas.
- Llamadas salientes actuales.

CAMPAÑAS ENTRANTES.

Como su nombre lo indica, son campañas cuyo objetivo es atender a llamadas entrantes de diversos motivos previamente definidos, esto permite organizar y asignar a los agentes a distintas campañas para el aprovechamiento del recurso humano. Por ejemplo, para una empresa que se

dedica a la telefonía y telecomunicaciones, podría crear una campaña para su departamento de soporte técnico y organizar las llamadas entrantes por distintos tipos, como, por ejemplo:

- Fallas en su línea fija.
- Renovación de contrato.
- Fallas en su línea móvil.
- Falla en el internet.

De esta forma, los agentes pueden generar los reportes adecuados de sus llamadas atendidas, duración, razón de su llamada, además los líderes obtendrán métricas de desempeño del agente y rendimiento de las llamadas.

Issabel, en su módulo de call center integra la posibilidad de gestionar campañas entrantes, además integra opciones de control para hacer un uso eficiente del recurso humano, asignando la llamada entrante al agente con más tiempo sin atender llamadas, además de poder controlar la fecha de inicio y fin de las campañas.

CAMPAÑAS SALIENTES.

Las campañas salientes permiten en Issabel asignar una base de datos de clientes, sus números de teléfono y otra información de relevancia como nombre, edad, dirección y otros. A un grupo de agentes con el objetivo de ofrecer productos y servicios, hacer encuestas, estudios de mercado, seguimiento del cliente, etc.

De esta forma se efectúa una cola de llamadas que un agente debe realizar en determinado lapso de tiempo, además de proveer métricas y estadísticas de desempeño a los encargados de monitorear la llamada. Desde la consola del agente se asignará las llamadas que deben realizar.

CORREO ELECTRÓNICO.

Issabel permite administrar múltiples dominios de correos electrónicos a través de su servidor llamado “Postfix”.

Postfix es un servidor de correo electrónico de código abierto creado con la intención de ser una alternativa más rápida, fácil de administrar y segura a Sendmail. Creado por Wietse Venema durante su tiempo en IBM, se ha convertido en el agente de transporte de correos electrónicos por defecto en muchas distribuciones de Linux y versiones de Mac OS X. Se estima que 25% de los servidores de correo electrónico a lo largo del mundo utilizan Postfix. Está activamente siendo desarrollado.

Está incluido por defecto en la planta telefónica Issabel y permite enviar y recibir correos electrónicos al mundo exterior, aplicando la configuración correcta en los servidores DNS.

MENSAJERÍA.

Openfire (anteriormente conocido como Wildfire y Jive Messenger) es un servidor de mensajería instantánea escrito en Java que utiliza el protocolo XMPP. Ofrece una amplia gama de funcionalidades para administrar usuarios, compartir archivos, auditar mensajes, mensajes offline, mensajes de difusión, grupos, etc. Además, cuenta con una serie de plugins gratuitos para ampliar sus posibilidades. Así, Openfire es una excelente solución para aquellos que desean tener su propio servidor de mensajería y disfrutar de todas las herramientas que ofrece.

Este software no está incluido por defecto en la planta telefónica Issabel y se debe configurar e instalar manualmente.

CAPITULO III.: IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS AVANZADOS.

CASO DE APLICACIÓN.

En este capítulo se abordarán las implementaciones de los distintos servicios avanzados en una planta telefónica Issabel alojada en la nube.

Como ejemplo de aplicación se utilizará un modelo de empresa ficticio diseñado para poder aplicar y solventar sus necesidades con una planta telefónica Issabel, las características de la empresa y sus necesidades son las siguientes:

Se requiere de comunicación por medio de la PBX interna entre todas las áreas, además desean gestionar un correo institucional por ca agente, deben contar con un servicio de chat interno que permita a todos los agentes interactuar entre ellos. Además, deben ser capaces de recibir llamadas desde el exterior por medio de un IVR.

Las áreas son las siguientes:

Área	Código de área	Número de agentes
Atención al cliente	2XXX	10
Ventas	3XXX	20
Soporte técnico	4XXX	20

Tabla 12: Áreas de caso de aplicación de Planta telefónica Issabel.

El área de atención al cliente debe contar con una campaña entrante con los siguientes motivos de llamada:

- Redirigir llamada a Ventas.
- Redirigir llamada a Soporte Técnico.
- Brindar información de la ubicación de sucursales.

- Agendar cita.
- Información general de productos.
- Seguimiento del cliente.

El área de soporte técnico debe contar con una campaña entrante con los siguientes motivos de llamada:

- Soporte técnico remoto.
- Soporte técnico que requiere visita.
- Reportar falla en el sistema.
- Reportar daños físicos en la infraestructura.

El área de ventas debe contar con campañas salientes, consultando una base de datos previamente subida con la información de los clientes con los siguientes motivos de llamada:

- Ofrecer nuevos productos.
- Ofrecer mejora del plan actual.
- Cotizar precios de productos y servicios.
- Información sobre productos y servicios.

Se debe asumir que los agentes poseen una computadora con conexión a internet estable, además que poseen diadema con micrófono y audífonos para poder atender correctamente las llamadas. Poseen un software del tipo SIP para poder contestar a las llamadas por medio de su computadora dentro del sistema operativo.

IMPLEMENTANDO MÓDULO DE CALL CENTER.

Issabel en su versión 11 ofrece la opción de instalar el Módulo de Call Center CE, por lo cual, se asume que en la instalación se aceptó agregar dicho módulo

Primero se deben crear las extensiones SIP necesarias para que cada agente pueda iniciar sesión por medio de un software SIP y para que pueda realizar y recibir llamadas.

Esto se logrará utilizando la configuración por lotes que ofrece Issabel, se debe ir al menú PBX> Configuración por Lotes > Lote de extensiones como se muestra en la Figura 14.

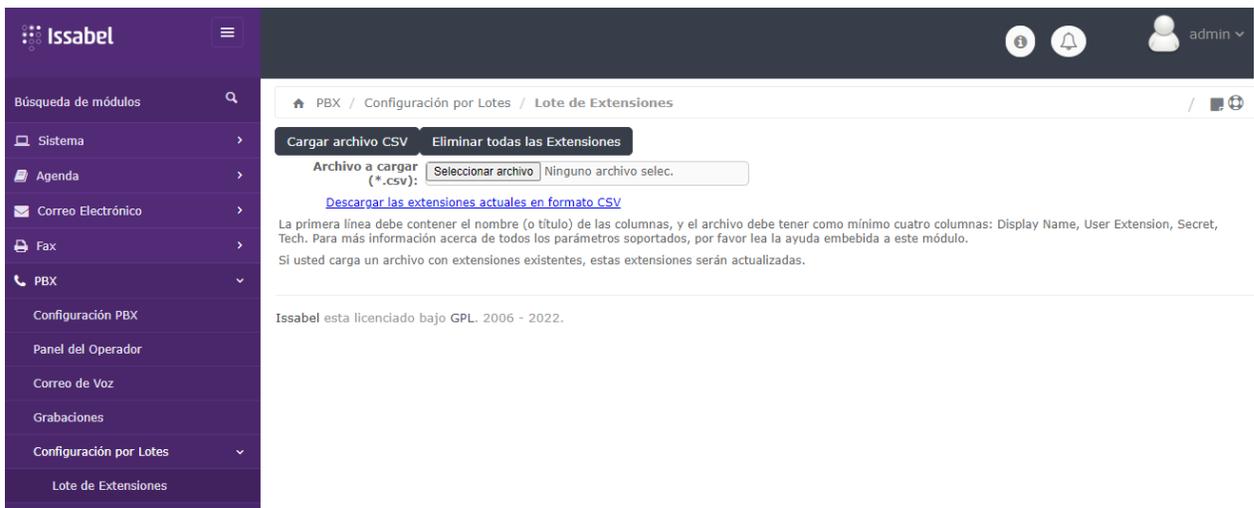


Figura 14: Menú de configuración por lotes.

Se debe hacer clic en “Descargar las extensiones actuales en formato CSV” mostrado en la Figura 14 para poder visualizar correctamente el archivo con el formato adecuado para cargar las configuraciones.

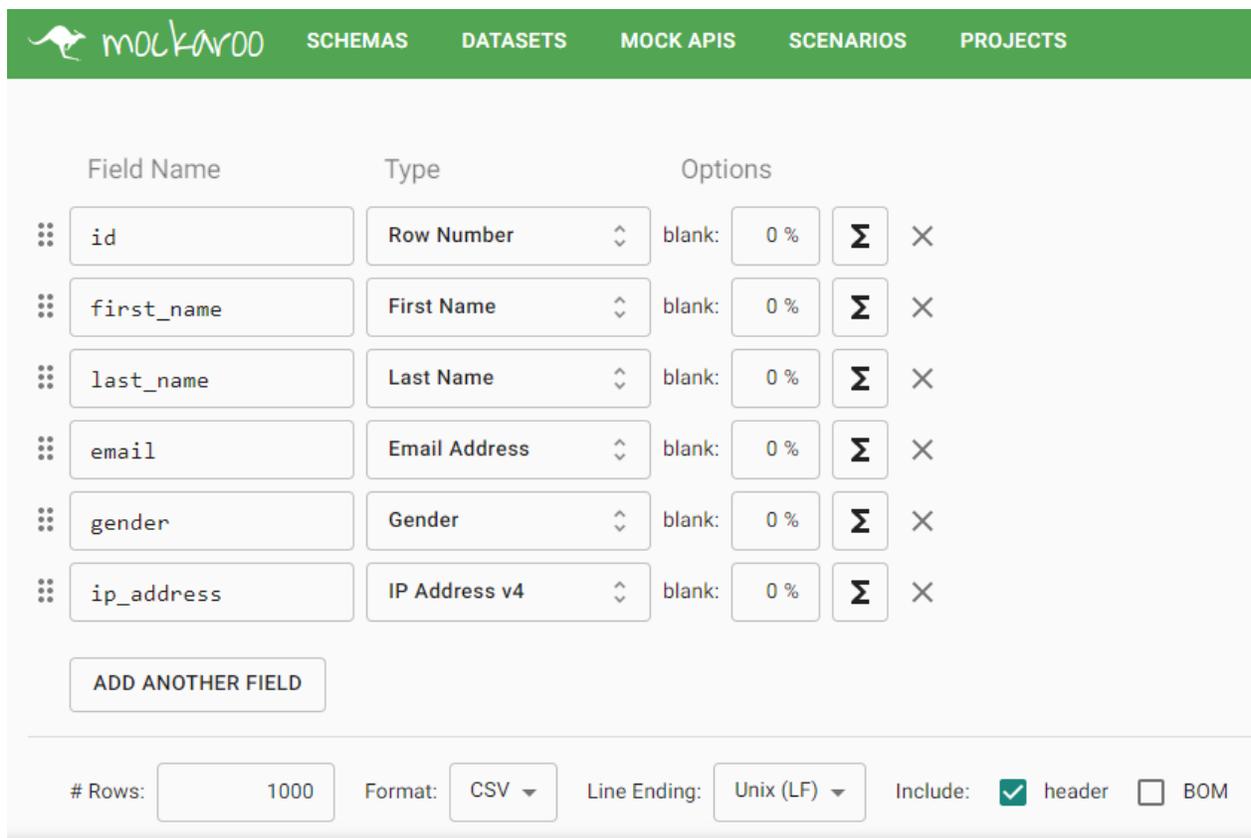
D9	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Display Name	User Extension	Direct DID	Outbound CID	Call Waiting	Secret	Voicemail Status	Voicemail Passw	VM Email Address
2	Luis Herrera (Dueño)	1000			ENABLED	c4ca4238a0b923820d	enabled	2487	luis.herrera@issabel20
3									

Figura 15: Formato de configuración por lotes CSV.

Como se aprecia en la Figura 15, se tiene un formato que se debe llenar para cada usuario con las distintas especificaciones que este necesita para agregarse como una terminal SIP y posteriormente poder conectarse por medio de un Softphone.

Para simular estos datos se utilizará *Mockaroo*, el cual es un servicio que permite generar datos de forma aleatoria para poder rellenar estos campos de forma adecuada.

Se debe acceder a *mockaroo.com*, el cual al inicio solicitará los datos que se desean generar de forma aleatoria y la cantidad.



Field Name	Type	Options
id	Row Number	blank: 0 % Σ X
first_name	First Name	blank: 0 % Σ X
last_name	Last Name	blank: 0 % Σ X
email	Email Address	blank: 0 % Σ X
gender	Gender	blank: 0 % Σ X
ip_address	IP Address v4	blank: 0 % Σ X

ADD ANOTHER FIELD

Rows: 1000 Format: CSV Line Ending: Unix (LF) Include: header BOM

Figura 16: Página de inicio de Mockaroo.

Este servicio permite generar todo tipo de datos, nombres, contraseñas, correos electrónicos, nombres de usuario, etc. De forma totalmente aleatoria.

Para el caso actual, se deciden agregar los siguientes campos, como nombre de usuario, nombres, nombre, apellido, correo electrónico, contraseña SIP y contraseña del correo de voz, esto se muestra en la Figura 17.

Field Name	Type	Options
__username	Username	blank: 0% Σ ×
nombres	Full Name	blank: 0% Σ ×
nombre	Formula	nombres.split[0] blank: 0% Σ ×
apellido	Formula	nombres.split[1] blank: 0% Σ ×
email	Formula	concat(__username, '@', + 'issabel2022.com') blank: 0% Σ ×
sip_secret	Password	blank: 0% Σ ×
voicemail_key	Digit Sequence	#### blank: 0% Σ ×

Figura 17: Datos ingresados para generar las columnas en Mockaroo.

La explicación de estos datos es mostrada en la Tabla 13.

Tabla 13: Campos explicados para generar datos.

Campo	Tipo de dato	Fórmula	Explicación
__username	Username		Se genera por sí mismo.
nombres	Full Name		Este tipo de dato genera un nombre y un apellido.
nombre	Formula	nombres.split[0]	Obtiene el nombre.
apellido	Formula	nombres.split[1]	Obtiene el apellido.
email	Formula	concat(__username, '@', 'issabel2022.com')	Concatena el nombre del usuario con una arroba y con el nombre del dominio.
sip_secret	Password	concat(this[0..6],hex(this)[0..4])	El tipo de dato "password" genera una contraseña de 6 -12 dígitos aleatoria, para uniformizar los datos,

			se seleccionan sólo los primeros 6 caracteres de la contraseña generada y se le concatenan los primeros 4 dígitos de la contraseña original convertida a Hexadecimal, esto añade una capa extra de seguridad.
voicemail_secret	Digit Sequence	####	Generará una secuencia de dígitos del 0-9 de longitud 4.

Se puede apreciar los datos generados con esta configuración en la Figura 18. La totalidad de los datos se encuentra en los anexos.

	TABLE			RAW	
nombres	nombre	apellido	email	sip_secret	voicemail_secret
Owen Spaiace	Owen	Spaiace	ospaiace0@issabel2022.com	URdA8bJ55526	3256
Madelyn Windsor	Madelyn	Windsor	mwindsor1@issabel2022.com	V4JuWNN56344	7982
Adorne Gindghill	Adorne	Gindghill	agindghill12@issabel2022.com	ztHKjTM7a744	3309
Linnea Kenefick	Linnea	Kenefick	lkenefick3@issabel2022.com	25spaeF32357	4738
Gisela Harkins	Gisela	Harkins	gharkins4@issabel2022.com	ZtPmAY5a745	8282
Veriee Michell	Veriee	Michell	vmichell15@issabel2022.com	Q102AA751314	1176
Ulrich Kingsnod	Ulrich	Kingsnod	ukingsnod6@issabel2022.com	Mc6hQKs4d633	2152
Abra Decreuze	Abra	Decreuze	adecreuze7@issabel2022.com	bH7QyTS62483	0528
Boot Erangey	Boot	Erangey	berangey8@issabel2022.com	SJIDH52534a4	9651
Rad Bagster	Rad	Bagster	rbagster9@issabel2022.com	ymEGG2c796d4	8038
Vladimir Ambroz	Vladimir	Ambroz	vambroza@issabel2022.com	25IbaIK32354	7829

Figura 18: Ejemplo de la información generada.

Estos datos se utilizarán como fue presentado en la Tabla 13. Las primeras 10 para atención al cliente, las siguientes 20 para ventas y las últimas 20 para soporte técnico y utilizando las extensiones mencionadas en la misma tabla.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Display Name	User Extension	Direct DID	Outbound CID	Call Waiting	Secret		Voicemail Status	Voicemail Passw	VM Email Address
2	Luis Herrera (Gerente General)	1000			ENABLED	S8lvp553386		enabled	2487	luis.herrera@issabel20
3	Ethelin Rubke	2001			ENABLED	nTrOeEG6e547		enabled	8926	erubke0@issabel2022.
4	Beaufort Middis	2002			ENABLED	oI4khfL6f493		enabled	6743	bmiddis1@issabel2022
5	Loretalorna Maginot	2003			ENABLED	GL1NlIx474c3		enabled	6857	lmaginot2@issabel202.
6	Forester Delafoy	2004			ENABLED	PyPlrAz50795		enabled	7241	fdelafoy3@issabel2022
7	Danella Littefair	2005			ENABLED	JZ4YIkX6a5a3		enabled	8819	dlittefair4@issabel2022
8	Andraj Morales	2006			ENABLED	BVM218542564		enabled	2213	amorales5@issabel202
9	Ardine Balmann	2007			ENABLED	UGAHnLc55474		enabled	7543	abalmann6@issabel20.
10	Solly Needs	2008			ENABLED	2K0LIX6324b3		enabled	7905	sneeds7@issabel2022.
11	Zacherie Bradwell	2009			ENABLED	Jm7DRlU4a6d3		enabled	7153	zbradwell8@issabel20;
12	Willa Woolpert	2010			ENABLED	rOfZOV57246		enabled	6101	wwoolpert9@issabel20
13	Lizbeth Normavell	3001			ENABLED	Oceib434f636		enabled	4255	lnormavella@issabel20
14	Peyton Robuchon	3002			ENABLED	WvY9pH57765		enabled	4764	probuchonb@issabel20
15	Chloe Fippe	3003			ENABLED	vhc2p0r76686		enabled	5865	cfippec@issabel2022.c
16	Nadean McCuaig	3004			ENABLED	96rCPH639367		enabled	2827	nmccuaigd@issabel20;
17	Duke Vanyashin	3005			ENABLED	qacIYPm71616		enabled	2345	dvanyashine@issabel2
18	Revkah Shord	3006			ENABLED	VE0fFnH56453		enabled	8594	rshordf@issabel2022.c
19	Colman Blees	3007			ENABLED	2g5ae4Q32673		enabled	7937	cbleesg@issabel2022.
20	Sarene Ovelt	3008			ENABLED	LP9xuGD4c503		enabled	1739	sovetth@issabel2022.c

Figura 19: Archivo de configuración por lotes completo.

Se procede a subir el archivo a la central y a cargar el archivo como se muestra en Figura 20.

PBX / Configuración por Lotes / Lote de Extensiones

Cargar archivo CSV Eliminar todas las Extensiones

Archivo a cargar (*.csv): extensiones_em...sions (2) (2).csv

[Descargar las extensiones actuales en formato CSV](#)

La primera línea debe contener el nombre (o título) de las columnas, y el archivo debe tener como mínimo cuatro columnas: Display Name, User Extension, Secret, Tech. Para más información acerca de todos los parámetros soportados, por favor lea la ayuda embebida a este módulo.

Si usted carga un archivo con extensiones existentes, estas extensiones serán actualizadas.

Issabel esta licenciado bajo GPL. 2006 - 2022.

Figura 20: Archivo cargado a la central.

Se muestra el mensaje de extensiones actualizadas, si procedemos al panel del operador podremos apreciar lo que se ve en la Figura 21.

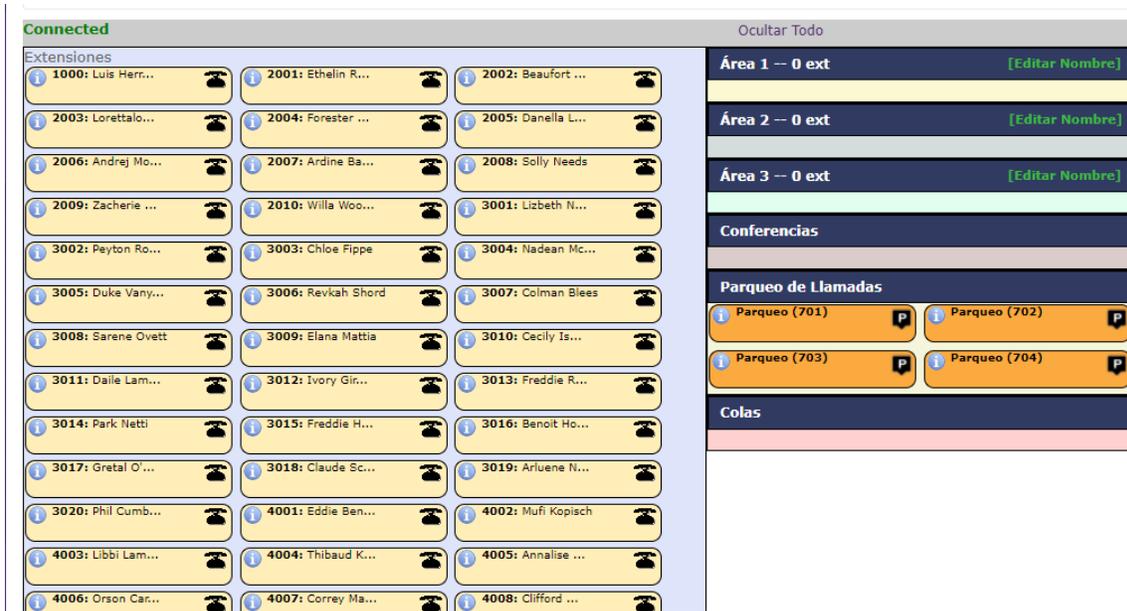


Figura 21: Panel del operador.

Se inicia sesión por medio de Softphones a diversas extensiones para comprobar el estado de las extensiones:

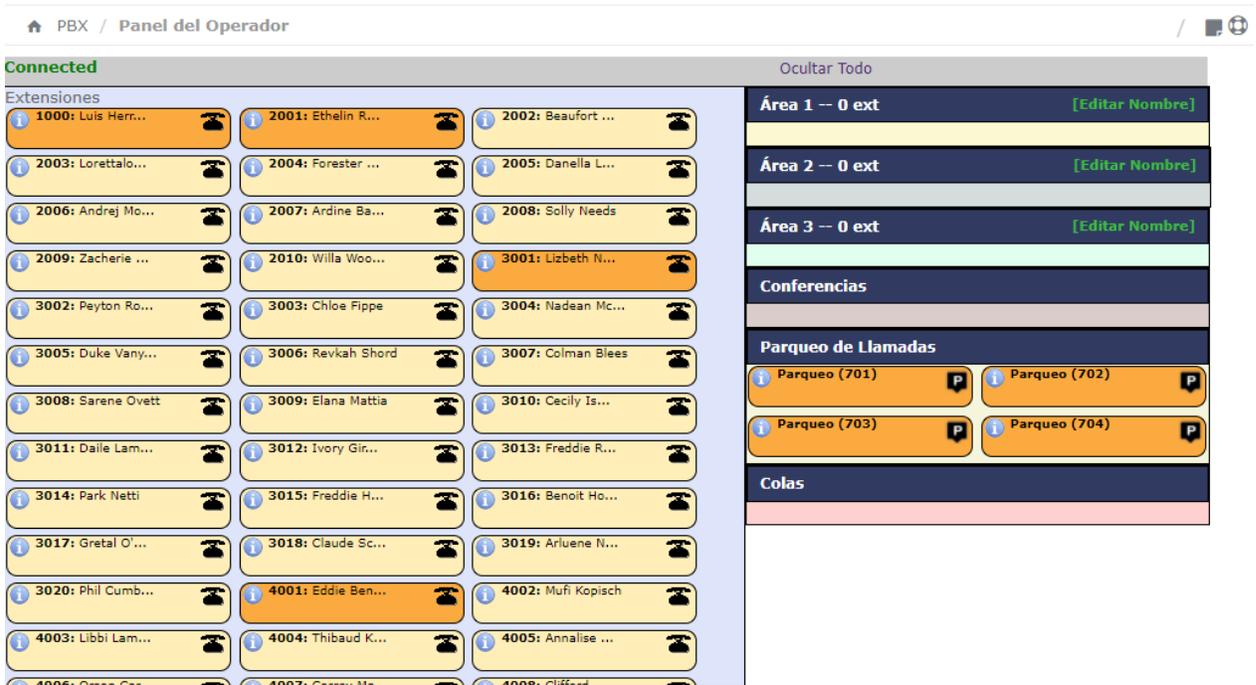


Figura 22: Extensiones funcionando exitosamente.

Se puede iniciar sesión en todas de manera satisfactoria como se aprecia en la Figura 22.

Posteriormente se debe agregar una cola de llamadas que permita separar las áreas y darles una extensión dentro de la PBX, atención al cliente, ventas y soporte técnico, esto se configura de la siguiente forma:

Básico

- Clases de Servicio
- Códigos de funcionalidad
- Extensiones
- Rutas Salientes
- Troncales

Control de Llamadas entrantes

- Anuncios
- Colas**
- Condiciones Horarias
- Control de Flujo de Llamadas
- DIDs Canal DAHDI
- Establecer CallerID
- Fuente de Búsqueda CallerID
- Grabación
- Grupos Horarios
- Grupos de Timbrado
- IVR
- Lista negra
- Prioridades de Cola
- Rutas Dinámicas
- Rutas Entrantes
- Sígueme

Opciones & Configuración

- Aparcamiento
- Conferencias
- Conjuntos de PIN
- Correo de Voz Masivo
- Grabaciones del Sistema
- Idiomas
- Intercom y Paginación
- Música en Espera
- Administración de Aplicaciones

Añadir cola

Añadir cola

Número de cola: 2000

Nombre de la cola: Atención Al Cliente

Contraseña de la cola: 9697

Generate Device Hints:

Call Confirm:

Call Confirm Announce: Default

Prefijo del nombre del CID: AAC

Prefijo de tiempo de espera: No

Información de alerta:

Agentes fijos: 2001,0
2002,0
2003,0
2004,0

Captura rápida de extensión: (Seleccione una extensión)

Dynamic Members:

Captura rápida de extensión: (Seleccione una extensión)

Restrict Dynamic Agents: Sí No

Agent Restrictions: Call as Dialed

Figura 23: Configuración inicial de cola.

Como se aprecia en la Figura 23, se debe añadir un número de cola, para el caso presente, se dejaron vacías las extensiones X000 con el objetivo de utilizarlos para las colas. Cuando un usuario digite y marque a la extensión 2000, esta llamada caerá a la cola directamente.

Tiempo máximo de espera: ?	5 minutos ▾
Max Wait Time Mode: ?	Estricto ▾
Tiempo de espera de agente: ?	15 segundos ▾
Agent Timeout Restart: ?	No ▾
Reintentar: ?	5 segundos ▾
Wrap-Up-Time: ?	0 segundos ▾
Member Delay: ?	0 segundos ▾
Anuncio de agente: ?	Ninguno ▾
Report Hold Time: ?	No ▾
Auto Pause: ?	No ▾
Auto Pause on Busy: ?	No ▾
Auto Pause on Unavailable: ?	No ▾
Auto Pause Delay: ?	0

Capacity Options

Figura 24: Configuraciones extra de una cola de llamadas.

En la Figura 24 se aprecian configuraciones que se pueden hacer a una cola, se procede a definir las acciones más importantes a continuación:

- **Tiempo máximo de espera:** Es el tiempo que el cliente entrante a la cola estará esperando a ser atendido, una vez pasado el tiempo, se deberá tomar una acción, como transferir la llamada o terminarla.
- **Max Wait Time Mode:** En modo estricto, el cliente será expulsado de la cola exactamente después del tiempo máximo de espera, mientras que en modo “Loose”, deberá esperar el tiempo que se haya configurado para que el agente acepte o rechace la llamada.

Capacity Options

Llamantes máximos:

Entrar si vacía:

Leave Empty:

Penalty Members Limit:

Anuncios de la posición del llamante

Frecuencia:

Anunciar posición:

Anunciar tiempo de espera estimado:

Figura 25: Configuraciones de capacidad y posición del llamante en una cola.

Se pueden definir un número de llamantes máximos, también definir si se puede entrar a la cola aún si no hay agentes activos en ella. En la opción de “frecuencia” se configura cada cuanto segundo se le dice al cliente su posición en la cola para que espere pacientemente.

General Queue Options

Ring Strategy:

Autofill:

Skip Busy Agents:

Queue Weight:

Clase de música en espera:

Anuncio de entrada:

Grabación de llamadas:

Recording Mode:

Caller Volume Adjustment:

Agent Volume Adjustment:

Mark calls answered elsewhere:

Figura 26: Configuración de grabación de llamadas

Se pueden grabar las llamadas de los agentes. En “Grabación de llamadas” se puede elegir entre diversos formatos, con GSM se obtienen las grabaciones con el menor peso posible. Luego

en “Recording mode” se define que las llamadas sólo sean grabadas una vez contestadas y no durante los tiempos de espera.

Destino en caso de fallo

Terminar llamada ▼ Ocupado ▼

Queue Continue Destination

== choose one == ▼

Reset Queue Stats

Run [?] Never ▼

Enviar cambios

Figura 27: Configuraciones de cola finales.

En la Figura 27 se tienen las últimas configuraciones, por ejemplo, cuando se exceda el tiempo de espera, al cliente le saldrá un mensaje de ocupado. Se da clic en enviar y aplicar cambios, se procede a hacer lo mismo para todas las demás colas.

Posteriormente se puede apreciar en el panel del operador Figura 28 las colas que se poseen y se puede comprobar su funcionalidad marcando a las colas,

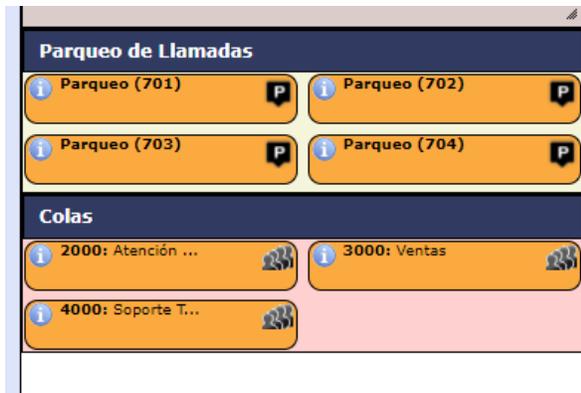


Figura 28: Cola de llamadas desde panel de operador.

Una consideración especial para tener en cuenta es que, en el módulo de call center de Issabel, para añadir a los agentes a las distintas campañas, se les debe añadir el prefijo “A” como se muestra a continuación:

Nombre de la cola: [?]

Contraseña de la cola: [?]

Generate Device

Hints: [?]

Call Confirm: [?]

Call Confirm

Announce: [?]

Prefijo del nombre del CID: [?]

Prefijo de tiempo de espera: [?]

Información de alerta: [?]

Agentes fijos: [?]

Figura 29: Prefijo para configurar extensiones del módulo de Call Center.

CAMPAÑA DE ENTRADA.

Para implementar la campaña de entrada, es necesario trasladar la cola creada anteriormente hacia el módulo de call center, para esto, accedemos a Call Center>Llamadas Entrantes> Colas.

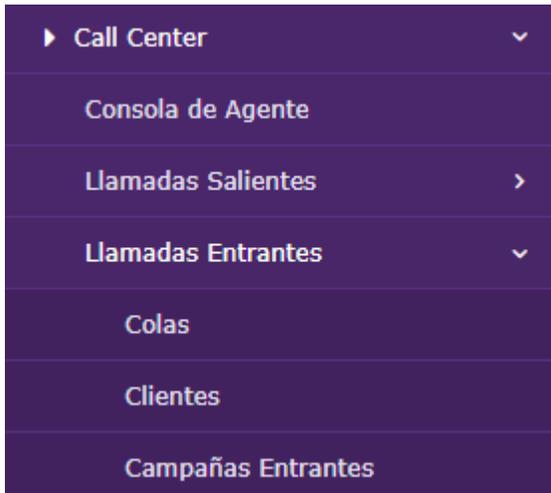


Figura 30: Colas en Call Center

Se debe seleccionar la cola que se desea agregar al módulo, posteriormente se debe escribir un guion para el agente que contesta la llamada entrante, por ejemplo: “Buenas tardes, gracias por llamar a la <empresa>, ¿Con quién tengo el gusto?” Una vez completado el guion se debe hacer clic en guardar.

Seleccionar una Cola

« Cancelar Guardar

Seleccionar una Cola :* 3000 Ventas ▾

Guión: *

Figura 31: Agregar una nueva cola.

Posteriormente, se deben agregar los agentes a la campaña entrante, para realizar esta acción en el menú se debe seleccionar lo siguiente:

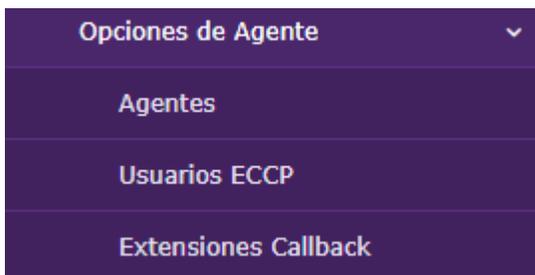


Figura 32: Opciones de Agente.

Luego, se debe crear el nuevo agente indicando el número de agente (Este número puede diferir del número de extensión desde el cual se conectará el agente), nombre y una contraseña para iniciar sesión en la consola del agente, tener en cuenta que la contraseña deberá ser alfanumérica únicamente.

Filtro aplicado: Estado = Todos ✕

	Configuración	Número	Nombre	Estado	Opciones
<input type="radio"/>	✓	201	Mario	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/>	✓	301	Gerardo	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/>	✓	401	David	Desconectado	[Editar]

Figura 33: Agregar agentes al Call Center.

Posteriormente, se debe crear un formulario para añadir a la campaña, el formulario permitirá que el agente registre en un documento las razones de llamada del cliente, de forma que el administrador del call center pueda saber en todo momento el estado de la campaña.



Figura 34: Menú para la creación de formularios.

En el diseñador de formularios, se debe hacer clic en “Crear nuevo formulario” para añadir uno a la lista.

Call Center / Formularios / Diseñador de Formularios

[+ Crear Nuevo Formulario](#)
[Activar](#)
[Desactivar](#)
[Eliminar](#)
[Mostrar Filtro](#)

Filtro aplicado: Estado = Activo

	Nombre	Descripción	Estado	Opciones
<input type="radio"/>	AACForm		Activo	Editar
<input type="radio"/>	SoporteForm		Activo	Editar
<input type="radio"/>	VentasForm		Activo	Editar

Figura 35: Formularios.

Luego, en el menú, se podrán agregar las distintas opciones que tendrá disponibles para rellenar el agente durante una llamada:

Call Center / Formularios / Diseñador de Formularios

[Guardar](#)
[Cancelar](#)

Nombre: *

Descripción:

Orden	Nombre del Campo	Tipo	Valores	
1	<input type="text" value="Nombre"/>	Tipo Texto		-
2	<input type="text" value="Razón de la llamada"/>	Tipo Lista	Problema con un equipo, Problema con el servicio, Seguimiento de reporte, Garantía	-
3	<input type="text" value="Documento"/>	Tipo Área de Texto		-
4	<input type="text" value="Telefono"/>	Tipo Área de Texto		-
5	<input type="text" value="Info. Adicional"/>	Tipo Área de Texto		-
	<input type="text" value="nuevo campo"/>	Tipo Texto		+

Figura 36: Creando formulario.

Luego, se hace clic en guardar y el formulario está listo, se debe proceder a crear la campaña. En el menú de campaña entrante.



Figura 37: Menú de creación de campaña entrante.

Se debe hacer clic en “Crear nueva campaña”, para desplegar el menú de creación de campaña entrante. Se debe introducir un nombre para la campaña, fecha de inicio y de finalización, un horario para recibir llamadas en la campaña, además se debe agregar el formulario que el agente debe rellenar al recibir llamadas de esta campaña, para esto, se debe arrastrar el soporte hacia la derecha.

Nueva campaña

Guardar **Cancelar**

Nombre: *

Rango Fechas: * Inicio Fin

Horario Diario: * : Hora inicial
 : Hora final

Formulario: * **Administrar Formularios**

SoporteForm
VentasForm

>>
<<

AACForm

URLs Externos: **Administrar URLs Externos**

(Sin URL externo)

Cola: * **Administrar Colas**

2000 Atencion al cliente

Figura 38: Creación de campaña entrante.

Ahora se puede observar un resumen de la campaña que se acaba de crear. Se pueden agregar múltiples campañas y se pueden administrar desde la misma interfaz.

Call Center / Llamadas Entrantes / Campañas Entrantes

[+ Crear nueva campaña](#)
Activar
Cambiar Estado
Eliminar
Mostrar Filtro

Filtro aplicado: Estado = Activa

Nombre Campaña	Rango Fechas	Horario Diario	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
<input type="radio"/> Atención al cliente	2022-12-05 - 2022-12-08	00:00:00 - 23:59:00	2000	0	N/A	Activa	[Datos CSV]

Figura 39: Administración de campaña entrante.

Los agentes de las campañas se asignan automáticamente según se hayan asociado a una campaña en el menú de opciones de agente. Es recomendable crear un usuario con privilegios limitados para cada uno de los agentes, con el objetivo de que no tengan acceso a la consola administrativa de Issabel y se genere una brecha de seguridad.

Call Center / Consola de Agente

» Bienvenido a la Consola de Agente

Por favor seleccione su número de agente y su extensión

Número de agente: Agent/401 - David

Extensión: SIP/4001

Callback Login:

Ingresar

Issabel esta licenciado bajo GPL. 2006 - 2022.

Figura 40: Inicio de sesión de agente.

El agente debe iniciar sesión con su número de agente y la extensión desde la que desea ingresar a la campaña, cabe aclarar que puede acceder a la campaña desde cualquier extensión disponible.

El agente recibirá una llamada donde deberá ingresar la contraseña que se definió anteriormente para el agente desde opciones de agente, por esta razón, es importante colocar sólo caracteres alfanuméricos en la contraseña.

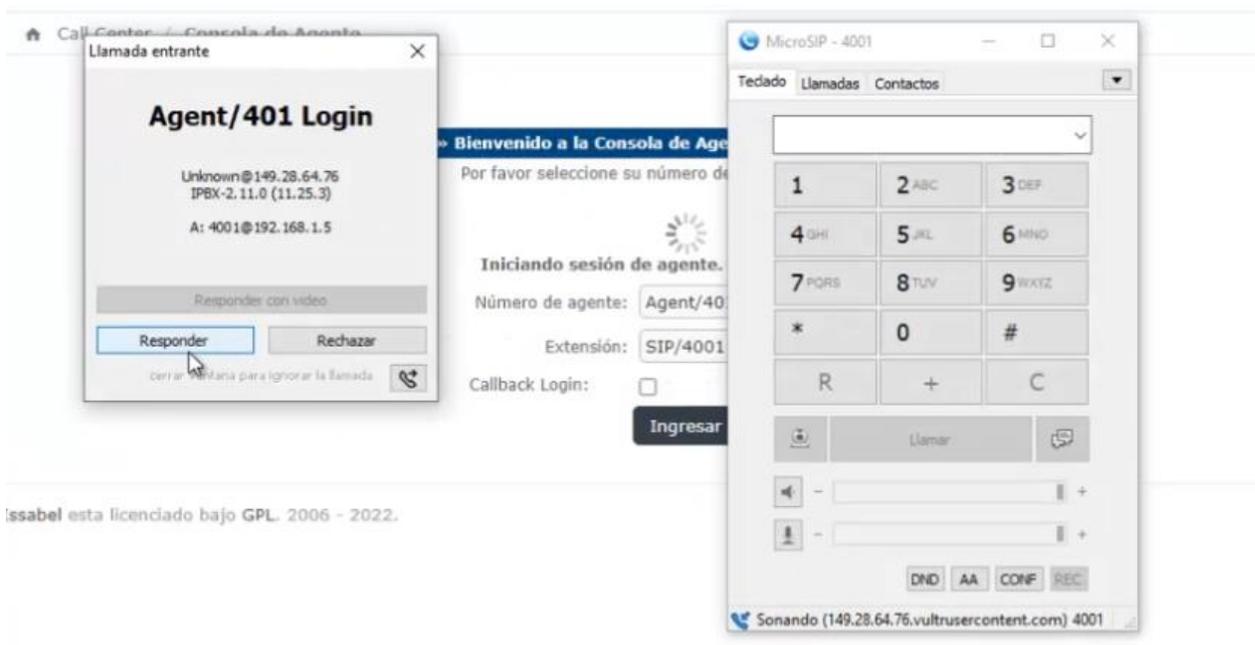


Figura 41: Agente ingresando al sistema.

Una vez introducida la contraseña, el agente tendrá la siguiente vista:

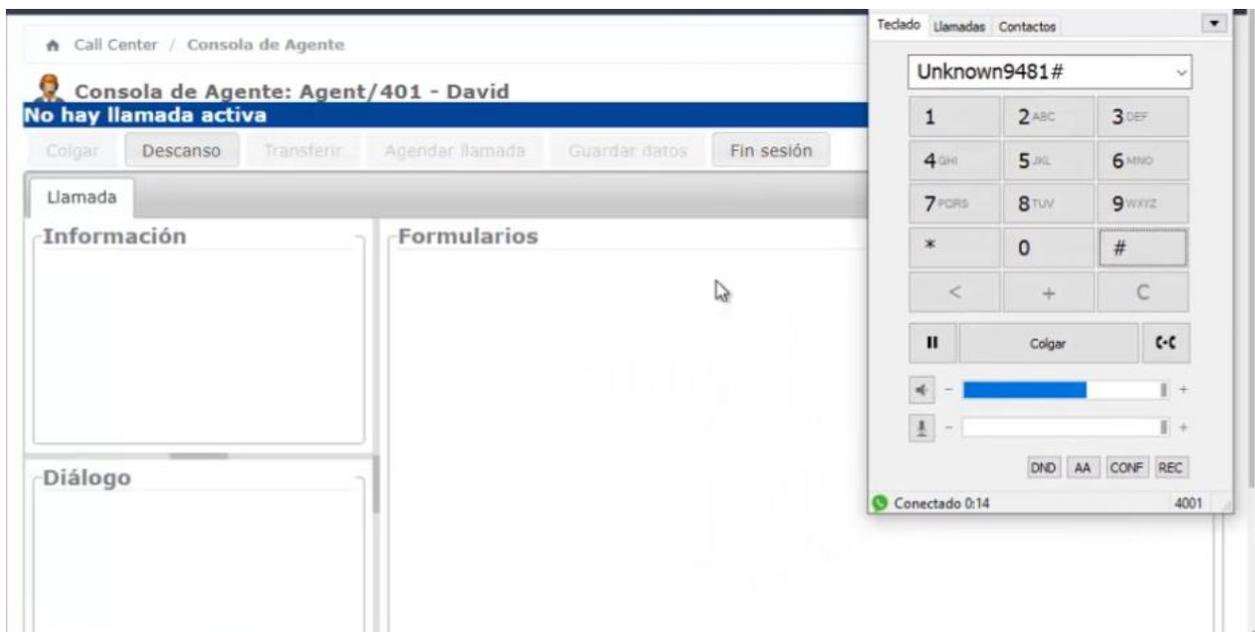


Figura 42: Vista de consola de agente.

A la hora de tener una llamada entrante, ésta se asignará automáticamente al agente según las reglas definidas en la cola de llamadas, y la consola del agente se verá de la siguiente forma:



Figura 43: Formulario a rellenar por agente de campaña entrante.

Una vez rellenados todos los campos, el agente debe manualmente hacer clic en guardar datos y colgar la llamada o en su defecto, terminarla de otra forma. Los datos introducidos se guardan en formato “.csv” para ser visualizados por el administrador de la campaña.



Figura 44: Menú para descargar datos de la campaña.

Se hace clic en “[Datos CSV]” y se obtiene el siguiente documento:

	FORMULARIO	FORMULARIO	FORMULARIO	FORMULARIO	FORMULARIO	FORMULARIO
nombre	Nombre	Desea adquirir nuevo	Cuenta con un servicio	Documento	Telefono de contacto	Inf. Adicional
Gerardo						
Gerardo	Juan P. Pérez	Tal vez	Si	05471541-8	70006164	No posee.
Gerardo						
Gerardo						
David						
David						
Mario						
Mario						
Luis						
Luis	Luis Herrera	Tal vez	Si	123123	123123	sã

Figura 45: Reporte obtenido de campaña entrante.

CAMPAÑA DE SALIDA.

Para implementar la campaña de salida, al igual que para el caso anterior, es necesario agregar a los agentes con su respectivo número de agente al menú de opciones de agente, posteriormente es necesario crear un formulario, de la misma forma que se creó el formulario para la campaña entrante, para la implementación actual, se diseñó el formulario de la siguiente forma:

Guardar
Cancelar

Nombre: *

Descripción:

Orden	Nombre del Campo	Tipo	Valores
1	<input type="text" value="Nombre"/>	Tipo Texto	
2	<input type="text" value="Desea adquirir nuevo prod"/>	Tipo Lista	Si, No, Tal vez
3	<input type="text" value="Cuenta con un servicio nue"/>	Tipo Lista	Si, No
4	<input type="text" value="Documento"/>	Tipo Área de Texto	
5	<input type="text" value="Telefono de contacto"/>	Tipo Área de Texto	
6	<input type="text" value="Inf. Adicional"/>	Tipo Texto	
	<input type="text" value="nuevo campo"/>	Tipo Texto	

Figura 46: Formulario para la campaña de llamadas saliente.

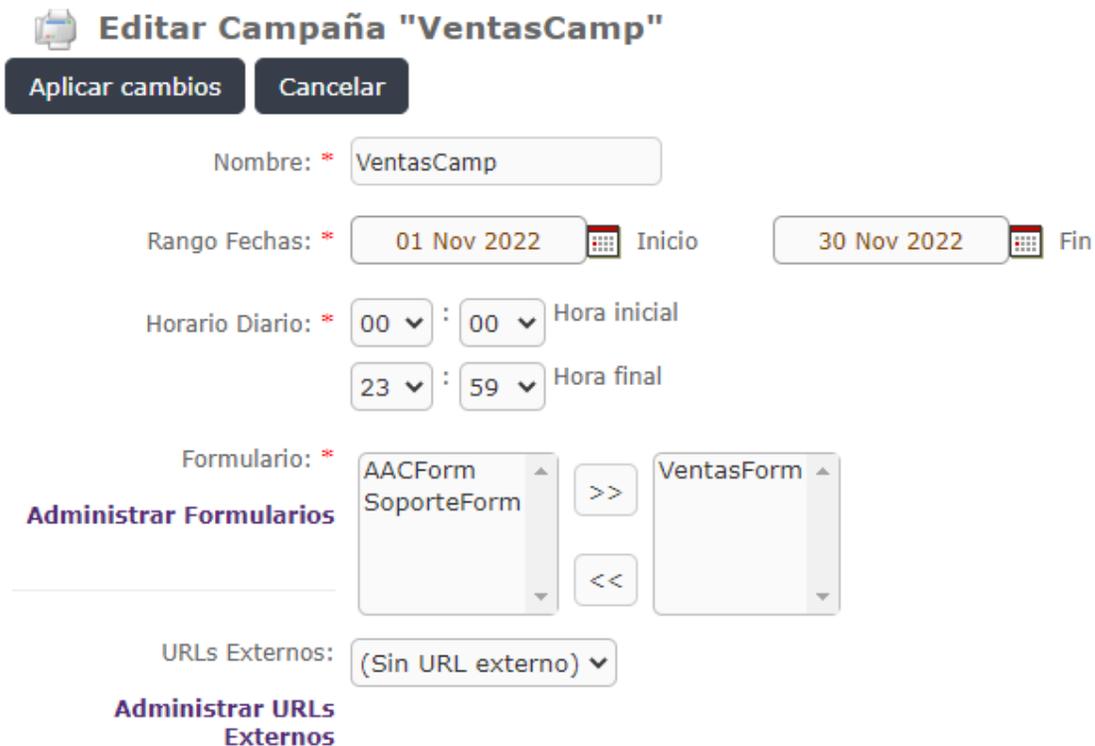
Luego, se debe crear una campaña entrante haciendo clic en “Crear nueva campaña” en el menú de “Llamadas entrantes” del módulo de Call Center.



Nombre	Rango Fechas	Horario Diario	Intentos	Troncal	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
VentasCamp	2022-11-01 - 2022-11-30	00:00:00 - 23:59:00	5	(Dialplan)	3000	2	41	Inactiva	[Cargar Contactos] [Datos CSV]

Figura 47: Creando una campaña de llamadas entrantes.

Se deben añadir parámetros similares a la campaña entrante, como el rango de fechas para que la campaña esté activa, el horario, el formulario asociado, etc.



Editar Campaña "VentasCamp"

Aplicar cambios Cancelar

Nombre: * VentasCamp

Rango Fechas: * 01 Nov 2022 Inicio 30 Nov 2022 Fin

Horario Diario: * 00 : 00 Hora inicial
23 : 59 Hora final

Formulario: * AACForm SoporteForm >> VentasForm <<

Administrar Formularios

URLs Externos: (Sin URL externo) v

Administrar URLs Externos

Figura 48: Opciones básicas de una campaña de llamadas saliente.

Sin embargo, esta campaña consta de más parámetros, como, por ejemplo, la troncal por la que se deben enviar las llamadas salientes, la cola asociada para asignar agentes y reglas de timbrado, los intentos antes de llamar a otro número y el contexto de las llamadas salientes.

Troncal: *

Administrar Troncales

Max. canales a usar: * (Dejar en 0 para desactivar límite de canales)

Contexto: *

Cola: *

Administrar Colas

Intentos: *

Figura 49: Configuración adicional de campaña saliente.

De esta forma, si se cumplen las condiciones horarias para la campaña saliente, se activará la campaña, ninguna llamada será realizada si no existen agentes que hayan iniciado sesión en la consola de agente para atender las llamadas. El agente debe iniciar sesión de la misma forma que lo hacen los agentes para la campaña entrante. Las llamadas se realizan automáticamente y como se indicó en el formulario, se harán 5 intentos de timbrado, si la llamada no es respondida, pasará al siguiente número.

Para ingresar la base de datos de los números que el sistema debe marcar automáticamente, se debe crear un archivo “.csv” con todos los números que se desee marcar, además, en este archivo se puede especificar, por ejemplo, razón de la llamada del agente hacia el cliente, nombre, productos que compra, etc.

Nombre	Rango Fechas	Horario Diario	Intentos	Troncal	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
<input type="radio"/> VentasCamp	2022-11-01 - 2022-11-30	00:00:00 - 23:59:00	5	(Dialplan)	3000	2	41	Inactiva	[Cargar Contactos] [Datos CSV]

Figura 50: Cargando contactos a la campaña saliente.

El archivo “.csv” subido al sistema debe cumplir con las características especificadas en el patrón de marcado para números de salida para que pueda realizarse la llamada exitosamente.

Call Center / Llamadas Salientes / Campañas

Cargar Contactos para Campaña: VentasCamp

Cargadores disponibles:

Opciones para: CSV

Codificación de Archivo de Llamadas: * UTF-8 - Universal

Archivo de Llamadas: * Ninguno archivo selec.

Issabel esta licenciado bajo GPL. 2006 - 2022.

Figura 51: Subiendo archivo de números telefónicos.

El agente, cuando se realiza una llamada puede ver la siguiente pantalla:

Call Center / Consola de Agente

Consola de Agente: Agent/301 - Gerardo

Conectado a llamada 00:00:07

Llamada

Información

Campaign: VentasCamp
Internal Call ID: outgoing-1-9
Número de teléfono: 70006164
Nombres: Gerardo
nombre: Gerardo

Formularios

VentasForm

Nombre:

Desea adquirir nuevo producto:

Cuenta con un servicio nuestro:

Documento:

Telefono de contacto:

Figura 52: Vista de agente ante campaña saliente.

IMPLEMENTANDO SERVIDOR DE CORREO ELECTRÓNICO.

Para la implementación del servidor de correo electrónico se necesita de un servidor de nombres de dominio o DNS. Bajo este nombre se crearán los usuarios que hagan uso del servidor. Para el presente caso se adquirió el dominio “issabel2022.com” utilizando Godaddy como proveedor de DNS.

Es necesario configurar los registros DNS de forma que, los demás servidores de correo electrónico, como Google y Hotmail, por mencionar los más populares, permitan el ingreso de los correos del dominio que se adquirió.

Lo primero que se hizo, debido a que Godaddy limita los registros que se pueden modificar en el dominio, es cambiar los servidores NS, es decir, transferir la administración y autoría del nombre de dominio a otro servicio. La mayoría de los servicios de alojamiento en la nube poseen la opción de administrar servidores DNS. Por lo tanto, se utilizó el proveedor utilizado para alojar la planta telefónica, es decir, Vultr.

Para lograr esto, se debe ir a la consola de administración de Godaddy, seleccionar el dominio al que se desea transferir la administración, para el caso “issabel2022.com” y hacer clic en “Configurar”.

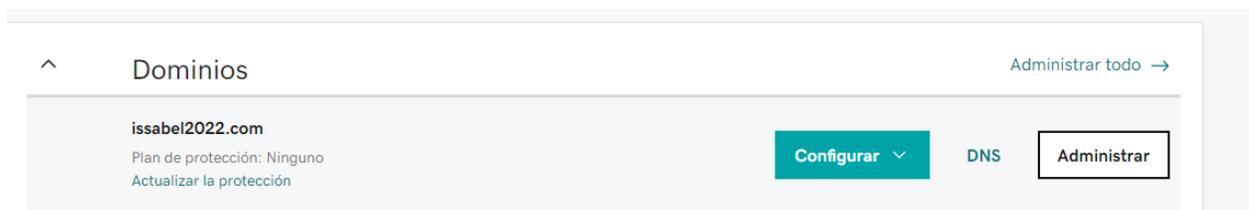


Figura 53: Dominio en Godaddy.

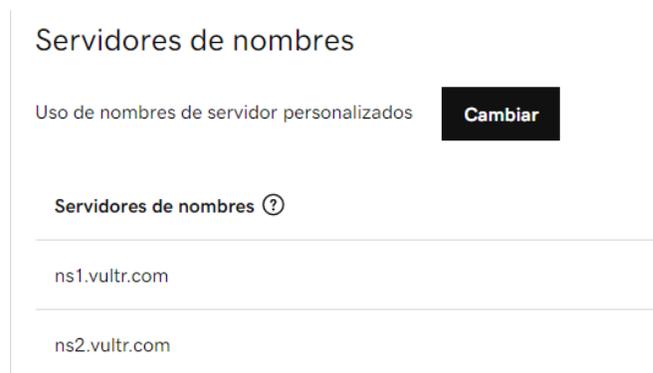
Luego, en Vultr, en la opción DNS, se pueden encontrar los registros NS que se deben agregar.

Vultr Name Servers

- ns1.vultr.com
- ns2.vultr.com

Figura 54: Servidores NS de Vultr.

Posteriormente, en Godaddy, se eligió la opción “Cambiar” los servidores de nombres, con el objetivo de redirigirlos hacia los servidores NS de Vultr.



Servidores de nombres

Uso de nombres de servidor personalizados **Cambiar**

Servidores de nombres ?

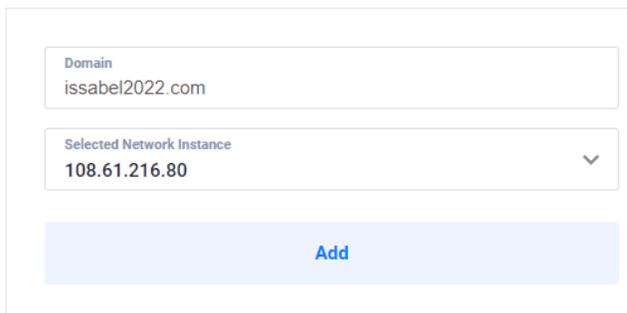
ns1.vultr.com

ns2.vultr.com

Figura 55: Cambio de servidores NS del dominio adquirido.

Ahora, en Vultr se añade el nombre del dominio y como paso inicial, la IP hacia la que apuntará el dominio.

← Add Domain to DNS



Domain
issabel2022.com

Selected Network Instance
108.61.216.80

Add

Figura 56: Agregando DNS a Vultr.

Ahora se pueden modificar los registros DNS del dominio adquirido directamente desde Vultr sin los límites que impone Godaddy. Por defecto, Vultr añade un registro de tipo A, el cual apunta hacia la IP indicada, esto provoca que se resuelva el dominio “issabel2022.com” hacia la IP de la planta telefónica.

A	108.61.216.80	300	
---	---------------	-----	---

Figura 57: Configurando DNS, registro tipo A.

Luego, se debe configurar el registro “mail”, el cual apunta hacia el administrador de correos electrónicos del dominio, para el caso, es la misma planta telefónica.

A	mail	108.61.216.80	3600	
---	------	---------------	------	---

Figura 58: Configurando DNS, registro tipo mail.

El registro MX indica dónde deben entregarse los correos electrónicos entrantes, para el caso, en el administrador de correos electrónicos, es decir, el registro “mail”.

MX	mail.issabel2022.com	300	0	
----	----------------------	-----	---	---

Figura 59: Configurando DNS, registro tipo MX.

El registro SPF, determina qué servidores de correo electrónico tienen permitido enviar correos en nombre del dominio, se deben configurar políticas SPF obligatoriamente para poder enviar correos electrónicos a Google y Hotmail. Se agrega la IP de la planta telefónica con máscara 32, además, el comando “~all”, indica que todo servidor de correo electrónico que se intente enviar desde una IP diferente a la indicada debe ser rechazado por el servidor destino.

TXT	"v=spf1 mx a ip4:108.61.216.80/32 ~all"	3600	
-----	--	------	---

Figura 60: Configurando DNS, registro tipo SPF.

El registro DMARC, trabaja en conjunto con el registro SPF, si no se superan las condiciones del registro SPF, el registro DMARC indica qué hacer con el correo entrante o saliente..

TXT	_dmarc	"v=DMARC1; p=none"	3600	
-----	--------	--------------------	------	---

Figura 61: Configurando DNS, registro tipo DMARC.

Luego de configurar los registros, aún es necesario abrir el puerto 25 en la central telefónica, correspondiente al puerto SMTP que permite el tráfico de correo electrónico. Este puerto está bloqueado por la mayoría de los proveedores de servicios en la nube y se debe solicitar su apertura.

MARIO CUELLAR

Describe the nature of the emails you intend to send:

Test emails to demonstrate that the Open Source Issabel project is capable of supporting multiple integrated services with their own domains.

The volume of email that you plan to deliver on a daily/monthly basis:

No more than 100 emails per month while I do tests, once the tests are done I will not send any more emails.

Company Size:

Individual

Company Information:

It is my degree project for the degree of engineering at the University of El Salvador.

I am making an integrated telecommunications server that includes telephone plants and messaging services.

All to demonstrate the potential of the Open Source Issabel project.

I need to enable the SMTP port to demonstrate this functionality while submitting my graduation paper.

Once submitted it will be deactivated.

Figura 62: Solicitando apertura del puerto SMTP.

La respuesta obtenida por parte de la administración de Vultr fue positiva.

Accounts Team Vultr Staff

16-07-2022 10:27:07

Hello,

Thank you for the information provided!

We have removed the default SMTP block on your account. Please re-start your instances via <https://my.vultr.com>, for the change to take effect (re-starting the server itself _will_not_ work).

If you need further assistance, please do not hesitate to contact us. Our support staff is here and happy to assist you.

Kind Regards,

Figura 63: Respuesta afirmativa a solicitud de desbloqueo del puerto SMTP.

Con este procedimiento, se pudo enviar y recibir correo electrónico directamente con la planta telefónica. Para acceder al administrador de correo electrónico por defecto, se debe acceder la dirección: “<dominio.com>/mail”, para el caso, “issabel2022.com/mail”. Antes se debe indicar en la planta telefónica el nombre del dominio que debe administrar en la opción Correo Electrónico > Dominios.

+ Crear Dominio	
Dominio	Número de cuentas
issabel2022.com	1

Figura 64: Dominio en planta telefónica.

Luego en Correo Electrónico> Cuentas, se pueden agregar la cantidad de correos electrónicos que se necesiten.

Editar		Eliminar		Cancelar	
Nombre de la cuenta:	luis.herrera@issabel2022.com	Cuota (KB):	5200		
Contraseña:	****	Reescribir Contraseña:	****		

Figura 65: Correo electrónico utilizado como prueba.

Ahora, se puede hacer la respectiva prueba de correos electrónicos. Para acceder al cliente de correos electrónicos que Issabel trae instalado por defecto, se debe acceder al dominio de la planta telefónica y agregar “/mail”.

Figura 66: Interfaz de inicio de sesión para administrador de correos electrónicos.

Se debe introducir el nombre de usuario y la contraseña configurados en el paso anterior, luego, se tendrá el menú de usuario como cualquier otro cliente de correo electrónico, para la

implementación actual, se hará la demostración enviando un correo electrónico a un servidor externo.

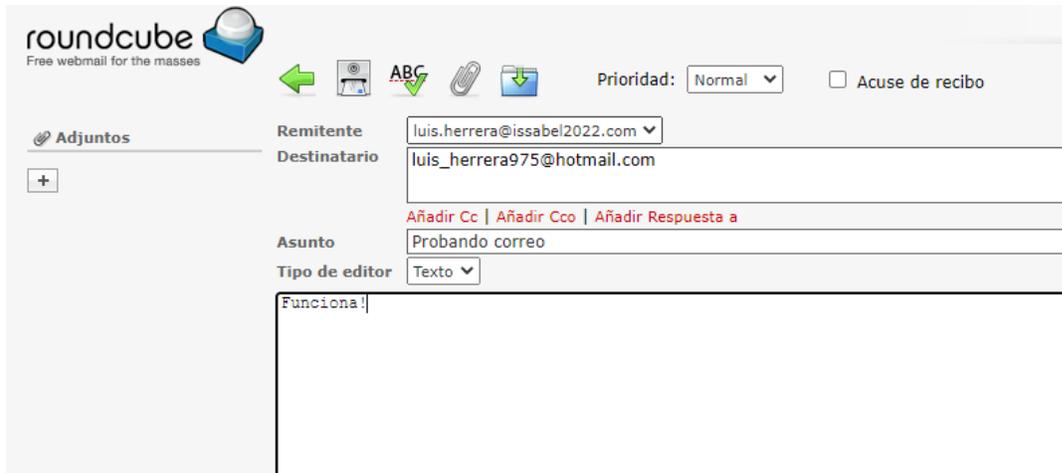


Figura 67: Enviando correo electrónico desde planta telefónica Issabel.



Figura 68: Correo electrónico recibido desde el servidor implementado.

Se procede a responder el correo electrónico desde Hotmail hacia el servidor, demostrando que se pueden enviar y recibir correos electrónicos de manera exitosa.

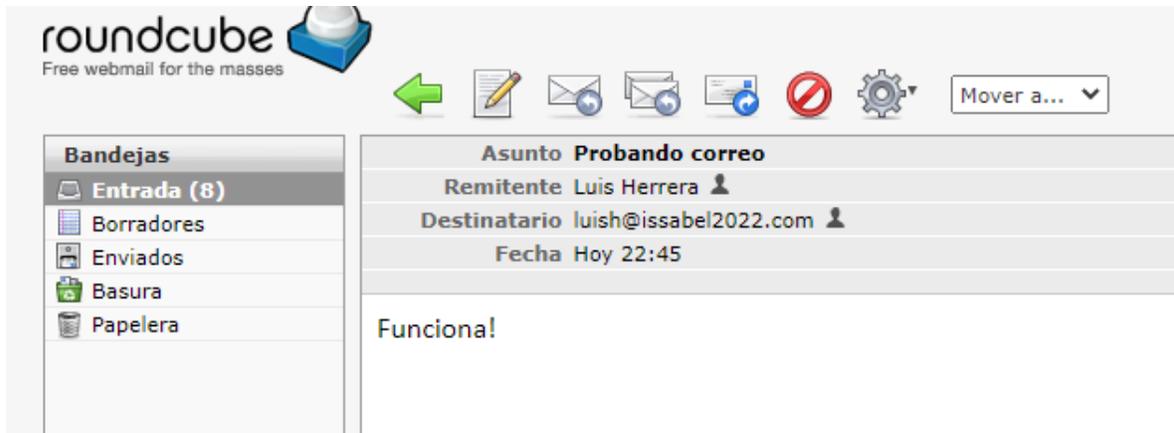


Figura 69: Recibiendo correos electrónicos exteriores en central telefónica Issabel

IMPLEMENTANDO SERVIDOR DE MENSAJERÍA.

Issabel utiliza un módulo llamado Openfire para administrar el servidor de mensajería instantánea, pero este no viene instalado por defecto en Issabel, por lo cual, se debe instalar manualmente.

Processes Status		
	Telephony Service	RUNNING
	Instant Messaging Service	NOT INSTALLED
	Fax Service	RUNNING
	Email Service	RUNNING
	Database Service	RUNNING
	Web Server	RUNNING
	Issabel Call Center Service	RUNNING

Figura 70: Dashboard original de Issabel, sin el servicio de mensajería operativo.

Se debe introducir el siguiente comando desde la terminal de la central telefónica Issabel:

```
cd /tmp
```

Posteriormente se debe adquirir la última versión del programa Openfire:

```
yum -y install openfire - 4.3.2 - 1.x86_64.rpm
```

Luego, se debe iniciar el proceso para el servidor de mensajería instantánea con el siguiente comando:

```
systemctl start openfire.service
```

Luego, para activar el proceso de mensajería:

```
systemctl enable openfire.service
```

Ahora, se debe crear una base de datos para poder almacenar los usuarios del servidor de mensajería, utilizando el servicio por defecto instalado en Issabel, llamado MySQL. Para entrar a la consola de administración se ingresa el siguiente comando:

```
mysql -p
```

Dentro de la consola de administración de MySQL, se introducen la siguiente serie de comandos, en primer lugar, se crea la base de datos:

```
CREATE DATABASE openfire;
```

Luego, se crea un usuario y una contraseña para administrar la base de datos:

```
CREATE USER 'openfireuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'yourpassword';
```

Posteriormente, se debe brindar permisos al usuario creado para editar la base de datos y realizar operaciones sobre ella:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON openfire.
```

```
* TO 'openfireuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'yourpassword' WITH GRANT OPTION;
```

Se actualizan los privilegios:

FLUSH PRIVILEGES;

Y se puede proceder a salir de la consola de administración de la base de datos con el comando “Exit”. En el Dashboard podemos observar el servicio de mensajería ejecutándose.

Estado de Procesos		
	Servidor Telefónico	ACTIVO
	Servidor de Mensajería Instantánea	ACTIVO
	Servidor de Fax	ACTIVO
	Servidor de Correo	ACTIVO
	Servidor de Base de Datos	ACTIVO
	Servidor Web	ACTIVO
	Servidor CallCenter Issabel	ACTIVO

Figura 71: Servicio de mensajería instantánea en el Dashboard.

Ahora, se debe acceder a la dirección de la planta telefónica Issabel y específicamente al puerto 9090. Se selecciona el idioma de preferencia.

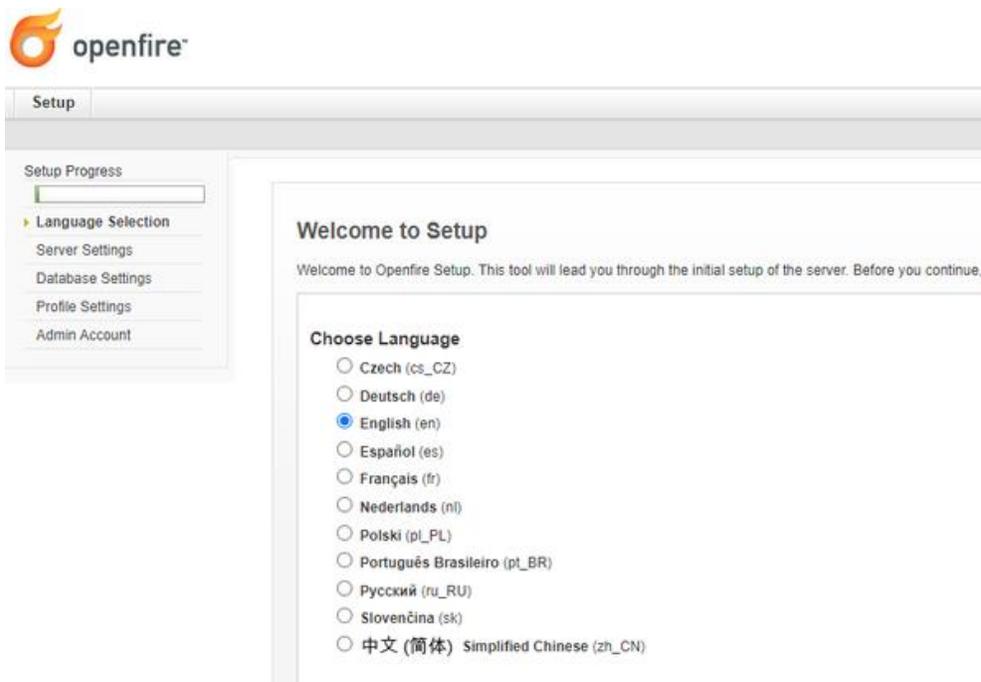


Figura 72: Consola de administración de Openfire.

Posteriormente, se debe configurar el dominio del servidor de mensajería instantánea, para este caso, se puede utilizar localhost como dominio.



Figura 73: Dominio del servidor de correo electrónico.

Si se tiene una base de datos existentes proveniente de una migración de sistemas, se debe seleccionar una base de datos externa, para una base de datos nueva, se selecciona una conexión estándar.



Figura 74: Configuración de base de datos.

El siguiente paso es realizar la conexión la nueva base de datos, para lo cual se deben ingresar los siguientes parámetros, driver para la conexión, clase del driver, y dirección a la base de datos, además de credenciales válidas para iniciar sesión en la central telefónica. Es normal que ocurra el siguiente error:

Configuración de la fuente de datos - Conexión Estándar

Indique un driver JDBC y las propiedades de la conexión a su base de datos. Si necesita más información sobre este proceso por favor vea la documentación incluida sobre bases de datos con Openfire.

Nota: La distribución de Openfire incluye scripts de configuración para las bases de datos más populares en `{Openfire_HOME}/resources/database`.

A connection to the database could not be made. View the error message by opening the "/logs/error.log" log file, then go back to fix the problem.

Drivers Predefinidos:

Clase del Driver JDBC:

URL de la Base de Datos:

Nombre de usuario:

Contraseña:

Minimum Connections:

Maximum Connections:

Tiempo de Vida de la Conexión: Days

Nota: la conexión a la base de datos puede tardar entre 30 y 60 segundos.

Figura 75: Configurando conexión con base de datos.

Para evitar este error provocado por la zona horaria que no deja avanzar en el proceso, se debe desactivar el código heredado de la fecha y hora de bases de datos ingresando la siguiente cadena de texto al final de la URL. El texto agregado que se debe agregar al final del URL por defecto es el siguiente: `=true&useLegacyDatetimeCode=false&serverTimezone=UTC`.

Drivers Predefinidos:

Clase del Driver JDBC:

URL de la Base de Datos:

Figura 76: Corrigiendo error de base de datos.

Una vez superado este error, se tiene acceso a la consola de administración de Openfire.

Openfire 4.3
Conectado como admin - Salir
Clustering status - Disable

Servidor Usuarios/Grupos Sesiones Conferencias Plugins

Administración del Servidor Configuración del Servidor Certificados TLS/SSL Servicios de Multimedia

Configuración del Servidor

Propiedades del Sistema
Idioma y Tiempo
Clúster
Caches del Sistema
Base de Datos
Registro
Configuración de Correo
Ver Auditoría de Seguridad

Configuración del Servidor

Información de Actualización
Openfire 4.7.3 esta disponible. Haga clic [aquí](#) para descargarlo o lea el [lpo de cambios](#) para más información.

A continuación están las propiedades de este servidor. Presione en el botón "Editar Propiedades" para cambiar algunas de las propiedades del servidor. Algunas configuraciones no pueden ser cambiadas.

Propiedades del Servidor
Tiempo de Actividad del Servidor: 35 minutos -- started 18-ago-2022 9:33:33
Versión: Openfire 4.3.2
Ruta al servidor: /opt/openfire
Nombre del Servidor: localhost

Ambiente
Versión de Java: 1.8_0_202 Oracle Corporation -- Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM
Servidor de Aplicaciones: jetty/9.4.12.v20180830
Nombre del Host: localhost
SO / Hardware: Linux / amd64
Idioma / Huso Horario: es / Hora estándar del Pacífico (-8 GMT)
???index_process_owner??? daemon
Memoria de Java 31.76 MB of 493.38 MB (6.56% used)

Novedades de Ignite Realtime

- [REST API Openfire plugin 1.9.1 released!](#), 04-ago-2022
- [REST API Openfire plugin 1.9.0 released!](#), 04-ago-2022
- [Openfire 4.7.3 released](#), 02-ago-2022
- [REST API Openfire plugin 1.8.3 released!](#), 22-jul-2022
- [Openfire 4.7.2 released](#), 13-jul-2022
- [Push Notification Openfire plugin 0.9.1 released!](#), 06-jul-2022
- [Smack 4.4.6 released](#), 29-jun-2022

Figura 77: Consola de administración de Openfire.

Desde este panel, se pueden crear nuevos usuarios, grupos y administrar el servidor de mensajería.

Openfire 4.3
Conectado como admin - Salir
Clustering status - Dis

Servidor Usuarios/Grupos Sesiones Conferencias Plugins

Usuarios Grupos

Lista de Usuarios
Crear Nuevo Usuario
Buscar Usuario
Advanced User Search

Lista de Usuarios

Total de Usuarios: 3 -- Ordenados por Nombre de Usuario -- Usuarios por página: 100

	Conectado	Usuario	Nombre	Grupos	Creado	Última Salida	Editar	Borrar
1		admin	Administrator	None	20-nov-2022	??? user.properties.never_logged_in???		
2		luis.herrera	Luis Herrera	Grupo TBE	20-nov-2022	15 días, 16 horas, 4 minutos		
3		mario.cuellar	Mario Cuellar	Grupo TBE	20-nov-2022	3 días, 5 horas, 6 minutos		

Figura 78: Crear usuarios en servicio de chat.

Se deben rellenar los siguientes campos para crear a los usuarios.

Crear Usuario

Use el formulario siguiente para crear un nuevo usuario.

Crear Nuevo Usuario

Usuario: *

Nombre:

Correo Electrónico:

Contraseña: *

Confirmar Contraseña: *

¿Es Administrador? (Permite acceso de administración a Openfire)

Figura 79: Campos a rellenar para creación de nuevo usuario en servidor de mensajería.

Además, se pueden crear salas de conferencias e iniciar chats grupales desde esta consola administrativa. Posteriormente, para conectarse y utilizar el servicio de mensajería, se debe utilizar un cliente de mensajería instantánea, para la implementación actual, se decidió utilizar Spark por ser de código abierto y recibir soporte para el año vigente.

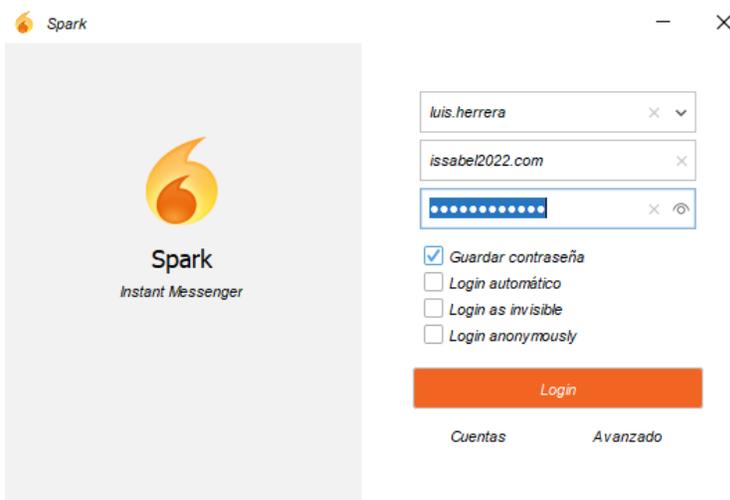


Figura 80: Cliente de mensajería instantánea.

Se introduce el nombre de usuario creado desde la interfaz de Openfire, la dirección del servidor y la contraseña asignada, una vez introducidas las credenciales se puede iniciar sesión.

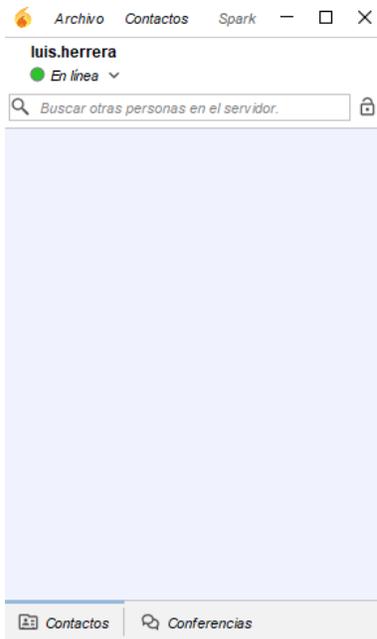


Figura 81: Usuario en Spark.

Ahora se pueden escribir simultáneamente diferentes usuarios entre sí, crear grupos, etc.

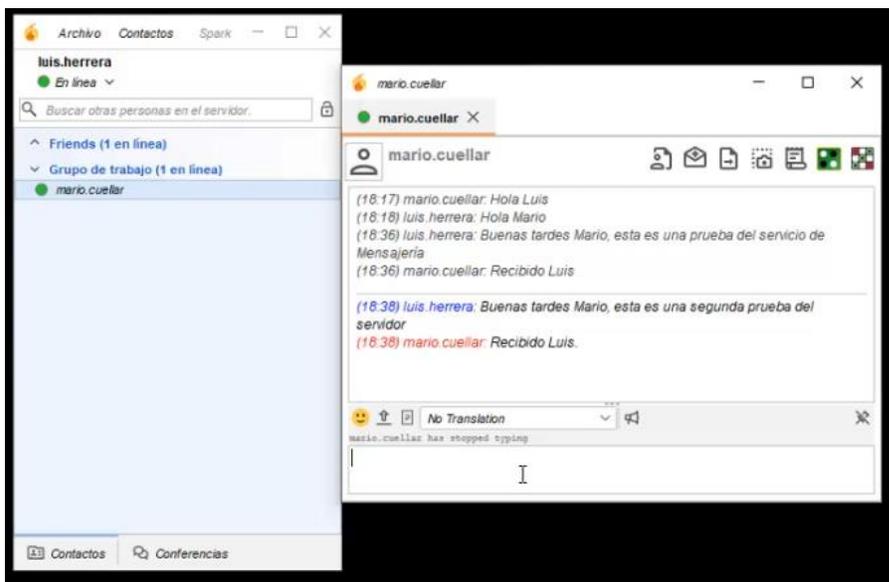


Figura 82: Probando servidor de mensajería.

IMPLEMENTACIÓN DE IVR AVANZADO CON AGIS.

Un sistema de IVR permite que el cliente autogestione su llamada, de forma que obtenga la respuesta que desea sin intervención de un agente, en la mayoría de los casos, esto no será posible, sin embargo, para consultas puntuales, un IVR avanzado puede suplir la necesidad.

En primer lugar, se necesita que el flujo de llamadas entrante sea redirigido hacia un IVR sencillo que liste las opciones del menú, para ello, en el panel de “Configuración PBX > Control de llamadas entrantes > IVR”. Para esto, se decidió utilizar un IVR sencillo que redirija el flujo de llamadas entrante hacia las colas de los call centers,

Ext [?]	Destination	Return [?]	Eliminar
4	Destinos varios ivr sql	<input type="checkbox"/>	
3	Colas Soporte tecnico <4000>	<input type="checkbox"/>	
2	Colas Ventas <3000>	<input type="checkbox"/>	
1	Colas Atencion al cliente <2000>	<input type="checkbox"/>	
t	IVR opciones	<input type="checkbox"/>	
i	IVR opciones	<input type="checkbox"/>	
digits pressed	== choose one ==	<input type="checkbox"/>	

Figura 83: IVR de llamadas entrantes.

Las opciones 1, 2 y 3 dependen de la configuración del call center, mientras que la opción 4, corresponde a un IVR avanzado que es capaz de hacer consultas hacia una base de datos y utiliza una AGI de Google para sintetizar la voz.

En primer lugar, se carga una base de datos utilizando phpmyadmin ingresando a la dirección de la planta telefónica y añadiendo un “/phpmyadmin”. Para cargar la información a la base de datos, se utilizaron los datos generados en la Figura 18. Una vez cargados los datos en la base de datos SQL, se procede con configurar el flujo de llamadas. Pero antes, es necesario instalar la AGI de Google, para ser capaces de sintetizar voz utilizando la voz de Google.

INSTALANDO AGI DE GOOGLE.

En primer lugar, desde la CLI de Issabel, se clona el repositorio para la AGI, con el siguiente comando:

```
git clone https://github.com/zaf/asterisk – googletts/blob/master/googletts.agi
```

Posteriormente, hay que ubicar este archivo en la ruta `/var/lib/asterisk/agi – bin` con el siguiente comando:

```
mv ./googletts.agi /var/lib/asterisk/agi – bin
```

Ahora, se necesita descargar el códec necesario para reproducir la voz de Issabel desde Asterisk con el siguiente comando:

```
yum install – y mpg123
```

IMPLEMENTANDO CONEXIÓN CON MYSQL.

En las opciones “PBX > Herramientas > Editor de archivos Asterisk, en el filtro, se selecciona el archivo “extensions_custom.conf”, el cual es capaz de controlar el flujo de llamadas utilizando la programación de contextos de Asterisk.

+ Nuevo Archivo ▼ Mostrar Filtro ▼

Filtro aplicado: Archivo = extensions_custom ✕

Nombre de archivo	Tamaño de archivo
extensions_custom.conf	5678
extensions_custom.conf.sample	3706

Figura 84: Archivo para controlar el flujo de llamadas de Asterisk.

Se debe introducir en el contexto “from-internal-custom” el contexto que se desea incluir en el flujo de llamadas.

```
[from-internal-custom]
exten => 1234,1,agi(googletts.agi,"Bienvenido a Issabel.",es) ; extensions can dial 1234
exten => 1234,2,Hangup()
exten => h,1,Hangup()
include => custom-recordme ; extensions can also dial 5678
include => weather-wakeup
include => calendar-event
include => conferences
include => agentlogin
include => bienvenida
include => digitarexten
```

Figura 85: Incluir contexto para ser reconocido por el flujo de llamadas.

Luego, se procede a realizar la consulta SQL.

```

[bienvenida]
exten => 7000,1,Answer
exten => 7000,n,agi(googletts.agi, "Bienvenido al sistema de facturación de Issabel, por favor, ingresa tu número de
identificación sin guión.")
exten => 7000,n,Read(dui_user,,9)
exten => 7000,n,Set(TIMEOUT(response)=5)
exten => 7000,n,MYSQL(Connect conn localhost root 84bc111d466712c clientes)
exten => 7000,n,MYSQL(Query resultid ${conn} SELECT nombre from CLIENTES_EMPRESA WHERE dui=${dui_user})
exten => 7000,n,MYSQL(Fetch resultid2 ${conn} SELECT pricing from CLIENTES_EMPRESA WHERE dui=${dui_user})
exten => 7000,n,MYSQL(Fetch fetchid ${resultid} suu)
exten => 7000,n,MYSQL(Fetch fetchod ${resultid2} sup)
exten => 7000,n,Set(nombre_user=${suu})
exten => 7000,n,Set(pricing=${sup})
exten => 7000,n,agi(googletts.agi, "Bienvenido, ${suu}, tu facturación del presente mes es de, ${sup} dólares.")
exten => 7000,n,agi(googletts.agi, "Gracias por utilizar Issabel, Adiós.")
exten => 7000,n,MYSQL(Clear ${resultid})
exten => 7000,n,MYSQL(Clear ${resultid2})
exten => 7000,n,MYSQL(Disconnect ${conn})

```

Figura 86: Configurando consulta a base de datos SQL.

La línea “agi(googletts.agi)” permite la conexión del contexto de Asterisk con la AGI de Google, la cual hace una petición GET al traductor de Google con el texto que se desea enviar y retorna un archivo de audio que permite la sinterización de la voz. La función “MYSQL” permite introducir instrucciones propias de bases de datos en la programación de contexto de Issabel. Se hace la consulta de la base de datos según número de DUI y se retorna la facturación.

IMPLEMENTANDO CONEXIÓN DE PLANTA TELEFÓNICA CON PSTN UTILIZANDO GATEWAY GSM.

Para la conexión de la planta telefónica con la red telefónica pública conmutada, se utilizó un Gateway GSM, puesto que, para fines demostrativos, es la implementación que resulta más fácil y accesible y no requiere de ningún contrato a parte de la tarjeta SIM que se necesita comprar para utilizarlo.

El modelo que se utilizó es un Yeastar TG100, que permite una tarjeta SIM.



Figura 87: Gateway GSM Yeastar TG100 utilizado para la implementación.

La infraestructura a implementarse muestra en la siguiente figura, una troncal IAX2 entre dos plantas telefónicas, una planta telefónica Issabel en la nube, la que posee todos los servicios, y una planta telefónica local, la troncal IAX2 viaja entre dos plantas telefónicas, mientras que existe una troncal SIP entre la planta telefónica Issabel y el Gateway GSM, el cual permite el flujo de llamadas hacia la red telefónica pública conmutada.

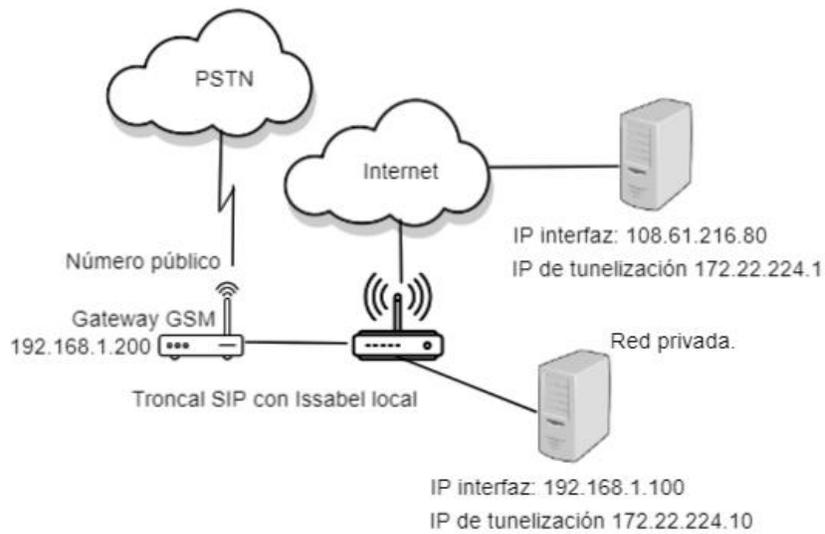


Figura 88: Infraestructura de conexión.

Por defecto, el Gateway tiene una IP 192.168.1.200, se accede a ella por medio del navegador como se muestra a continuación:

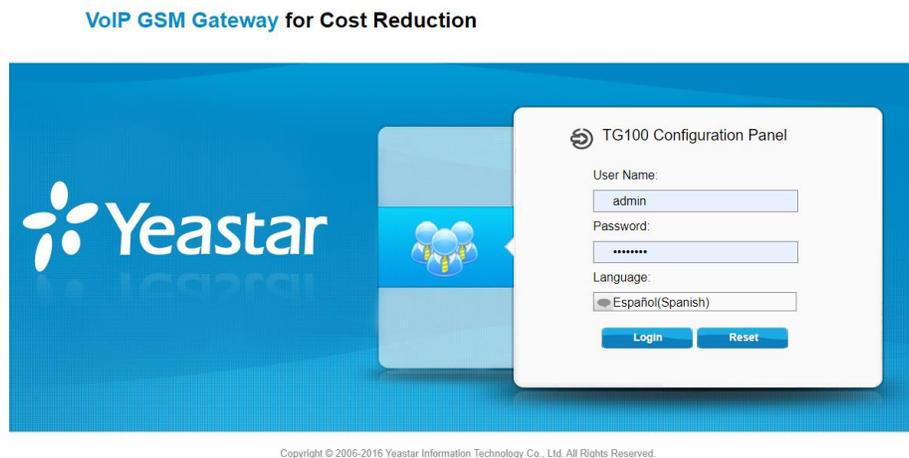


Figura 89: Página de inicio de sesión del Gateway.

Se introduce la contraseña y el usuario por defecto (admin y admin) y se tiene la página de inicio del Gateway.



Figura 90: Página de inicio del Gateway.

Se hace clic en la opción “Gateway>VoIP Trunk” para añadir una nueva troncal, posteriormente se hace clic en la opción “Add VoIP Trunk”.

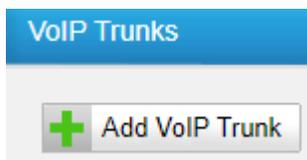


Figura 91: Añadir nueva troncal a Gateway.

Se seleccionan las siguientes opciones:

Trunk type: Service Provider, para configurar el Gateway como proveedor de llamadas, si se configura en modo “Trunk” no funcionará.

Type: SIP, para el tipo de troncal, se puede elegir troncal tipo IAX2, pero para este caso no es necesario.

Provider name: SPS, este nombre puede ser cualquier cadena de caracteres.

Hostname/IP: 192.168.1.100, la cual es la IP del servidor Issabel local, el puerto se deja por defecto.

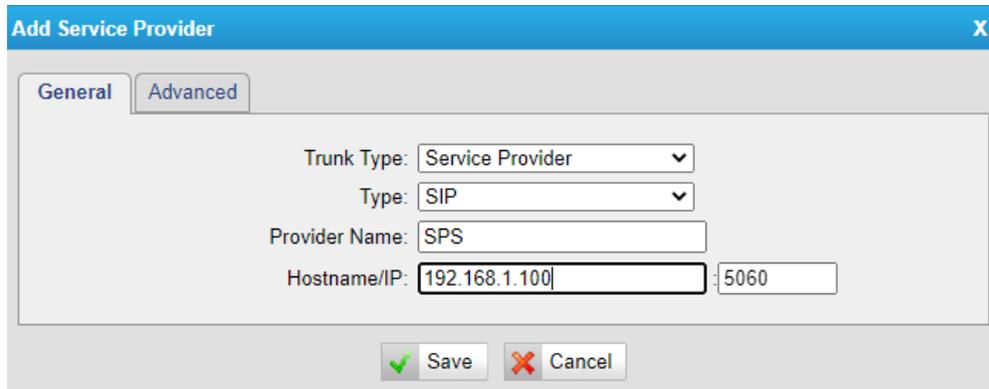


Figura 92: Configurando troncal SIP en Gateway GSM.

Al hacer clic en “save” el dispositivo está listo para aceptar una troncal SIP por el puerto 5060 con cualquier central telefónica que haga el requerimiento, posteriormente, desde Issabel se debe configurar una troncal SIP y se debe habilitar la salida y entrada de llamadas por esta troncal.

LA DISTRIBUCIÓN ERLANG EN EL DIMENSIONAMIENTO DE UN CALL CENTER.

Manejar los recursos en un Call Center es fundamental para obtener resultados satisfactorios en función de los objetivos planteados. Para lograr esta tarea de forma satisfactoria, se han ideado métodos como la Distribución de Erlang, con la que los encargados del Call Center pueden calcular cual es el número exacto de agentes requeridos, para cubrir la demanda de trabajo, sin que ningún cliente quede desasistido.

Cuando hablamos de Erlang, nos referimos a una unidad unidimensional que se utiliza en la telefonía para determinar la cantidad de canales necesarios según el tráfico.

La proposición de esta distribución proviene de la propuesta del ingeniero danés A. K. Erlang, siendo a su vez, un recurso que posteriormente ha sido adaptado en los Call Center como unidad de cálculo para medir el tráfico en relación a la disponibilidad de agentes.

De este modo, la distribución Erlang se ha convertido en un recurso de suma importancia para calcular el número de operadores que se necesitan para manejar todas las llamadas que entran en el sistema y, por ende, el número de extensiones telefónicas requeridas en una central telefónica destinada a este fin, con base a los pronósticos que se han estimado gracias al manejo de las estadísticas disponibles para el Call Center con las demás herramientas de gestión. [21]

MODELOS DE TRÁFICO ERLANG-B Y ERLANG-C.

Para efectos de dimensionar la capacidad de una central telefónica VoIP, la cuál será utilizada para dar servicio en un Call Center, en primer lugar, se necesita determinar la cantidad de líneas o extensiones a ser requeridas. Para ello se dispone de dos modelos de tráfico que son Erlang-B y Erlang-C.

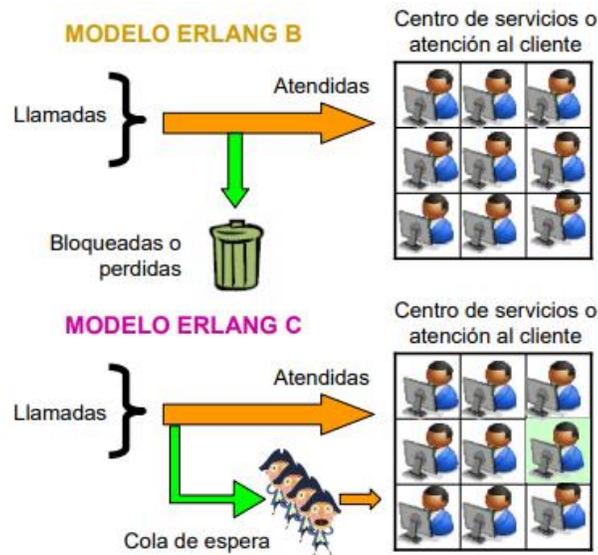


Figura 93: Modelos de tráfico telefónico Erlang-B y Erlang-C

EL MODELO DE TRÁFICO ERLANG-B.

Conociendo el tráfico y la cantidad de líneas disponible, este modelo calcula la probabilidad P_B de que una llamada en su primer intento sea bloqueada y está basado en las siguientes premisas

- La cantidad de usuarios es muy grande
- Las llamadas llegan en forma aleatoria de acuerdo a una distribución de Poisson
- Las llamadas se atienden según el orden de llegada
- Las llamadas bloqueadas se pierden. Modelo con pérdidas, no hay lista de espera.
- El tiempo de duración de las llamadas siguen una distribución exponencial

$$P_B = \frac{\frac{A^N}{N!}}{\sum_{i=0}^N \frac{A^i}{i!}}$$

Donde:

A: es el tráfico en Erlang durante la hora pico

N: cantidad de líneas del sistema

EL MODELO DE TRÁFICO ERLANG-C.

El modelo Erlang-C se usa para calcular la probabilidad que una llamada sea colocada en la cola de espera y permite dimensionar un grupo de servidores bajo el esquema de colas FCFS (First Come First Serve) o FIFO, donde las llamadas en espera se van atendiendo a medida que los servidores se van liberando. Se asume que:

- La cantidad de fuentes es muy grande
- Las llamadas llegan en forma aleatoria de acuerdo a una distribución de Poisson
- Las llamadas se atienden según el orden de llegada
- Las llamadas bloqueadas se colocan en una cola de espera de tamaño infinito
- El tiempo de duración de las llamadas es de acuerdo a una distribución exponencial

La probabilidad P de que una llamada sea retrasada y puesta en la cola de

espera es:

$$P(> 0) = \frac{\frac{A^N N}{N! (N - A)}}{\sum_{i=0}^{N-1} \frac{A^i}{i!} + \frac{A^N N}{N! (N - A)}}$$

Donde:

N: cantidad total de servidores

A: Tráfico ofrecido al grupo de servidores, en Erlang

EL NIVEL DE SERVICIO (NS).

Uno de los aspectos más importantes en los Contact Centers y Call Centers es la medición del Nivel de Servicio. Este lo podemos definir como un acuerdo entre el cliente y un proveedor del servicio. El Nivel de Servicio (NS) o Service Level (SLA), define los tiempos y prioridades de atención entre las distintas líneas de negocio. Este indicador ayuda a puntualizar los niveles de disponibilidad y rendimiento del servicio de atención.

Para un NS objetivo se deben definir 2 (dos) parámetros: porcentaje de atención y tiempo de espera máxima. Por ejemplo, un NS objetivo de 80/20 implica, que el 80% de las llamadas recibidas deben ser atendidas antes de los 20 segundos de espera. Este es uno de los indicadores que sirven para evaluar si el Call Center / Contact Center cuenta o no con el número correcto de operadores para manejar el volumen de llamadas recibidas durante el día. [22]

CÁLCULANDO EL NÚMERO DE EXTENSIONES.

La distribución de probabilidad Erlang nos ayuda a calcular el número de extensiones de nuestra central telefónica VoIP, requeridas para manejar un número de llamadas pronosticado, en un intervalo de tiempo, cumpliendo con un determinado nivel de servicio y tiempo de espera. Para ello nos basaremos en la fórmula de Erlang C, debido a que consideraremos que las llamadas que no puedan ser atendidas serán puestas en una cola de espera, en lugar de ser rechazadas.

El cálculo es muy sencillo, ya que simplemente hay que especificar ciertos parámetros: el número de llamadas esperadas, el lapso de tiempo, el tiempo promedio de atención (AHT), el Nivel de Servicio objetivo (NS), y el tiempo máximo de espera. Una vez definidos los parámetros, se podrá obtener la cantidad de extensiones necesarias para cumplir con el nivel de servicio objetivo.

Tomando para el ejercicio los parámetros típicos que se manejan en la industria tenemos que:

Tiempo promedio de atención (AHT) = 5 minutos (300 segundos)

Nivel de Servicio objetivo (NS) = 80%

Tiempo máximo de espera (TME) = 20 segundos

Para el cálculo usaremos una calculadora Erlang basada en una hoja de cálculo de Excel, cuya versión en línea se encuentra disponible en la siguiente URL:

<https://www.callcentretools.com/tools/erlang-calculator/>

El cálculo se realiza para diferentes niveles de tráfico de llamadas entrantes, para efectos de comparación de resultados. En el cálculo se ha asumido un caso ideal en que el factor de reducción es del 0% y que la ocupación máxima es del 99%. Como puede apreciarse los resultados obtenidos en cuanto a la cantidad de extensiones necesarias no son lineales respecto del tráfico de llamadas entrantes, esto se debe a que se considera que las llamadas no ingresan de una manera ordenada, una tras otra, sino que tienen un patrón aleatorio, y por ende se hace necesario establecer un tiempo máximo de espera y un nivel de servicio objetivo.

Calculate the number of agents required to reach an agreed service level:

Incoming calls calls

in a period of minutes

Average Handling Time seconds

Required service level
Probability of target answer time

Target answer time seconds

Max Occupancy

Shrinkage

Number of Agents required **12**

Average Handling Time = Average Call Duration + Average time spent in After Call Work (ACW - also known as Wrap-Up time)

Traffic Intensity **8.3** Erlangs

Figura 94: Cálculo de extensiones requeridas mediante una calculadora Erlang.

LLAMADAS ENTRANTES	100	200	300	400	500
PERÍODO (min)	60	60	60	60	60
INTENSIDAD DE TRÁFICO (Erlang)	8.3	16.7	25	33.3	41.7
AHT (seg)	300	300	300	300	300
NS (%)	80	80	80	80	80
TME (seg)	20	20	20	20	20
EXTENSIONES REQUERIDAS	12	21	30	39	48

Tabla 14: Cálculo del número de extensiones necesarias mediante la fórmula de Erlang-C

TRÁFICO	EXTENSIONES
1	3
2	4
3	6
4	7
5	8
6	9
7	10
8	12
9	13
10	14
20	25
30	36
40	46
50	57
60	67
70	77
80	88
90	98
100	108
200	210
300	312
400	412
500	513

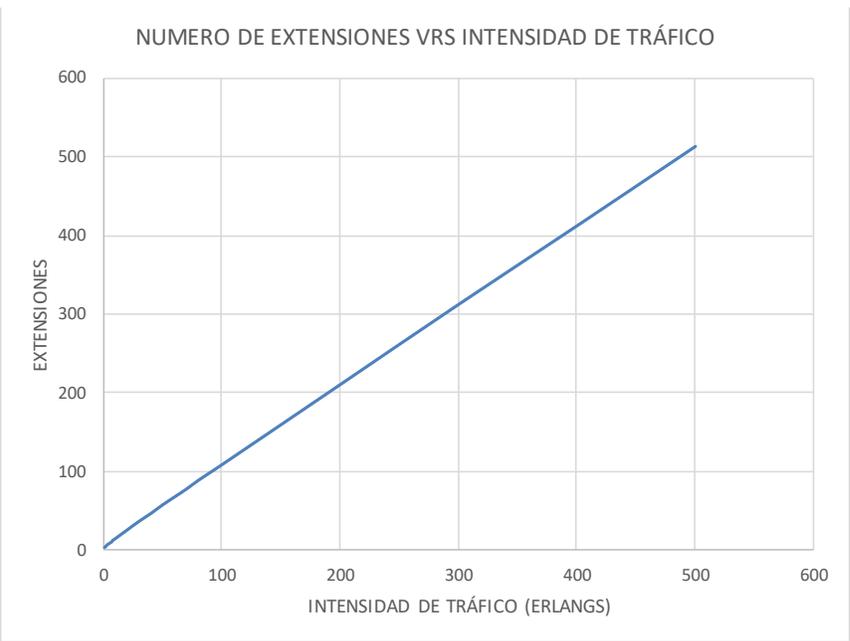


Figura 95: Relación de la cantidad de extensiones requeridas en un Call Center, versus la intensidad de tráfico en Erlang para un NS del 80% y un TME de 20 seg

DIMENSIONAMIENTO DE LA CONEXIÓN A LA PSTN.

Para dimensionar la conexión a la PSTN en función de la cantidad de agentes en un call center, es importante tener en cuenta el número de llamadas que se espera recibir en el centro de llamadas. También es importante considerar el tamaño del equipo de agentes, es decir, el número de agentes que estarán disponibles para atender llamadas en cualquier momento dado. Con esta información en mente, se puede calcular el número de líneas telefónicas que necesita el centro de llamadas para satisfacer el tráfico de llamadas y proporcionar un nivel adecuado de servicio a los clientes.

Los Call Centers presentan un patrón único de tráfico, debido a que generalmente manejan grandes volúmenes de llamadas, las cuales son atendidas por una pequeña cantidad de agentes o sistemas de respuesta de voz interactiva (IVR). Los Call Centers están diseñados para una alta utilización de recursos, por lo tanto, sus agentes, troncales y los sistemas IVR se mantienen ocupados mientras están en funcionamiento, que pueden ser las 24 horas del día. La cola de llamadas es típica (cuando el tráfico de llamadas entrantes excede la capacidad del agente, las llamadas esperan en la cola para el próximo agente disponible).

El objetivo de la administración del Call Center es optimizar el uso de recursos (incluidos puertos IVR, troncales PSTN, y agentes humanos), por lo que la utilización de recursos será alta.

Un Call Center suele tener una tasa de recepción de llamadas más alta que un entorno empresarial típico. Estas tasas de llamadas entrantes también pueden alcanzar su punto máximo en diferentes momentos del día (no en las horas pico habituales) y por diferentes motivos que tráfico normal de negocios.

Como se señaló anteriormente, el dimensionamiento del Call Center utiliza el modelo Erlang C para contabilizar las llamadas en espera en las colas.

Los Call Centers requieren recursos adicionales, como puertos de respuesta de voz interactiva (IVR). El tiempo de espera de las llamadas en las colas deben tenerse en cuenta al dimensionar las puertas de enlace PSTN.

DETERMINANDO LA CAPACIDAD DE LLAMADAS CONCURRENTES.

El primer paso para dimensionar la conexión troncal hacia la PSTN es determinar la capacidad en llamadas concurrentes que se requieren en la central telefónica para un tráfico y un grado de servicio dado. Este parámetro se calcula en base al tráfico de llamadas en horas pico medido en Erlang, para un grado de servicio típicamente del 1%. En este caso, para su cálculo se usa la fórmula del modelo de tráfico Erlang B. Para el ejemplo a continuación usaremos una calculadora en línea disponible en <https://www.erlang.com/calculator/erlb/>

Por ejemplo, para un Call Center pequeño, con un tráfico de llamadas procedente de la PSTN en horas pico de 10 Erlang (120 llamadas de 5 minutos de duración cada una, dentro de un período de una hora), y un grado de servicio del 1% se requiere de una capacidad de 18 llamadas concurrentes en la central telefónica, como se muestra:

Erlang B Calculator		
<input type="radio"/> Erlangs	<input type="radio"/> Blocking	<input checked="" type="radio"/> Lines
10.000	0.010	18
Calculate		

Figura 96: Cálculo de la capacidad de llamadas concurrentes en una central telefónica

En la siguiente figura se muestran varios resultados, que han sido calculados mediante la fórmula de Erlang B para diferentes volúmenes de tráfico de llamadas en horas pico:

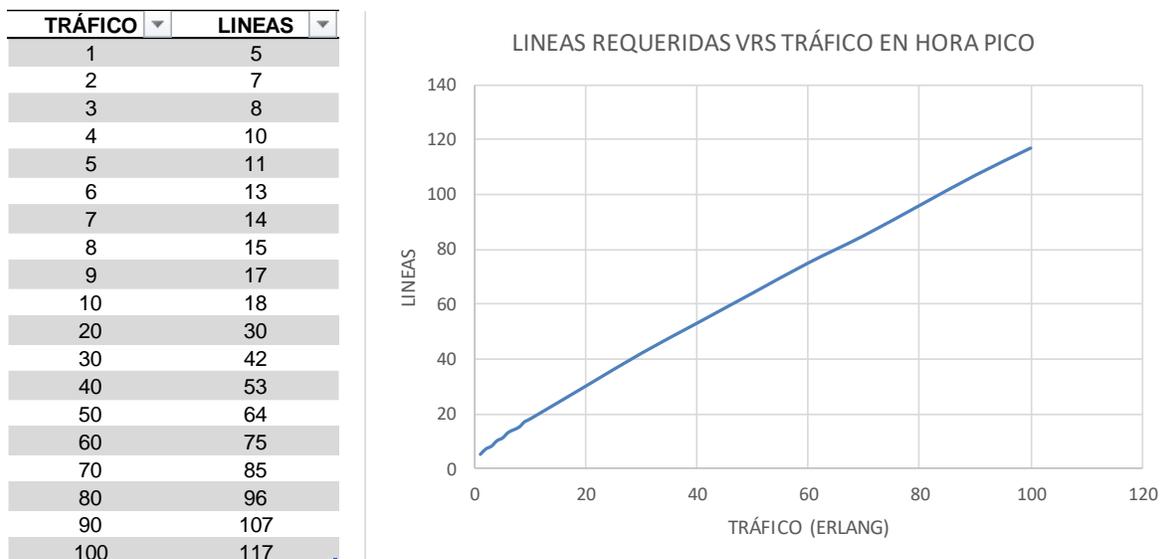


Figura 97: cálculo de líneas requeridas según modelo de tráfico Erlang B

DIMENSIONAMIENTO DE TRONCAL E1 / SIP HACIA LA PSTN.

Del ejemplo anterior se determinó que para una intensidad de tráfico en hora pico de 10 Erlang se necesita de una capacidad de 18 líneas que puedan mantener el mismo número de llamadas concurrentes en la central telefónica, para una probabilidad de que una llamada no encuentre línea disponible del 1%. Teniendo en consideración que una troncal E1 puede manejar hasta 30 canales de voz, en este ejemplo se requeriría únicamente de una troncal E1. Si se requieren más de 30 canales, entonces necesitará más de una línea E1, lo que puede representar un costo significativo al no poder fraccionar este recurso. Sin embargo, si se opta por usar una troncal SIP, en este caso la limitación en cuando a la cantidad de líneas disponibles va en función del ancho de banda contratado para el enlace.

Para calcular dicho ancho de banda requerimos de conocer el formato de codificación utilizado que permite convertir la voz en bits de datos (código), para así determinar mediante tablas como la mostrada a continuación, el consumo de ancho de banda por llamada:

Codec Information				Bandwidth Calculations					
Codec & Bit Rate (Kbps)	Codec Sample Size (Bytes)	Codec Sample Interval (ms)	Mean Opinion Score (MOS)	Voice Payload Size (Bytes)	Voice Payload Size (ms)	Packets Per Second (PPS)	Bandwidth MP or FRF.12 (Kbps)	Bandwidth w/cRTP MP or FRF.12 (Kbps)	Bandwidth Ethernet (Kbps)
G.711 (64 Kbps)	80 Bytes	10 ms	4.1	160 Bytes	20 ms	50	82.8 Kbps	67.6 Kbps	87.2 Kbps
G.729 (8 Kbps)	10 Bytes	10 ms	3.92	20 Bytes	20 ms	50	26.8 Kbps	11.6 Kbps	31.2 Kbps
G.723.1 (6.3 Kbps)	24 Bytes	30 ms	3.9	24 Bytes	30 ms	33.3	18.9 Kbps	8.8 Kbps	21.9 Kbps
G.723.1 (5.3 Kbps)	20 Bytes	30 ms	3.8	20 Bytes	30 ms	33.3	17.9 Kbps	7.7 Kbps	20.8 Kbps
G.726 (32 Kbps)	20 Bytes	5 ms	3.85	80 Bytes	20 ms	50	50.8 Kbps	35.6 Kbps	55.2 Kbps
G.726 (24 Kbps)	15 Bytes	5 ms		60 Bytes	20 ms	50	42.8 Kbps	27.6 Kbps	47.2 Kbps
G.728 (16 Kbps)	10 Bytes	5 ms	3.61	60 Bytes	30 ms	33.3	28.5 Kbps	18.4 Kbps	31.5 Kbps
G722_64k(64 Kbps)	80 Bytes	10 ms	4.13	160 Bytes	20 ms	50	82.8 Kbps	67.6Kbps	87.2 Kbps
ilbc_mode_20(15.2Kbps)	38 Bytes	20 ms	NA	38 Bytes	20 ms	50	34.0Kbps	18.8 Kbps	38.4Kbps
ilbc_mode_30(13.33Kbps)	50 Bytes	30 ms	NA	50 Bytes	30 ms	33.3	25.867 Kbps	15.73Kbps	28.8 Kbps

Figura 98: Códecs con su respectivo ancho de banda utilizado por llamada

Para el caso de 18 llamadas concurrentes, realizamos el cálculo del ancho de banda necesario para el enlace troncal SIP mediante una calculadora en línea, ingresando el tipo de código, G711 para este caso, con una duración paquete de 20 ms (<https://www.erlang.com/calculator/lipb/>):

Lines to VoIP bandwidth Calculator

CODEC

G.711 (PCM) 64 kbps uncompressed

Packet duration

20 milliseconds (160 samples)

Voice paths
 IP bandwidth (kbps)

Calculate

Figura 99: cálculo del ancho de banda requerido para una troncal SIP

El resultado del cálculo es de 1,440 kbps que es equivalente a 1.4 Mbps. Cabe destacar que este ancho de banda es únicamente el utilizado para atender 18 llamadas concurrentes, no incluye el ancho de banda utilizado para los correos electrónicos, el chat empresarial, etc., puesto que, este ancho de banda no está mezclado con la troncal SIP.

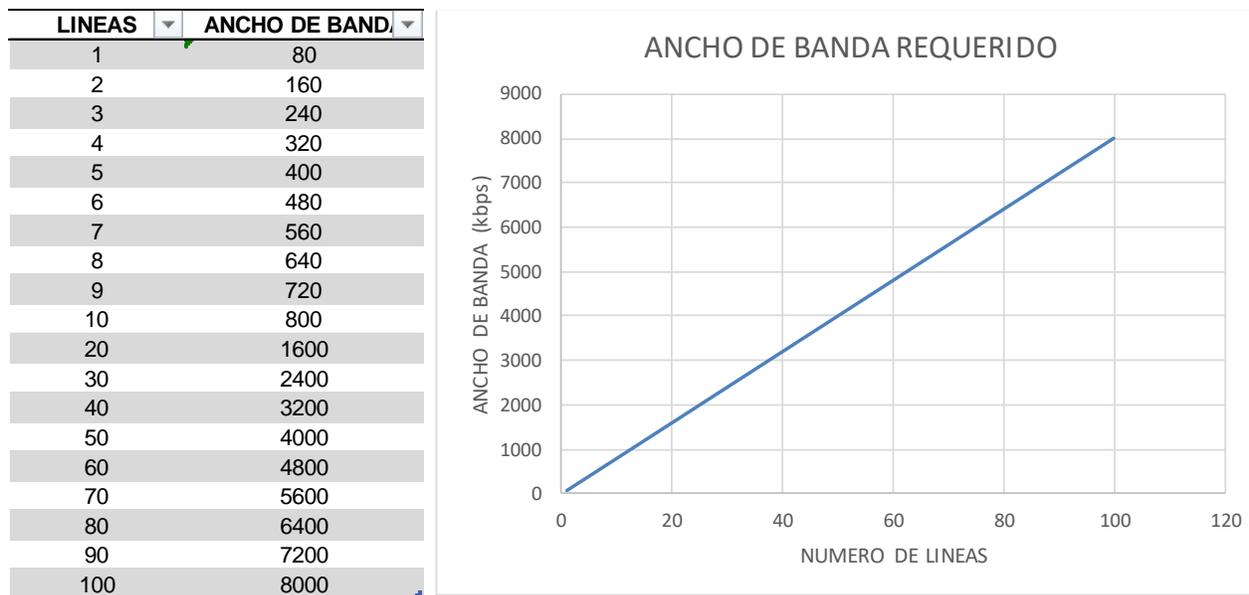


Figura 100: Relación de ancho de banda en función del número de líneas en una troncal SIP

CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS.

COMPARATIVA ECONÓMICA ENTRE IMPLEMENTACIÓN DE ALOJAMIENTO EN LA NUBE Y ALOJAMIENTO LOCAL.

Se realiza una comparación a nivel de costos de implementación y operativos de los dos tipos de soluciones, para una central telefónica VoIP, de alojamiento remoto y de alojamiento local, en base a las cotizaciones actuales de los servicios y dispositivos a utilizar.

Realizaremos el ejercicio en tres ejemplos, considerando una implementación mínima, una mediana y una grande, con la idea de determinar cuánto influye el tamaño de una implementación en cuanto al incremento de costos en una u otra modalidad. Para ello nos basaremos en el software libre ISSABEL, ya que nos ofrece la facilidad de implementar soluciones de diferentes tamaños tanto alojadas localmente como remotamente.

Para realizar la comparación de costos entre ambos tipos de implementación, se toma como criterio para el equipo local una vida útil de 5 años, con un valor residual del 10% de su valor de adquisición, tomando como referencia el procedimiento usado en entidades públicas de El Salvador (<https://transparencia.gob.sv/institutions/dnm/documents/288917/download>). Además, se consideran los costos asociados a la importación de equipos, los cuales implican flete, tramite aduanal, impuestos y almacenaje, calculados en función de su peso, valor de compra y categoría de producto mediante la siguiente herramienta en línea: <https://gboxmall.com/sv/calculadora/>

Se ha considerado además el mantenimiento preventivo requerido por el equipo local, ya que este costo también existe en los servidores en la nube, con la diferencia que esta diluido en la tarifa que se paga por el servicio.

El tema de la redundancia en los enlaces de internet es importante porque va de la mano de la calidad del servicio en lo que respecta al tiempo de disponibilidad del mismo. Aunque en los servidores en la nube este tema está cubierto por parte del proveedor, no se ha considerado en el servidor local por ser algo opcional.

IMPLEMENTACIÓN MÍNIMA.

Se considera una implementación mínima, como aquella suficiente para dar servicio a una micro y pequeña empresa con una cantidad máxima de 100 extensiones telefónicas y 60 llamadas concurrentes. Una comparación de los costos asociados a la implementación y operación se detalla a continuación:

REQUERIMIENTO	ALOJAMIENTO EN LA NUBE		ALOJAMIENTO LOCAL	
SOFTWARE	Gratuito	\$0.00	Gratuito	\$0.00
HARDWARE	Alquiler de servidor virtual (VPS), 1 vCPU, 2GB RAM, 50GB SSD.	\$10/mes	Servidor local Issabel ISS UCR ENTRY 2 Core CPU, 2GB RAM, 16 GB SSD	\$11.92/mes
ACCESO A INTERNET	Servicio de Internet 50 Mbps	\$36/mes	Servicio de Internet 50 Mbps	\$36/mes
	IP pública estática	\$15/mes	IP pública estática	\$15/mes
	Dominio de Internet	\$1.67/mes	Dominio de Internet	\$1.67/mes
ACCESO A RED PÚBLICA DE TELEFONÍA	Línea troncal SIP de 60 canales incluyendo consumo	\$550/mes	2 troncales E1 (60 canales), no incluyendo consumo	\$1,500/mes
MANTENIMIENTO	Incluido en la tarifa	\$0.00	Mantenimiento preventivo de la central cada 3 meses	\$16.67
	TOTAL	\$612.67/mes	TOTAL	\$1,581.26/mes
		\$7,352.04/año		\$18,975.09/año

Tabla 15: Comparación de costos para una implementación mínima

IMPLEMENTACIÓN DE TAMAÑO MEDIO.

Se considera una implementación de tamaño medio, como la que sería adecuada para satisfacer las necesidades de comunicación de una empresa mediana de hasta 300 extensiones telefónicas con 120 llamadas concurrentes. Una comparación de los costos asociados a la implementación y operación se detalla a continuación:

REQUERIMIENTO	ALOJAMIENTO REMOTO		ALOJAMIENTO LOCAL	
SOFTWARE	Gratuito	\$0.00	Gratuito	\$0.00
HARDWARE	Alquiler de servidor virtual (VPS), 2 vCPU, 4GB RAM, 100GB SSD	\$24/mes	Servidor local Issabel ISS UCR Business 450 4 Core CPU, 2GB RAM, 500GB HDD	\$28.80/mes
ACCESO A INTERNET	Servicio de Internet 100 Mbps	\$60/mes	Servicio de Internet 100 Mbps	\$60/mes
	IP pública estática	\$15/mes	IP pública estática	\$15/mes
	Dominio de Internet	\$1.67/mes	Dominio de Internet	\$1.67/mes
ACCESO A RED PÚBLICA DE TELEFONÍA	Línea troncal SIP de 120 canales incluyendo consumo	\$1,100/mes	2 troncales E1 (120 canales) no incluyendo consumo	\$3,000/mes
MANTENIMIENTO	Incluido en la tarifa	\$0.00	Mantenimiento preventivo de la central cada 3 meses	\$16.67/mes
		\$1,196.67/mes		\$3,122.14/mes
	TOTAL		TOTAL	
		\$14,360.04/año		\$37,465.67/año

Tabla 16: Comparación de costos en una implementación tamaño medio

IMPLEMENTACIÓN DE GRAN TAMAÑO.

Se considera una implementación de gran tamaño, como la que se adecuaría a los requerimientos de comunicación de una empresa de hasta 1,000 extensiones telefónicas y 550 llamadas concurrentes. Una comparación de los costos asociados a la implementación y operación se detalla a continuación:

REQUERIMIENTO	ALOJAMIENTO EN LA NUBE		ALOJAMIENTO LOCAL	
SOFTWARE	Gratuito	\$0.00	Gratuito	\$0.00
HARDWARE	Alquiler de servidor virtual (VPS), 4 vCPU, 8GB RAM, 160GB SSD.	\$40/mes	Servidor local Issabel ISS UCR Business 550 Basic 4 Core CPU, 8GB RAM, 960 HDD	\$83.41
ACCESO A INTERNET	Enlace dedicado de Internet de 500 Mbps	\$800/mes	Enlace dedicado de Internet de 500 Mbps	\$800/mes
	IP pública estática	\$15/mes	IP pública estática	\$15/mes
	Dominio de Internet	\$1.67/mes	Dominio de Internet	\$1.67/mes
ACCESO A RED PÚBLICA DE TELEFONÍA	Línea troncal SIP de 240 canales incluyendo consumo	\$2,200/mes	8 troncales E1 (240 canales) no incluyendo consumo	\$6,000/mes
MANTENIMIENTO	Incluido en la tarifa	\$0.00	Mantenimiento preventivo de la central cada 3 meses	\$16.67/mes
		\$3,056.67/mes		\$6,916.75/mes
	TOTAL		TOTAL	
		\$36,680.04/año		\$83,000.98/año

Tabla 17: Comparación de costos en una implementación de gran tamaño

Se muestra a continuación una comparativa gráfica de los costos de implementación en los diferentes escenarios planteados. Los resultados demuestran un significativo ahorro económico en la implementación en la nube, sumado a las ventajas adicionales que ofrece este modelo como el costo inicial de implementación y la fácil escalabilidad, entre otros.

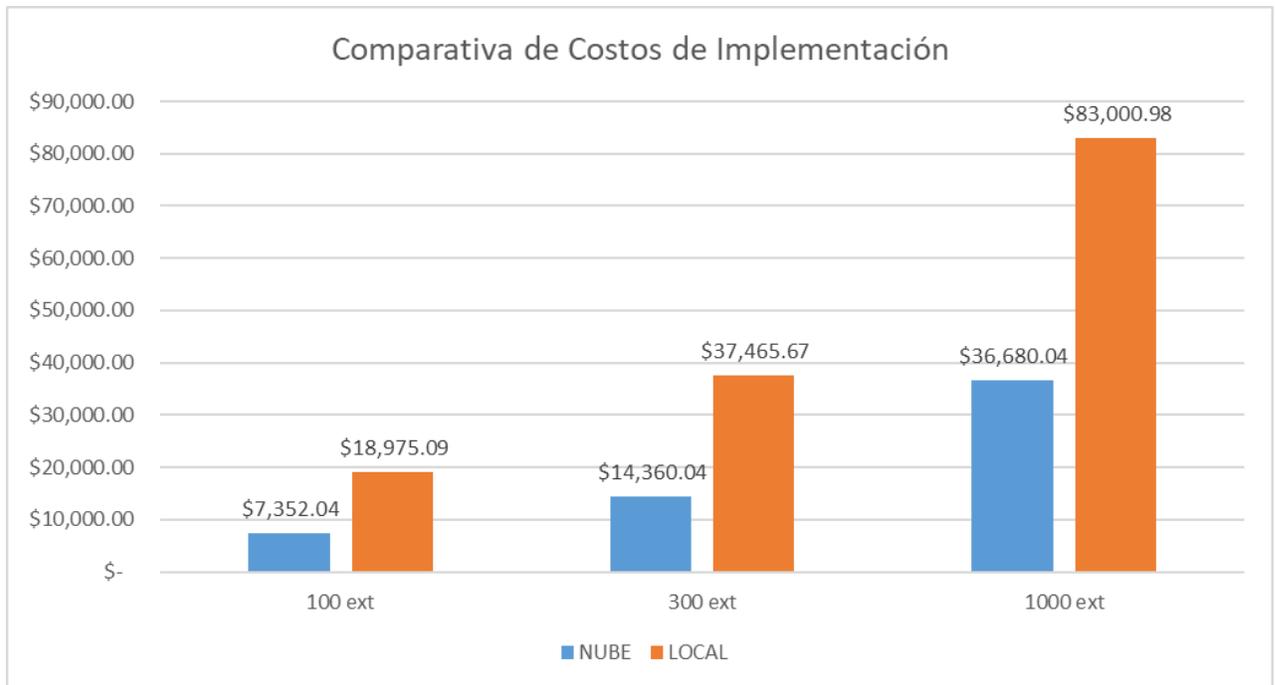


Figura 101: Gráfica comparativa de los costos de implementación local y en la nube

La implementación de centrales telefónicas IP en la nube tiene varios beneficios potenciales.

Algunos de ellos incluyen:

1. Flexibilidad: Las centrales telefónicas en la nube permiten a las empresas adaptar su capacidad de comunicaciones de acuerdo a sus necesidades, ya que el uso de la nube permite escalar rápidamente según sea necesario.
2. Accesibilidad: Una central telefónica en la nube permite a los empleados acceder a las funciones de la central desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre y cuando tengan acceso a una conexión a Internet.

3. Reducción de costos: Al eliminar la necesidad de comprar y mantener equipos de telecomunicaciones costosos, las centrales telefónicas en la nube pueden ayudar a reducir los gastos generales de una empresa.
4. Mejora de la movilidad: las centrales telefónicas en la nube, al ser cloud based permiten una mayor movilidad, permitiendo conectarse desde diferentes lugares, utilizando dispositivos móviles, laptops y PC.
5. Mayor escalabilidad: Ya que las centrales telefónicas en la nube están alojadas en servidores remotos, las empresas pueden aprovechar la escalabilidad de la nube para agregar más usuarios y características a medida que crecen. Esto es especialmente útil para las empresas en rápido crecimiento o para las que experimentan fluctuaciones estacionales en su demanda.
6. Mayor seguridad: Las centrales telefónicas en la nube suelen contar con una mayor seguridad debido al uso de la cifrado y las mejores prácticas de seguridad en la nube, lo cual las hace más seguras que las centrales telefónicas tradicionales.

En resumen, esta tecnología tiene un gran potencial para mejorar la flexibilidad, accesibilidad, escalabilidad y seguridad de las comunicaciones empresariales, y para reducir los costos asociados con la gestión de una infraestructura de comunicaciones.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen comparativo de las ventajas y desventajas que presentan ambas modalidades de implementación:

	Alojamiento en la nube	Alojamiento local
Costo inicial	Bajo debido a que no se requiere la compra de equipo	Alto debido a la compra inicial de equipos
Costo de mantenimiento	Costo incluido en la tarifa del servicio	Son responsabilidad del cliente
Costo mensual de operación	Aumenta debido al alquiler de los servicios contratados en la nube	Los costos por operación son menores debido a que ya se poseen los equipos
Soporte técnico	Brindado por el proveedor	Responsabilidad del cliente
Actualización	Incluido en el servicio contratado	Necesita ser adquirida
Escalabilidad	Incremento de capacidad en tiempo real	Requiere visita técnica para agregar capacidad

Tabla 18: Comparación entre implementación de alojamiento en la nube y local

CONCLUSIONES

Los servicios avanzados en centrales telefónicas IP ofrecen una serie de beneficios que mejoran la eficiencia y productividad de las comunicaciones empresariales. Algunos de estos beneficios pueden ser los siguientes:

1. **Mayor eficiencia en la comunicación:** Los servicios avanzados en centrales telefónicas IP, como la videoconferencia, el correo de voz y las llamadas de conferencia, pueden ayudar a las empresas a mejorar la eficiencia de sus comunicaciones internas y externas.
2. **Integración con aplicaciones y sistemas:** Los servicios avanzados en centrales telefónicas IP, como la integración con sistemas CRM, herramientas de colaboración y plataformas de mensajería, permiten una mejor integración de las comunicaciones con los procesos y herramientas utilizadas en la empresa.
3. **Flexibilidad:** Los servicios avanzados en centrales telefónicas IP, al ser basados en la nube, permiten a las empresas adaptar su capacidad de comunicaciones de acuerdo a sus necesidades y escalar rápidamente según sea necesario.
4. **Mejora de la movilidad:** Los servicios avanzados en centrales telefónicas IP permiten una mayor movilidad, permitiendo conectarse desde diferentes lugares, utilizando dispositivos móviles, laptops y PC, mejorando la flexibilidad de las comunicaciones empresariales.

5. Mejora en la seguridad: Los servicios avanzados en centrales telefónicas IP suelen contar con una mayor seguridad, lo que permite proteger las comunicaciones confidenciales de la empresa.
6. Mejora en la atención al cliente: Los servicios avanzados en centrales telefónicas IP, como la automatización de respuestas, la generación de informes automatizados y el seguimiento de llamadas, permiten una mejor atención al cliente y personalización de las respuestas.
7. Automatización de procesos: Los servicios avanzados en centrales telefónicas IP, como la automatización de respuestas, la generación de informes automatizados y el seguimiento de llamadas, pueden ayudar a las empresas a automatizar procesos y reducir la carga de trabajo de sus empleados.

La implementación de estos servicios requiere una comprensión detallada de las tecnologías VoIP y de las necesidades específicas de cada empresa. Es importante tener en cuenta factores como la escalabilidad, la seguridad y la compatibilidad con los sistemas existentes al elegir una solución de central telefónica VoIP.

La capacitación y el soporte adecuados son esenciales para garantizar que los usuarios finales puedan sacar el máximo provecho de estos servicios avanzados.

En resumen, la implementación de servicios avanzados en centrales telefónicas VoIP puede proporcionar a las empresas una mayor eficiencia y flexibilidad en sus comunicaciones, pero requiere una planificación adecuada y un enfoque en la escalabilidad, seguridad y compatibilidad con los sistemas existentes.

Bibliografía

- [Taylored Systems, «Taylored Systems,» [En línea]. Available:
- 1] <https://www.taylored.com/blog/on-premise-phone-systems-vs-hosted-phone-systems/>.
[Último acceso: 8 septiembre 2022].
- [James Barton, «PASCOR,» [En línea]. Available: [https://www.pascom.net/en/blog/voip-](https://www.pascom.net/en/blog/voip-phone-system-guide-proprietary-vs-open-source-solutions/)
- 2] [phone-system-guide-proprietary-vs-open-source-solutions/](https://www.pascom.net/en/blog/voip-phone-system-guide-proprietary-vs-open-source-solutions/). [Último acceso: 8 septiembre 2022].
- [GRANDSTREAM, «UCM Series IP PBXs,» [En línea]. Available:
- 3] <http://www.grandstream.com/products/ip-pbxs/ucm-series-ip-pbxs>. [Último acceso: 8 septiembre 2022].
- [YEASTAR, «YEASTAR,» [En línea]. Available: [https://www.yeastar.com/es/pbx-serie-](https://www.yeastar.com/es/pbx-serie-p/)
- 4] [p/](https://www.yeastar.com/es/pbx-serie-p/). [Último acceso: 8 septiembre 2022].
- [SANGOMA TECHNOLOGIES, «SANGOMA,» [En línea]. Available:
- 5] <https://www.sangoma.com/products/open-source/pbxact/pbxact-appliances/>. [Último acceso: 8 septiembre 2022].
- [Call4tel, «Call4tel,» [En línea]. Available: <https://www.call4tel.com/3cx-pbx-appliances/>.
- 6] [Último acceso: 8 septiembre 2022].
- [Issabel, «Issabel,» [En línea]. Available: <https://www.issabel.com/appliances/>. [Último
- 7] acceso: 8 septiembre 2022].

- [FREEPBX, «FREEPBX,» [En línea]. Available: <https://www.freepbx.org/appliances/>.
8] [Último acceso: 8 septiembre 2022].
- [SANGOMA TECHNOLOGIES, «FreePBX Appliance Comparisons,» 11 octubre 2022.
9] [En línea]. Available:
<https://wiki.sangoma.com/display/PPS/FreePBX+Appliance+Comparisons#app-switcher>.
- [CLOUDTALK, «CLOUDTALK,» [En línea]. Available:
10] <https://www.cloudtalk.io/es/precios-del-software-para-centros-de-llamadas/>. [Último acceso:
8 septiembre 2022].
- [Michal, «CLOUDTALK,» [En línea]. Available:
11] <https://help.cloudtalk.io/en/articles/2144647-system-network-requirements>. [Último acceso:
8 septiembre 2022].
- [SANGOMA TECHNOLOGIES, «SANGOMA,» [En línea]. Available:
12] <https://www.sangoma.com/wp-content/uploads/Switchvox-Cloud-Proposal-Brochure.pdf>.
[Último acceso: 8 septiembre 2022].
- [S. K. y. N. Sadiq, «Design and Configuration of VoIP based PBX using Asterisk server
13] and OPNET platform,» *International Electrical Engineering Congress (iEECON)*, pp. 1-4,
2017.
- [ASTERISK, «ASTERISK,» [En línea]. Available: <https://www.asterisk.org>. [Último
14] acceso: 8 septiembre 2022].
- [El equipo de Avanzada 7, [En línea]. Available:

15] <https://www.avanzada7.com/es/blog/adquisicion-elastix-3cx>. [Último acceso: 4 octubre 2022].

[ISSABEL, «ISSABEL,» [En línea]. Available: <https://www.issabel.org>. [Último acceso: 16] 4 octubre 2022].

[«ELASTIXTECH,» [En línea]. Available: <https://elastixtech.com/que-es-issabelpbx/>. [Último acceso: 17] 11 octubre 2022].

[MERION NETWORKS, «ASTERISK IP-PBX HARDWARE CONFIGURATION CALCULATOR,» [En línea]. Available: <https://wiki.merionet.ru/asterisk-calculator/?lang=ENG>. [Último acceso: 18] 11 octubre 2022].

[3CX, «3CX,» [En línea]. Available: <https://www.3cx.es/ordering/pricing/informacion-hospedado/>. [Último acceso: 19] 11 Octubre 2022].

[3CX, «3CX,» [En línea]. Available: <https://www.3cx.com/docs/recommended-hardware-specifications-for-3cx/>. [Último acceso: 20] 11 Octubre 2022].

[M. Uriarte, «OMNIA,» [En línea]. Available: <https://omniawfm.com/blog/que-es-la-distribucion-de-erlang-call-center.php>. [Último acceso: 21] 8 septiembre 2022].

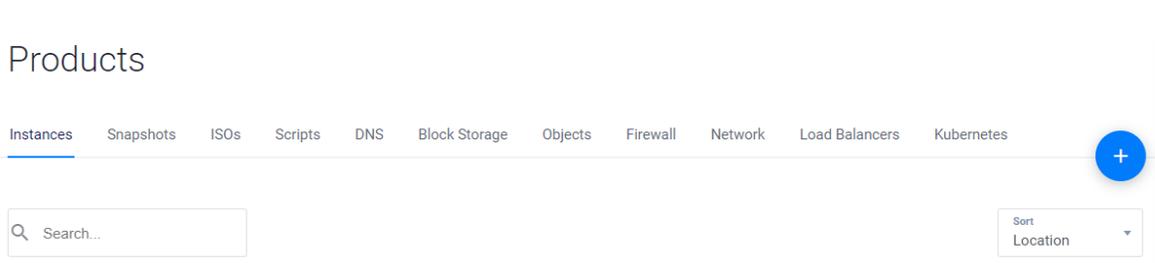
[M. Uriarte, «OMNIA,» [En línea]. Available: <https://omniawfm.com/blog/Como-dimensionar-una-operacion-inbound.php>. [Último acceso: 22] 8 septiembre 2022].

ANEXOS

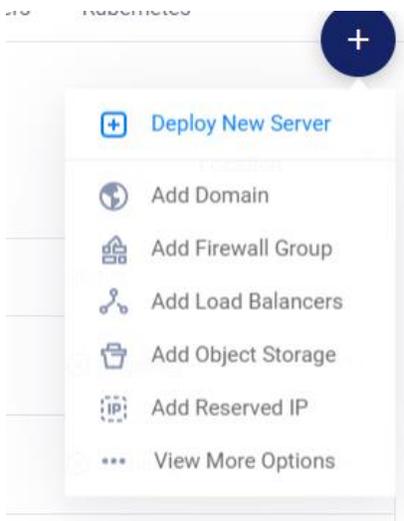
Guía 1: Instalación de Issabel en un servidor en la Nube con IP pública.

En primer lugar, se debe crear una instancia de Issabel en la nube, para ello se debe elegir un gestor de VCPU (Computadoras virtuales alojadas en la nube), el elegido para esta guía fue VULTR, conocido por poseer las VCPU más baratas disponibles. Link hacia el sitio: <https://my.vultr.com/>.

Se procede a crear una instancia dando clic en el símbolo “+”.



Se selecciona la opción “Deploy a New Server”



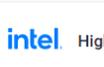
Se selecciona la opción “Cloud Compute”

Choose Server

 <p>Optimized Cloud Compute</p> <p>Virtual machines for more demanding business apps, e.g. production websites, CI/CD, video transcoding, or larger databases.</p> <p>Starting from \$28.00/mo</p> <p>Dedicated vCPU</p>	 <p>Cloud Compute</p> <p>Virtual machines for apps with bursty performance, e.g. low traffic websites, blogs, CMS, dev/test environments, and small databases.</p> <p>Starting from \$2.50/mo</p> <p>Shared vCPU</p>	 <p>Cloud GPU <small>Beta</small></p> <p>Virtual machines with fractional NVIDIA GPUs for AI, machine learning, data analytics, scientific computing, and HPC. Powered by Vultr Talon.</p> <p>Starting from \$90.00/mo</p> <p>NVIDIA GPU + Dedicated vCPU</p>	 <p>Bare Metal Servers</p> <p>Single tenant bare metal for apps with the most demanding performance or security requirements.</p> <p>Starting from \$120.00/mo</p> <p>Physical CPU + Optional GPU</p>
---	---	---	--

En tecnología seleccionamos “Regular Performance”, con el objetivo de abaratar los costos en nuestra facturación mensual del servidor.

CPU & Storage Technology

 <p>AMD High Performance</p> <p>Powered by latest generation AMD EPYC CPUs and NVMe SSD.</p>	 <p>intel High Performance</p> <p>Powered by new generations of Intel Xeon CPUs and NVMe SSD.</p>	 <p>intel High Frequency</p> <p>Powered by 3GHz+ Intel Xeon CPUs and NVMe SSD.</p>	 <p>intel Regular Performance</p> <p>Powered by previous generation Intel CPUs and regular SSD.</p>
---	--	---	--

En “Server Location” se selecciona la ubicación que más convenga según el caso de aplicación, existen servidores en Latinoamérica (México y Brasil), así como en Estados Unidos, se debe analizar apropiadamente la ubicación del servidor, teniendo en cuenta disponibilidad y latencia.

Server Location

All Locations [America](#) [Europe](#) [Australia](#) [Asia](#)

Tokyo Japan	Mumbai India	Seoul South Korea
Singapore Singapore	Stockholm Sweden	London United Kingdom
Amsterdam Netherlands	Frankfurt Germany	Madrid Spain
Paris France	Warsaw Poland	Miami United States
Atlanta United States	Chicago United States	Dallas United States
Honolulu United States	Los Angeles United States <input checked="" type="checkbox"/>	Mexico City Mexico

Según las cifras de disponibilidad ofrecidas Vultr, se puede hacer un cálculo estimado del tiempo que, en caso de fallas en la localidad que seleccionemos, el servidor pasará fuera de línea de la siguiente forma:

Nombre de la región	Descripción de la región
Norteamérica	
us-west1	Oregón
us-west2	Los Ángeles
us-west3	Salt Lake City
us-west4	Las Vegas
northamerica-northeast1	Montreal
us-east1	Carolina del Sur
us-east4	Virginia del Norte

En la siguiente tabla podemos ver el tiempo de actividad de los servidores según se elijan servidores dentro de Estados Unidos (Multirregional) o fuera de este (Regional)

El tipo de ubicación de Cloud Firestore determina el porcentaje de tiempo de actividad del [Acuerdo de Nivel de Servicio \(ANS\)](#):

Servicio cubierto	Porcentaje mensual de tiempo de actividad
Cloud Firestore multirregional	>= 99.999%
Cloud Firestore regional	>= 99.99%

Se procede a obtener el tiempo de inactividad mensual para un servicio multirregional:

$$\begin{aligned} TDIM &= \frac{(100 - 99.999)}{100} * 30\text{días} * \frac{24 \text{ horas}}{1\text{días}} * \frac{60 \text{ minutos}}{1\text{hora}} * \frac{60\text{segundos}}{1 \text{ minuto}} \\ &= 25.92 \text{ segundos} \end{aligned}$$

Quiere decir que, si se selecciona una ubicación en Estados Unidos, el servidor poseerá una disponibilidad mensual superior al 99,999%, es decir, menos de 25.92 segundos de indisponibilidad mensual, 5.25 minutos anuales, lo que supone un umbral aceptable.

Repitiendo los cálculos para un servidor regional, que podría estar alojado en México o Brasil:

$$TDIR = \frac{(100 - 99.99)}{100} * 30\text{días} * \frac{24 \text{ horas}}{1\text{días}} * \frac{60 \text{ minutos}}{1\text{hora}} = 4.32 \text{ minutos}$$

Se puede apreciar una falta de disponibilidad de 4.32 minutos por mes, 51.84 minutos por año, lo cual, para una planta telefónica podría ser inaceptable dependiendo del tráfico de llamadas y de la hora en la que suceda dicha indisponibilidad.

Para medir la latencia hacia el servidor, se elige un servidor en Estados Unidos, para este caso, Los Ángeles, y otro servidor regional, el más cercano es en Ciudad de México para poder comparar el tiempo que tarda la información en llegar desde estos sitios hasta nuestra localidad.

Vultr ofrece la siguiente dirección para probar la latencia del servidor que se va a utilizar:

Server Location

 Los Angeles ▼

Network Information

Test IPv4: [108.61.219.200](#)

Test IPv6: [2001:19f0:6000:8002:5400:ff:fe00:5365](#)

Test files: [100MB](#) [1GB](#)

Al hacer “ping” se puede apreciar un tiempo de respuesta de 105 ms para el servidor de Los Angeles.

```
C:\Users\I3-3470>ping 108.61.219.200

Haciendo ping a 108.61.219.200 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 108.61.219.200: bytes=32 tiempo=105ms TTL=49
Respuesta desde 108.61.219.200: bytes=32 tiempo=105ms TTL=49
Respuesta desde 108.61.219.200: bytes=32 tiempo=105ms TTL=49
```

Se tiene la misma información para el servidor en Ciudad de México.

Server Location

 Mexico City ▼

Network Information

Test IPv4: [216.238.66.16](#)

Test IPv6: [2001:19f0:b400:101a:5400:3ff:fe99:2eb4](#)

Test files: [100MB](#) [1GB](#)

Al realizar la prueba del “ping”:

```
C:\Users\I3-3470>ping 216.238.66.16
Haciendo ping a 216.238.66.16 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 216.238.66.16: bytes=32 tiempo=82ms TTL=50
Respuesta desde 216.238.66.16: bytes=32 tiempo=82ms TTL=50
```

Se aprecia un tiempo de 82 ms. Al hacer la diferencia entre ambos tiempos:

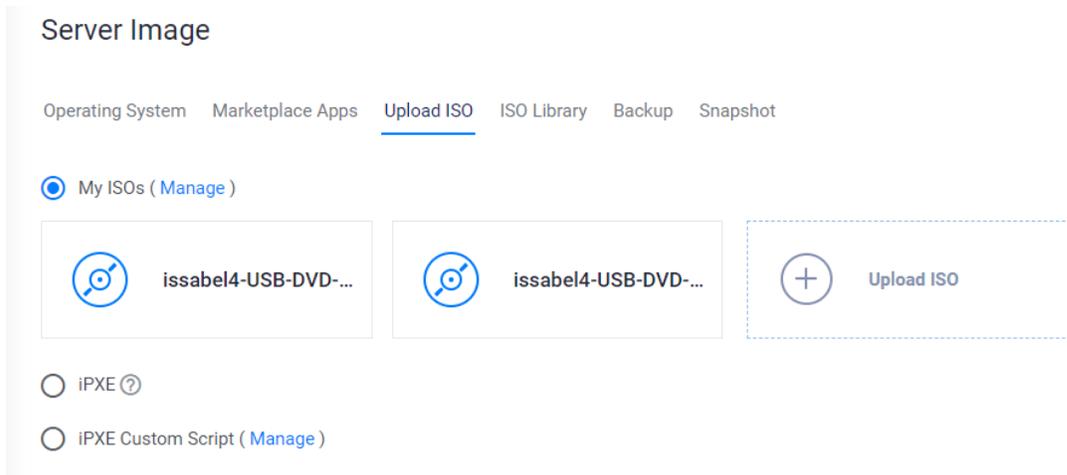
$$Td = 105ms - 82ms = 23 ms$$

Se puede observar que el servidor alojado en Ciudad de México posee una latencia más baja por 23 ms que el servidor ubicado en Los Ángeles, se procede a elaborar una tabla comparativa de estos resultados:

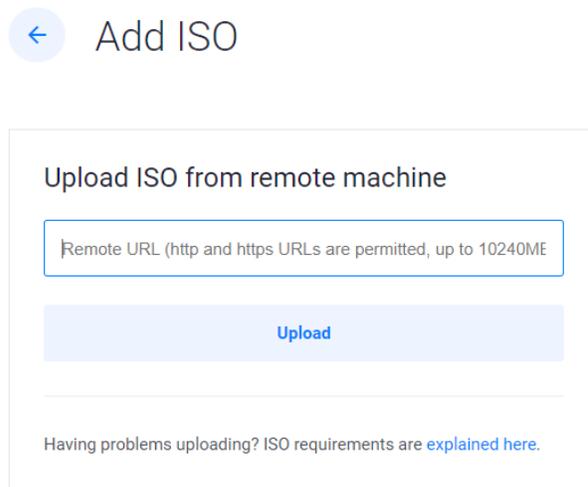
Ubicación del servidor	Tiempo máximo de inactividad mensual	Tiempo máximo de inactividad anual	Latencia
Los Ángeles	25.92 segundos	5.25 minutos	105 ms
Ciudad de México	4.32 minutos	51.84 minutos	82 ms

Por lo tanto, se decide que el servidor ubicado en Estados Unidos posee mayor beneficio a pesar de poseer una latencia mayor.

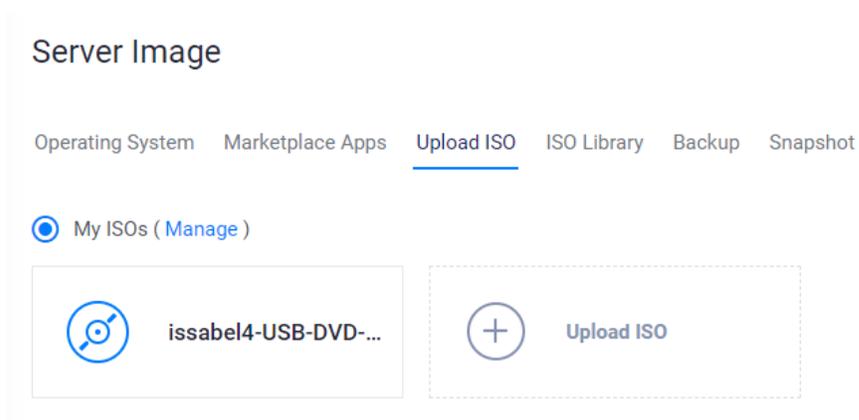
En “Server Image” se debe seleccionar “Upload ISO”



En esta opción se debe añadir la dirección URL del servidor Issabel y hacer clic en “Upload”:



Entonces la imagen de disco de Issabel será seleccionable en las opciones.



Para “Server Size” se recomienda utilizar el servidor con 55GB SSD, puesto que la instalación de Issabel supera los 25GB de la primera opción.

Server Size

25 GB SSD \$5/month \$0.007/hour 1 vCPU 1 GB Memory 1 TB Bandwidth	55 GB SSD \$10/month \$0.015/hour 1 vCPU 2 GB Memory 2 TB Bandwidth	80 GB SSD \$20/month \$0.03/hour 2 vCPUs 4 GB Memory 3 TB Bandwidth	160 GB SSD \$40/month \$0.06/hour 4 vCPUs 8 GB Memory 4 TB Bandwidth
---	--	--	---

Desactivar los Auto-Backups

Add Auto Backups **RECOMMENDED**

Vultr offers automatic backup, which we highly recommend for mission-critical systems. Once backed up, you can easily recover from disaster by spinning up a new instance from a saved image.

off Enable Auto Backups \$2.00/mo 

Hacer clic en “Deploy now”

Servers Qty: Summary: **\$10.00**/month (\$0.015/hour) **Deploy Now** 

Ahora la instancia ha sido creada

Cloud Instance   Los Angeles \$4.25  Running ...

Se debe hacer clic en el siguiente símbolo y se procede con la instalación normal de Issabel.



Server Information

149.28.90.76 Los Angeles Created 1 week ago
[Add Tag +](#)



Overview

Usage Graphs

Settings

Snapshots

Backups

User-Data

Tags

DDOS



Bandwidth Usage

49.51GB/2000GB

vCPU Usage

4%

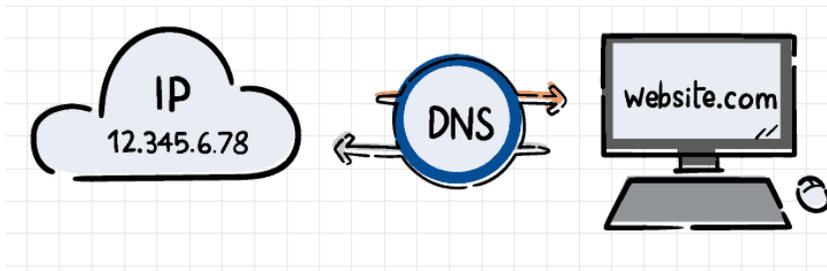


Current Charges

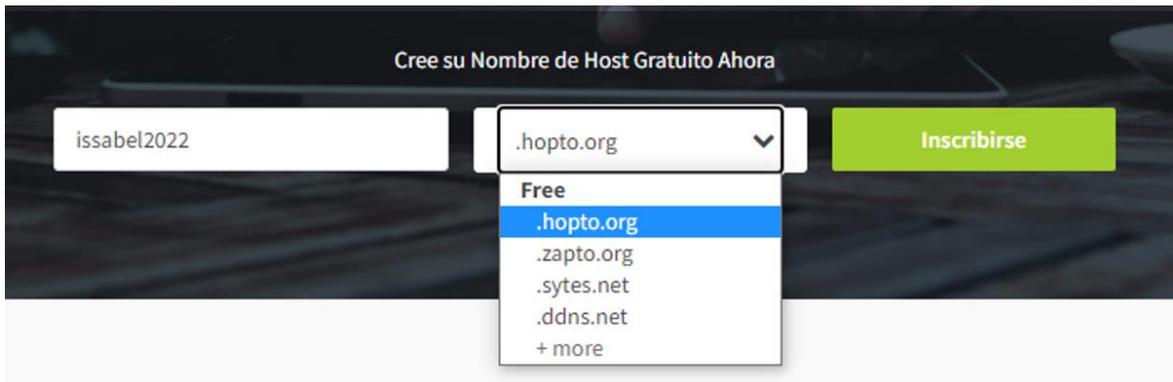
\$4.25

Guía 2: Asociar un servidor DNS a una central telefónica Issabel en la nube.

Un servidor DNS en términos simples, es un diccionario que permite a los navegadores, resolver los nombres utilizados para facilitar la memoria a los seres humanos, como “Google.com” y cambiarlos por la respectiva IP utilizada por el servidor, para el caso de Google, su IP es: “172.217.15.110”.



Existen muchos proveedores de servidor DNS en internet, algunos de ellos son gratuitos como el caso de noip.com, cuya restricción radica en publicitar los nombres de los proveedores en el dominio:

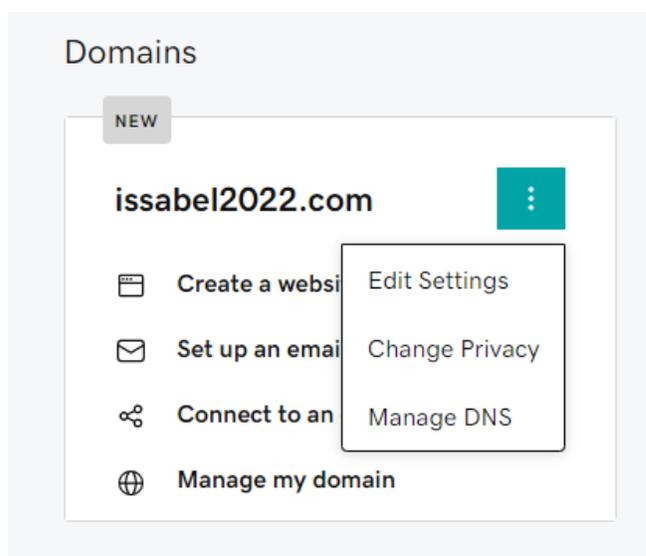


Existen otros servidores como “Godaddy”, que permiten obtener una dirección totalmente personalizada por un único pago al año.

Search History

All endings		More names	
	issabeltest .net	\$21.99 \$14.99 [Ⓞ] for the first year with a 2 year registration	
	issabeltest .info	\$28.99 \$1.99 [Ⓞ] for the first year with a 2 year registration	
	issabeltests .com	\$19.99 \$0.01 [Ⓞ] for the first year with a 2 year registration	
	sabeltest .com	\$19.99 \$0.01 [Ⓞ] for the first year with a 2 year registration	

Para adquirir un dominio, sólo se debe hacer clic en el deseado y proceder a realizar el pago. Posteriormente, se debe hacer clic en “My Domains” y en “Manage DNS” para acceder a la configuración de nuestros registros DNS.



Inicialmente se aprecia la siguiente vista:

DNS Records

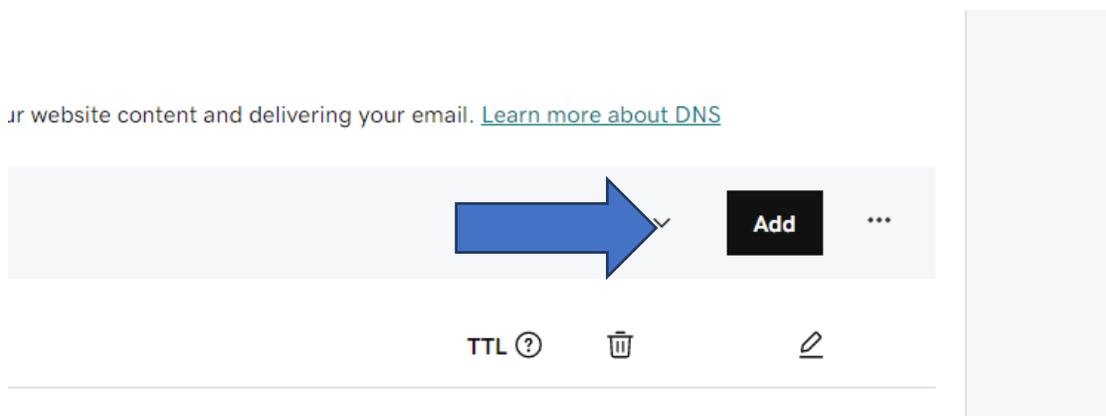
DNS Records define how your domain behaves, like showing your website content and delivering your email. [Learn more about DNS](#)

Delete		Copy		Filter	Add	...
Type	Name	Data	TTL	🗑️	✎	
<input type="checkbox"/>	NS	@	ns23.domaincontrol.com.	1 Hour	Can't delete	Can't edit
<input type="checkbox"/>	NS	@	ns24.domaincontrol.com.	1 Hour	Can't delete	Can't edit
<input type="checkbox"/>	CNAME	www	issabel2022.com.	1 Hour	Delete	Edit
<input type="checkbox"/>	CNAME	_domainconnect	_domainconnect.gd.domaincontrol.com.	1 Hour	Delete	Edit
<input type="checkbox"/>	SOA	@	Primary nameserver: ns23.domaincontrol.com.	1 Hour	Delete	Edit

Contact Us

Lo que se logra apreciar en la imagen son llamados “Registros DNS”, proveen de distintas características al dominio. Se proceden a agregar los relevantes para el interés de una planta telefónica multiservicios.

Se hace clic en “Add”



Se introduce el primer registro DNS del tipo “A”, le dice los servidores DNS que resuelvan el nombre del dominio como la IP de nuestro servidor.

[A records](#) use an IPv4 address to connect your domain to a website. They're also used to [create subdomains](#) that point to an IP address. ✕

Type	Name	Value	TTL
A	@	149.28.80.79	Default

Add record [Clear](#)

Con este registro ya es posible alcanzar el sitio web por medio del nombre del dominio. Para este caso Issabel2022.com. Posteriormente se desea configurar el dominio para enviar y recibir correos electrónicos, por lo que se procede a añadir el siguiente registro:

El registro del tipo “A” con el nombre Mail les dice a los servidores DNS donde se encuentra el servidor de correo electrónico, para este caso es la misma IP de la planta.

[A records](#) use an IPv4 address to connect your domain to a website. They're also used to [create subdomains](#) that point to an IP address. ✕

Type	Name	Value	TTL
A	mail	149.28.80.79	Default

Add record [Clear](#)

Posteriormente se debe agregar el registro “MX”, configurado de la siguiente forma, les dice a los servidores DNS dónde debe entregar los correos electrónicos.

[MX records](#) are used to determine where your email gets delivered. ✕

Type	Name	Priority	Value	TTL
MX	@	0	mail.issabel2022.com	Default

Add record Clear

Luego, se debe agregar un registro del tipo TXT, este registro especial es llamado SPF, y es la herramienta anti Spoofing (falsificación de correos electrónicos) usada por todos los proveedores de correo electrónico, se agrega la siguiente instrucción:

$$V = \text{spf1 ip4: 149.28.80.79} - \text{all}$$

Quiere decir que todos los correos electrónicos provenientes de la IP del servidor serán aceptados como correos legítimos de nuestro dominio Issabel2022.com.

[TXT records](#) are most commonly used to verify domain ownership, SSL verification, and [email sender policies](#). ✕

Type	Name	Value	TTL
TXT	@	v=spf1 ip4: 149.28.80.79 -all	Default

Add record Clear

Posteriormente se debe agregar un registro TXT especial llamado DMARC, es el método de autenticación de dominios para los servidores de correo electrónico las líneas:

$$v = \text{DMARC1}, p = \text{none}$$

Permiten que el dominio sea el único autorizado para enviar correos legítimos. Mientras que P=none se refiere a la política aplicable a correos electrónicos que parezcan venir de nuestro dominio, en este caso se le dice al servidor que no haga nada, se hace de esta forma para pruebas,

en un caso de uso real, se debe poner como mínimo un nivel p=Quarantine, o p=Reject, para que ningún pirata informático pueda suplantar nuestra identidad.

[TXT records](#) are most commonly used to verify domain ownership, SSL verification, and [email sender policies](#). ✕

Type	Name	Value	TTL
<input type="text" value="TXT"/>	<input type="text" value="_dmarc"/>	<input type="text" value="v=DMARC1; p=none"/>	<input type="text" value="Default"/>

Ahora hay que verificar que todas nuestras políticas estén funcionando adecuadamente. El proveedor de DNS recomienda esperar al menos 48 horas para una propagación total y efectiva de nuestros dominios.

Con la herramienta mxtoolbox se puede comprobar cada una de las políticas. El servidor DNS funciona satisfactoriamente

a:issabel2022.com

Type	Domain Name	IP Address	TTL
A	issabel2022.com	149.28.80.79 <small>The Constant Company, LLC (AS20473)</small>	10 min

	Test	Result
✓	DNS Record Published	DNS Record found

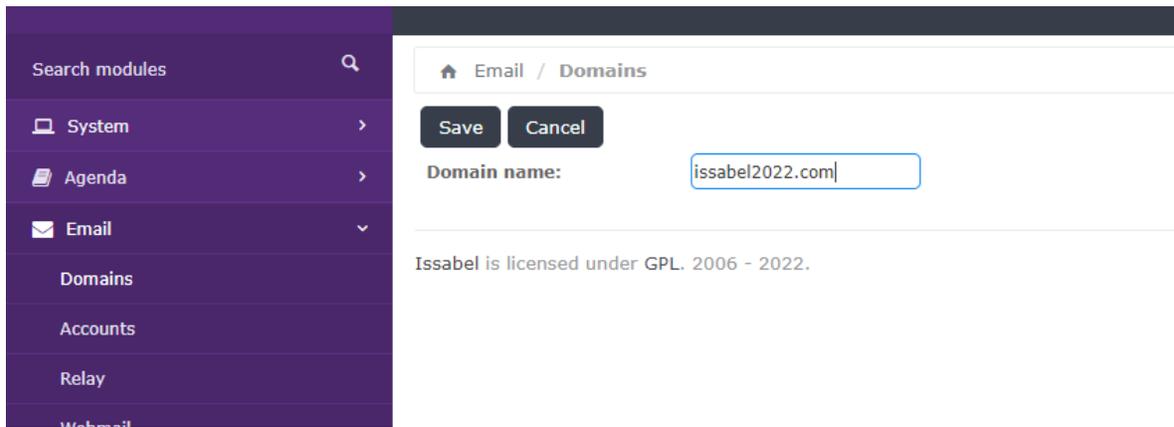
Posteriormente se hace la prueba para el registro DMARC y de igual forma, satisfactorio, sólo lanza una advertencia sobre activar una política de rechazo.

v=DMARC1; p=none

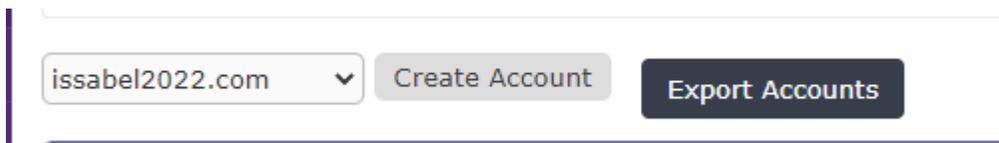
Tag	TagValue	Name	Description
v	DMARC1	Version	Identifies the record retrieved as a DMARC record. It must be the first tag in the list.
p	none	Policy	Policy to apply to email that fails the DMARC test. Valid values can be 'none', 'quarantine', or 'reject'.

Test	Result
 DMARC Policy Not Enabled	DMARC Quarantine/Reject policy not enabled More Info
 DMARC Record Published	DMARC Record found
 DMARC Syntax Check	The record is valid
 DMARC External Validation	All external domains in your DMARC record are giving permission to send them DMARC reports.
 DMARC Multiple Records	Multiple DMARC records corrected to a single record.

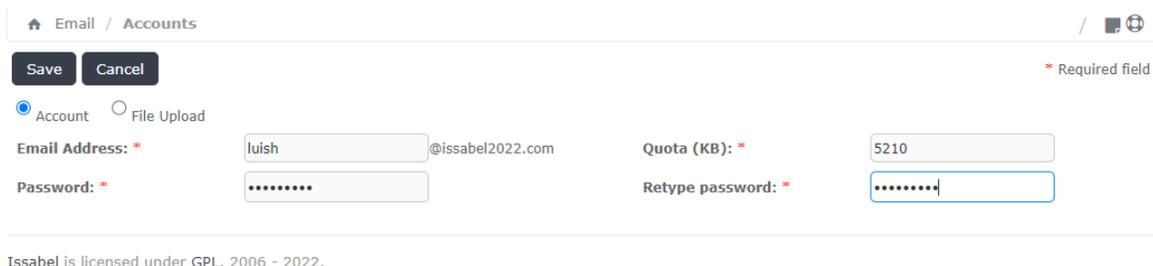
Ahora hay que ir a Issabel, en la pestaña Email, en dominios se debe agregar el dominio DNS.



Luego se debe seleccionar en “Accounts” el dominio creado, y hacer clic en “Create Accounts”



Ahora se debe crear el correo electrónico con el nombre que prefiramos, de esta forma se deben agregar todos los correos electrónicos que se quieran crear, además se debe seleccionar una cuota mensual de KB a almacenar.



Home Email / Accounts / [Icons]

Save Cancel * Required field

Account File Upload

Email Address: * luish @issabel2022.com Quota (KB): * 5210

Password: * Retype password: *

Issabel is licensed under GPL. 2006 - 2022.

Para acceder a las cuentas que se crearon debemos acceder al URL: nuestrodominio.com/mail.

Se presenta Round Cube como proveedor de correo, se debe ingresar como nombre de usuario@dominio.com y contraseña.



roundcube
Free webmail for the masses

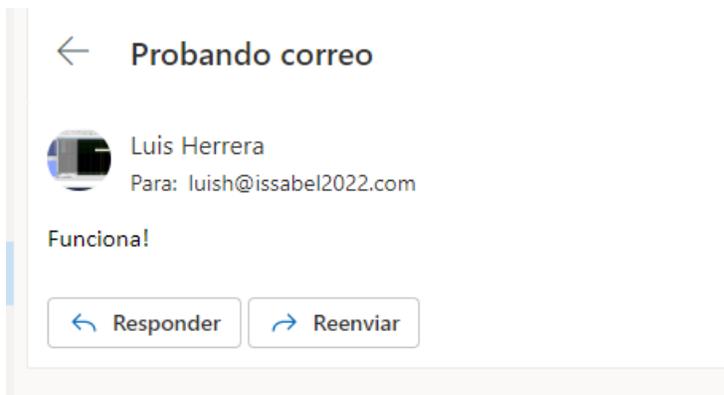
Bienvenido a RoundCube Webmail

Nombre de usuario [Input Field]

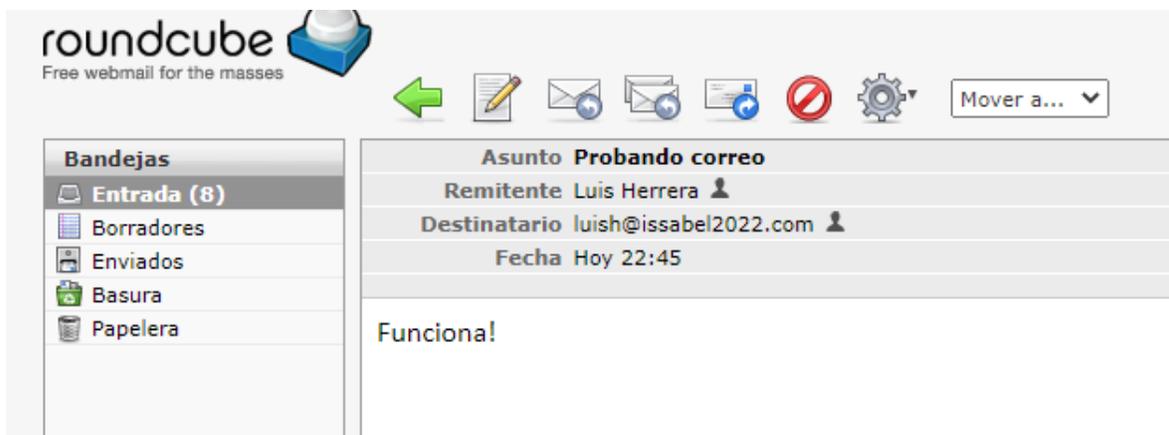
Contraseña [Input Field]

Entrar

Se escribe un correo electrónico de prueba desde cualquier proveedor de correos electrónicos, para el caso, Outlook.



Se puede confirmar que hemos recibido el correo electrónico:



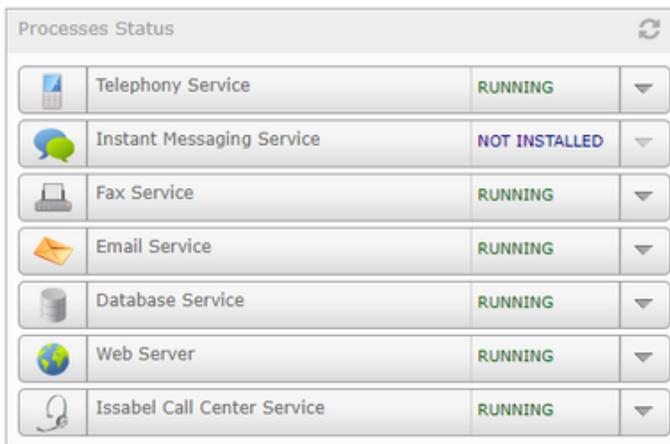
Se puede confirmar la recepción de correo electrónico y también el envío.



Guía 3: Configuración de un servidor de mensajería en planta telefónica Issabel.

Dentro de una empresa, es necesario tener comunicación directa, instantánea y efectiva con todos los colaboradores y áreas dentro de esta. Para eso existen múltiples servicios de mensajería instantánea que se pueden utilizar para satisfacer esta necesidad, pero las distintas distracciones que pueden surgir dentro de estos servicios de terceros, además de utilizar un servicio que depende de otras personas externas a la organización, hace que se planteen soluciones como un servidor propio de mensajería empresarial.

Issabel utiliza un módulo llamado Openfire para administrar el servidor de mensajería instantánea, pero este no viene instalado por defecto en Issabel, por lo cual, se debe instalar manualmente.



Processes Status		
	Telephony Service	RUNNING
	Instant Messaging Service	NOT INSTALLED
	Fax Service	RUNNING
	Email Service	RUNNING
	Database Service	RUNNING
	Web Server	RUNNING
	Issabel Call Center Service	RUNNING

Se debe introducir el siguiente comando desde la terminal de la central telefónica Issabel:

```
cd /tmp
```

Posteriormente se debe adquirir la última versión del programa openfire:

```
yum -y install openfire - 4.3.2 - 1.x86_64.rpm
```

Luego, se debe iniciar el proceso para el servidor de mensajería instantánea con el siguiente comando:

```
systemctl start openfire.service
```

Luego, para activar el proceso de mensajería:

```
systemctl enable openfire.service
```

Ahora, se debe crear una base de datos para poder almacenar los usuarios del servidor de mensajería, utilizando el servicio por defecto instalado en Issabel, llamado MySQL. Para entrar a la consola de administración se ingresa el siguiente comando:

```
mysql -p
```

Dentro de la consola de administración de MySQL, se introducen la siguiente serie de comandos, en primer lugar, se crea la base de datos:

```
CREATE DATABASE openfire;
```

Luego, se crea un usuario y una contraseña para administrar la base de datos:

```
CREATE USER 'openfireuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'yourpassword';
```

Posteriormente, se debe brindar permisos al usuario creado para editar la base de datos y realizar operaciones sobre ella:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON openfire.
```

```
* TO 'openfireuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'yourpassword' WITH GRANT OPTION;
```

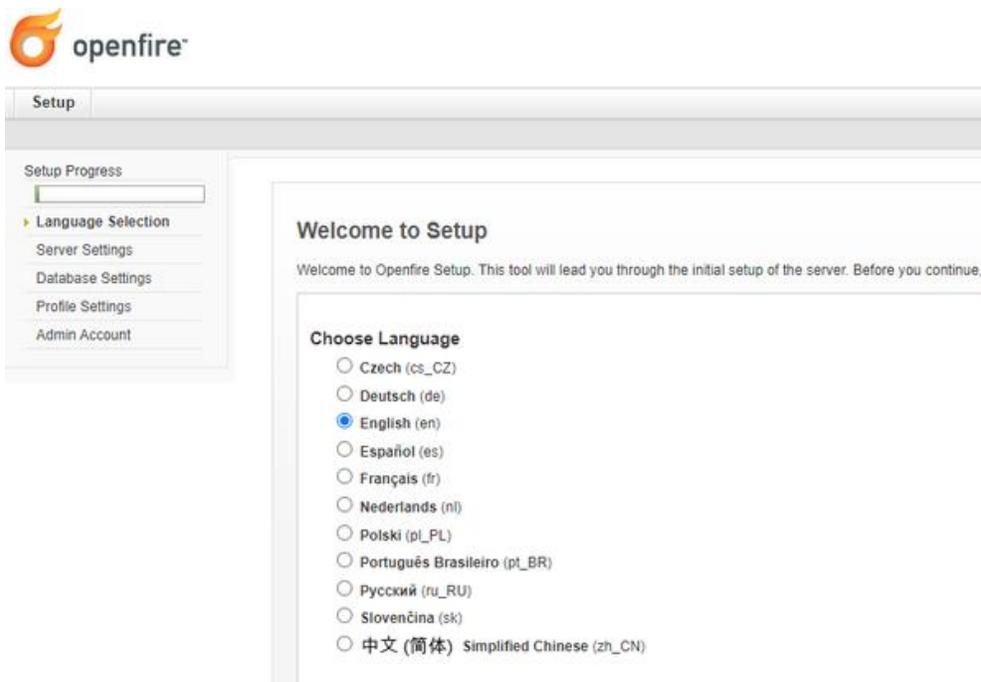
Se actualizan los privilegios:

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

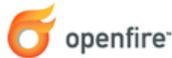
Y se puede proceder a salir de la consola de administración de la base de datos con el comando “Exit”. en el Dashboard se puede observar el servicio de mensajería corriendo.

Estado de Procesos		
	Servidor Telefónico	ACTIVO
	Servidor de Mensajería Instantánea	ACTIVO
	Servidor de Fax	ACTIVO
	Servidor de Correo	ACTIVO
	Servidor de Base de Datos	ACTIVO
	Servidor Web	ACTIVO
	Servidor CallCenter Issabel	ACTIVO

Ahora, se debe acceder a la dirección de la planta telefónica Issabel y específicamente al puerto 9090. Se selecciona el idioma de preferencia.



Posteriormente, se debe configurar el dominio del servidor de mensajería instantánea, para este caso, se puede utilizar localhost como dominio.



Configuración

Progreso de la Instalación

- ✓ Selección de idioma
- Configuración del servidor
- Configuración de la fuente de datos
- Configuración del Perfil
- Cuenta de administrador

Configuración del Servidor

A continuación se muestra la configuración del servidor. Nota: el valor sugerido para el dominio está basado en la configuración de la red en esta máquina.

Dominio:

???setup.host.settings.fqdn???

Puerto de la Consola de Administración:

Puerto de la Consola de Administración Segura:

Cifrar Propiedades con:

Blowfish

AES

Clave de Cifrado de Propiedades:

Si se tiene una base de datos existentes proveniente de una migración de sistemas, se debe seleccionar una base de datos externa, para una base de datos nueva, se selecciona una conexión estándar.

Configuración de la fuente de datos

Elija como quiere conectarse a la base da datos Openfire.

Conexión Estándar
Usa una base de datos externa con el pool de conexiones interno.

Base de datos interna
Usa una base de datos interna (HSQLDB). Esta opción no requiere la configuración de una base de datos externa y permite poner al servidor en producción rápidamente. Sin embargo dicha base de datos no se desempeña tan bien como una base de datos externa.

[Continuar](#)

El siguiente paso es realizar la conexión la nueva base de datos, para lo cual se deben ingresar los siguientes parámetros, driver para la conexión, clase del driver, y dirección a la base de datos, además de credenciales válidas para iniciar sesión en la central telefónica. Es normal que ocurra el siguiente error:

Configuración de la fuente de datos - Conexión Estándar

Indique un driver JDBC y las propiedades de la conexión a su base de datos. Si necesita más información sobre este proceso por favor vea la documentación incluida sobre bases de datos con Openfire.

Nota: La distribución de Openfire incluye scripts de configuración para las bases de datos más populares en `{Openfire_HOME}/resources/database`.

A connection to the database could not be made. View the error message by opening the "/logs/error.log" log file, then go back to fix the problem.

Drivers Predefinidos:	<input type="text" value="MySQL"/>
Clase del Driver JDBC:	<input type="text" value="com.mysql.jdbc.Driver"/>
URL de la Base de Datos:	<input type="text" value="jdbc:mysql://localhost:3306/openfire?rewriteBatchedStatements"/>
Nombre de usuario:	<input type="text" value="root"/>
Contraseña:	<input type="password" value="*****"/>
Minimum Connections:	<input type="text" value="5"/>
Maximum Connections:	<input type="text" value="25"/>
Tiempo de Vida de la Conexión:	<input type="text" value="1.0"/> Days

Nota: la conexión a la base de datos puede tardar entre 30 y 60 segundos.

[Continuar](#)

Para evitar este error provocado por la zona horaria que no deja avanzar en el proceso, se debe desactivar el código heredado de la fecha y hora de bases de datos ingresando la siguiente cadena de texto al final de la URL.

Drivers Predefinidos:	<input type="text" value="MySQL"/>
Clase del Driver JDBC:	<input type="text" value="com.mysql.jdbc.Driver"/>
URL de la Base de Datos:	<input type="text" value="t=true&useLegacyDatetimeCode=false&serverTimezone=UTC"/>

Una vez superado este error, se tiene acceso a la consola de administración de OpenFire.

Openfire 4.3
Conectado como admin - Salir
Clustering status - Disable

Servidor Usuarios/Grupos Sesiones Conferencias Plugins

Administración del Servidor Configuración del Servidor Certificados TLS/SSL Servicios de Multimedia

Configuración del Servidor

Propiedades del Sistema
Idioma y Tiempo
Clúster
Caches del Sistema
Base de Datos
Registro
Configuración de Correo
Ver Auditoría de Seguridad

Configuración del Servidor

Información de Actualización
Openfire 4.7.3 esta disponible. Haga clic [aquí](#) para descargarlo o lea el [lpo de cambios](#) para más información.

A continuación están las propiedades de este servidor. Presione en el botón "Editar Propiedades" para cambiar algunas de las propiedades del servidor. Algunas configuraciones no pueden ser cambiadas.

Propiedades del Servidor
Tiempo de Actividad del Servidor: 35 minutos -- started 18-ago-2022 9:33:33
Versión: Openfire 4.3.2
Ruta al servidor: /opt/openfire
Nombre del Servidor: localhost

Ambiente
Versión de Java: 1.8_0_202 Oracle Corporation -- Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM
Servidor de Aplicaciones: jetty/9.4.12.v20180830
Nombre del Host: localhost
SO / Hardware: Linux / amd64
Idioma / Huso Horario: es / Hora estándar del Pacífico (-8 GMT)
???index_process_owner??? daemon
Memoria de Java: 31.76 MB of 493.38 MB (6.5%) used

Novedades de Ignite Realtime

- [REST API Openfire plugin 1.9.1 released!](#), 04-ago-2022
- [REST API Openfire plugin 1.9.0 released!](#), 04-ago-2022
- [Openfire 4.7.3 released](#), 02-ago-2022
- [REST API Openfire plugin 1.8.3 released!](#), 22-jul-2022
- [Openfire 4.7.2 released](#), 13-jul-2022
- [Push Notification Openfire plugin 0.9.1 released](#), 06-jul-2022
- [Smack 4.4.6 released](#), 29-jun-2022

Desde este panel, se pueden crear nuevos usuarios, grupos y administrar el servidor de correo electrónico.

Openfire 4.3
Conectado como admin - Salir
Clustering status - Disable

Servidor Usuarios/Grupos Sesiones Conferencias Plugins

Usuarios Grupos

Lista de Usuarios
Crear Nuevo Usuario
Buscar Usuario
Advanced User Search

Lista de Usuarios

Total de Usuarios: 3 -- Ordenados por Nombre de Usuario -- Usuarios por página: 100

	Conectado	Usuario	Nombre	Grupos	Creado	Última Salida	Editar	Borrar
1		admin ★	Administrator	None	20-nov-2022	??? user.properties.never_logged_in???		
2		luis herrera	Luis Herrera	Grupo TBE	20-nov-2022	15 días, 16 horas, 4 minutos		
3		mario.cuellar	Mario Cuellar	Grupo TBE	20-nov-2022	3 días, 5 horas, 6 minutos		

Se deben rellenar los siguientes campos para crear a los usuarios.

Crear Usuario

Use el formulario siguiente para crear un nuevo usuario.

Crear Nuevo Usuario

Usuario: *

Nombre:

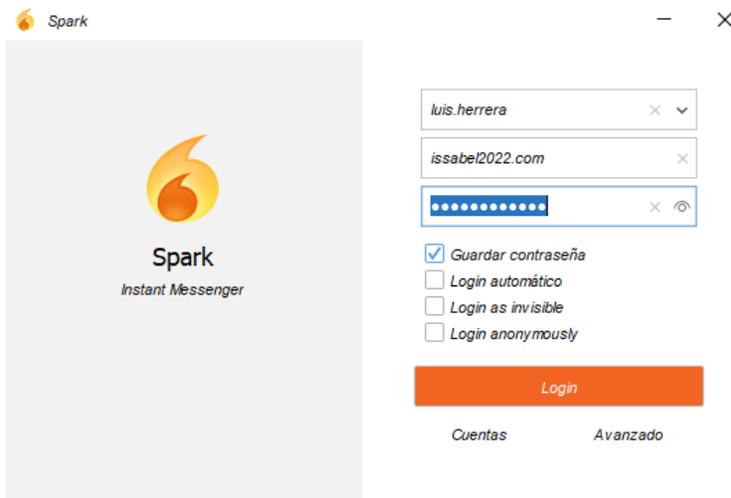
Correo Electrónico:

Contraseña: *

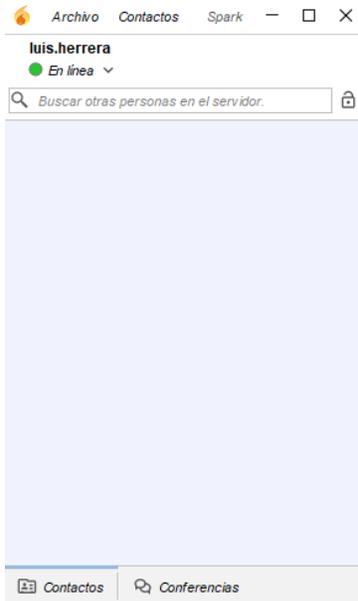
Confirmar Contraseña: *

¿Es Administrador? (Permite acceso de administración a Openfire)

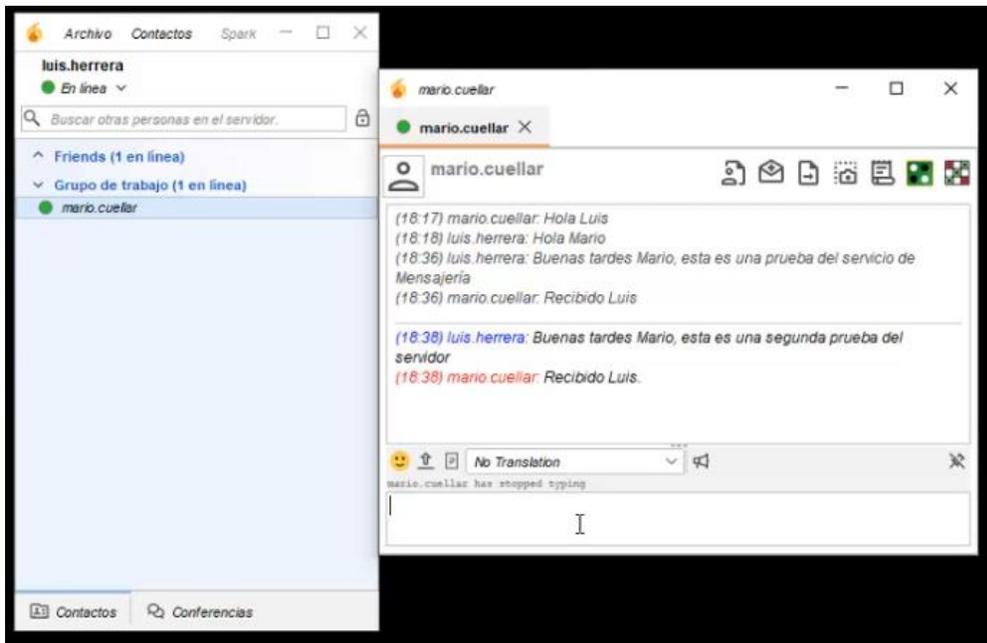
Además, se pueden crear salas de conferencias e iniciar chats grupales desde esta consola administrativa. Posteriormente, para conectarse y utilizar el servicio de mensajería, se debe utilizar un cliente de mensajería instantánea, para la implementación actual, se decidió utilizar Spark por ser de código abierto y recibir soporte para el año vigente.



Se introduce el nombre de usuario creado desde la interfaz de openfire, la dirección del servidor y la contraseña asignada, una vez introducidas las credenciales se puede iniciar sesión.



Ahora se pueden escribir simultáneamente diferentes usuarios entre sí, crear grupos, etc.

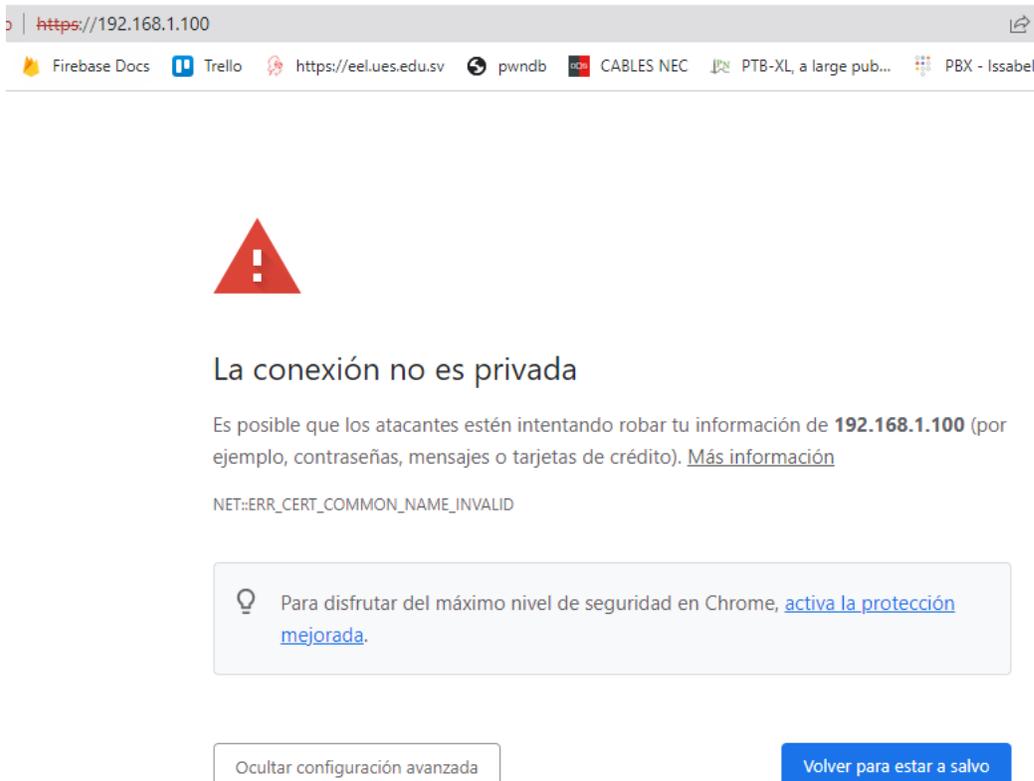


Guía 4: Instalación de certificados SSL en planta telefónica Issabel.

Un certificado de clave pública es un documento digital firmado por una entidad llamada autoridad certificadora que asocia una clave pública con datos que representan la identidad de la entidad que posee la clave privada asociada con la clave pública.

Es la forma en la que los navegadores establecen una conexión cifrada y son capaces de encriptar la conexión con una página web o servidor al que acceden y desencriptar esta información del lado del cliente para proteger los datos que son intercambiados durante una sesión.

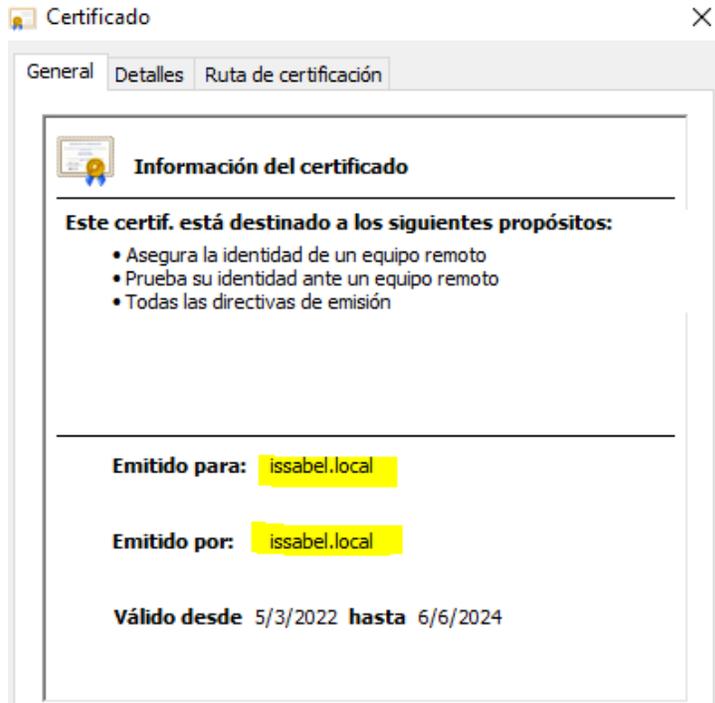
Cuando se accede por primera vez a una planta telefónica Issabel instalada ya sea en nuestra red local o en la nube, la siguiente alerta aparecerá:



The screenshot shows a Chrome browser window with the address bar displaying `https://192.168.1.100`. Below the address bar, there are several tabs: "Firebase Docs", "Trello", "https://eel.ues.edu.sv", "pwndb", "CABLES NEC", "PTB-XL, a large pub...", and "PBX - Issabel". The main content area features a red warning triangle with a white exclamation mark. Below the triangle, the text reads "La conexión no es privada". A paragraph follows: "Es posible que los atacantes estén intentando robar tu información de **192.168.1.100** (por ejemplo, contraseñas, mensajes o tarjetas de crédito). [Más información](#)". Below this, the error code "NET::ERR_CERT_COMMON_NAME_INVALID" is displayed. A light blue box contains a lightbulb icon and the text: "Para disfrutar del máximo nivel de seguridad en Chrome, [activa la protección mejorada](#)". At the bottom, there are two buttons: "Ocultar configuración avanzada" and "Volver para estar a salvo".

Al instalar la planta telefónica Issabel, por defecto, genera un certificado estándar emitido para “issabel.local”, es un certificado por defecto que se genera para toda planta telefónica Issabel que se instale en cualquier instancia o servidor.

Se puede apreciar la validez del certificado, quien lo emite y para quien lo emite.



El problema de este certificado, es que, si un pirata informático obtiene la clave privada para una planta telefónica Issabel, conocerá automáticamente la clave privada de todas las plantas telefónicas instaladas alrededor del mundo que posean el certificado por defecto, por lo tanto, es de vital importancia generar y firmar un certificado propio para la organización en la que se decida instalar una planta telefónica Issabel, y si la planta telefónica estará en la nube, esta tarea se vuelve obligatoria.

En esta guía se mostrarán los pasos para instalar un certificado SSL en una planta telefónica Issabel con el objetivo de cifrar la conexión entre el servidor y la computadora de forma que la información que intercambiamos con la planta telefónica no sea interceptarle ni descifrable.

Se abre el *Símbolo del sistema* como administrador y se introduce el comando *openssl*, disponible tanto en Windows como el Linux. Se introduce el comando *genrsa -out issabel.key 2048*.



```
Administrator: Símbolo del sistema - openssl
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.1826]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\WINDOWS\system32>openssl
OpenSSL> genrsa -out issabel.key 2048
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus (2 primes)
.....+++++
.....+++++
e is 65537 (0x010001)
OpenSSL>
```

El comando generará una clave de 2048 bits de longitud cifrada en RSA. Esta llave permitirá encriptar y desencriptar la información proveniente del servidor.

Ahora se introduce el comando "*req -new -key issabel.key -out issabel.csr*". El programa nos requerirá cierta información, como el país, la ciudad, correo, y nuestro dominio, es importante rellenar correctamente la información.

```
CA: Administrador: Símbolo del sistema - openssl
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.1826]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\WINDOWS\system32>openssl
OpenSSL> genrsa -out issabel.key 2048
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus (2 primes)
.....+++++
.....+++++
e is 65537 (0x010001)
OpenSSL> req -new -key issabel.key -out issabel.csr
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:SV
State or Province Name (full name) [Some-State]:San-Salvador
Locality Name (eg, city) []:San Salvador
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:Issabel2022
Organizational Unit Name (eg, section) []:Universidad de El Salvador
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:issabel2022.com
Email Address []:luish@issabel2022.com

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
OpenSSL>
```

Esto generará un archivo llamado *issabel.csr*, el cual es un certificado válido emitido por la computadora en la que se realice el procedimiento y será una clave propia de cifrado. Ahora se debe firmar esta clave de cifrado, por lo tanto, se introduce el comando "*genrsa -out rootCAKey.pem 2048*". El cual generará una nueva clave de cifrada.

```
C:\Windows\System32>openssl genrsa -out rootCAKey.pem 2048
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus (2 primes)
.....+++++
.....+++++
e is 65537 (0x010001)
C:\Windows\System32>
```

Se introduce el comando "*openssl req -x509 -sha256 -new -nodes -key rootCAKey.pem -days 3650 -out rootCACert.pem*". El cual, utilizando la clave generada anteriormente, generará una nueva clave cifrada en SHA256, es decir, cifrado asimétrico irreversible. Los datos ingresados en este comando deberán ser exactamente iguales a los anteriores.

```
C:\Windows\System32>openssl req -x509 -sha256 -new -nodes -key rootCAKey.pem -days 3650 -out rootCACert.pem
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:SV
State or Province Name (full name) [Some-State]:San-Salvador
Locality Name (eg, city) []:San Salvador
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:Issabel
Organizational Unit Name (eg, section) []:UES
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:issabel2022.com
Email Address []:luish@issabel2022.com
C:\Windows\System32>
```

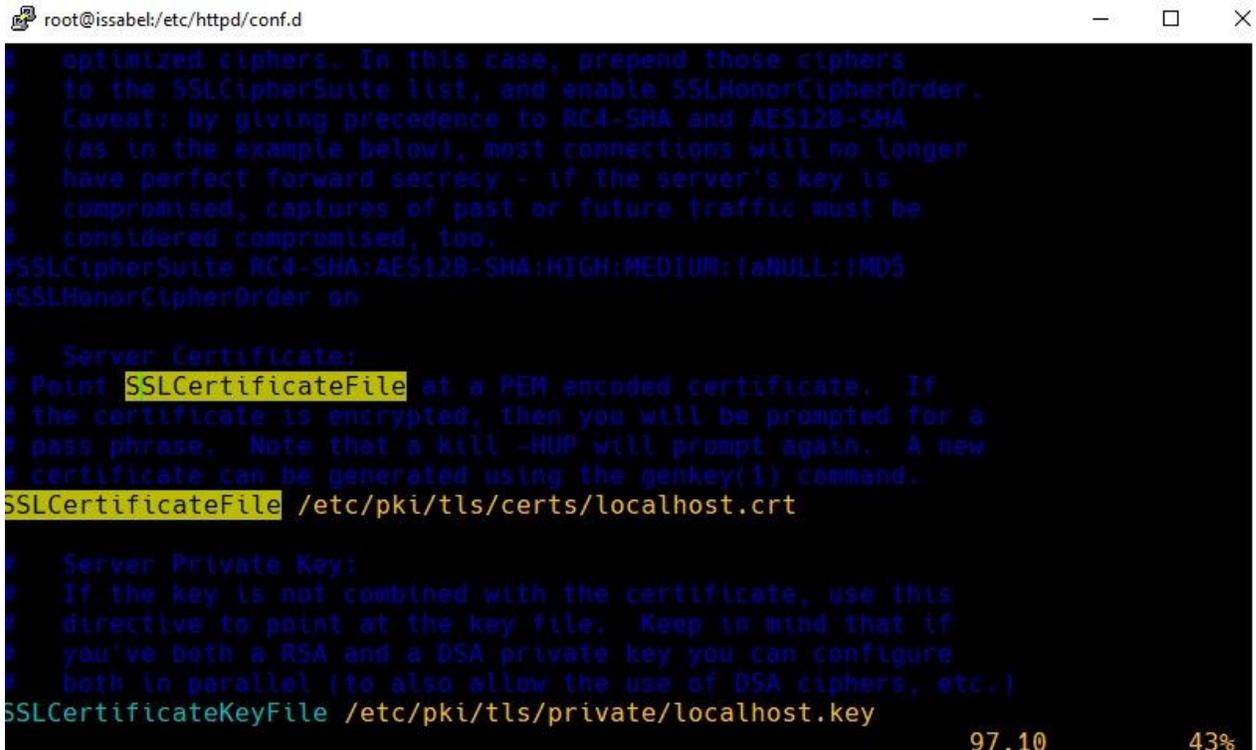
Por último, se introduce el comando "*x509 -req -in issabel.csr -CA rootCACert.pem -CAkey rootCAkey.pem -CAcreateserial -out issabel.crt -days 500 -sha256*" el cual, utilizando los archivos y las firmas generadas anteriormente, firmará el certificado final para la plata telefónica.

```
C:\Windows\System32>openssl x509 -req -in issabel.csr -CA rootCACert.pem -CAkey rootCAkey.pem -CAcreateserial -out issabel.crt -days 500
-sha256
Signature ok
subject=C = SV, ST = San-Salvador, L = San Salvador, O = Issabel, OU = UES, CN = issabel2022.com, emailAddress = luish@issabel2022.com
Getting CA Private Key
```

Podremos encontrar la clave ingresando el siguiente comando:

```
C:\Windows\System32>notepad issabel.key
```

Este permitirá abrir el contenido del archivo `issabel.key` y pegarlo utilizando `vim` en el servidor `Issabel`, para esto se modifica el archivo `"/etc/httpd/conf.d"` y se coloca en lugar de `localhost`, el nombre del certificado que se acaba de generar.



```
root@issabel:/etc/httpd/conf.d
 optimized ciphers. In this case, prepend those ciphers
 to the SSLCipherSuite list, and enable SSLHonorCipherOrder.
 Caveat: by giving precedence to RC4-SHA and AES128-SHA
 (as in the example below), most connections will no longer
 have perfect forward secrecy - if the server's key is
 compromised, captures of past or future traffic must be
 considered compromised, too.
 SSLCipherSuite RC4-SHA:AES128-SHA:HIGH:MEDIUM:!aNULL:!MD5
 SSLHonorCipherOrder on

 Server Certificate:
 Point SSLCertificateFile at a PEM encoded certificate. If
 the certificate is encrypted, then you will be prompted for a
 pass phrase. Note that a kill -HUP will prompt again. A new
 certificate can be generated using the genkey(1) command.
 SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/localhost.crt

 Server Private Key:
 If the key is not combined with the certificate, use this
 directive to point at the key file. Keep in mind that if
 you've both a RSA and a DSA private key you can configure
 both in parallel (to also allow the use of DSA ciphers, etc.)
 SSLCertificateKeyFile /etc/pki/tls/private/localhost.key

97,10 43%
```

El cambio se aprecia a continuación:

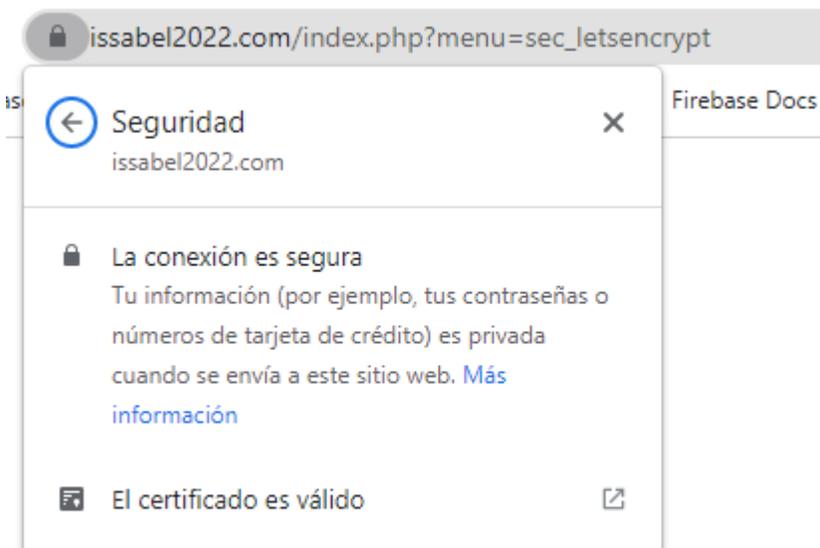
```
root@issabel:/etc/httpd/conf.d
# compromised, captures of past or future traffic must be
# considered compromised, too.
#SSLCipherSuite RC4-SHA:AE5128-SHA:HIGH:MEDIUM:!aNULL:!MD5
#SSLHonorCipherOrder on

# Server Certificate:
# Point SSLCertificateFile at a PEM encoded certificate. If
# the certificate is encrypted, then you will be prompted for a
# pass phrase. Note that a kill -HUP will prompt again. A new
# certificate can be generated using the genkey(1) command.
SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/issabel.crt

# Server Private Key:
# If the key is not combined with the certificate, use this
# directive to point at the key file. Keep in mind that if
# you've both a RSA and a DSA private key you can configure
# both in parallel (to also allow the use of DSA ciphers, etc.)
SSLCertificateKeyFile /etc/pki/tls/private/issabel.key

# Server Certificate Chain:
# Point SSLCertificateChainFile at a file containing the
# concatenation of PEM encoded CA certificates which form the
# certificate chain for the server certificate. Alternatively
-- INSERTAR -- 108,51 46%
```

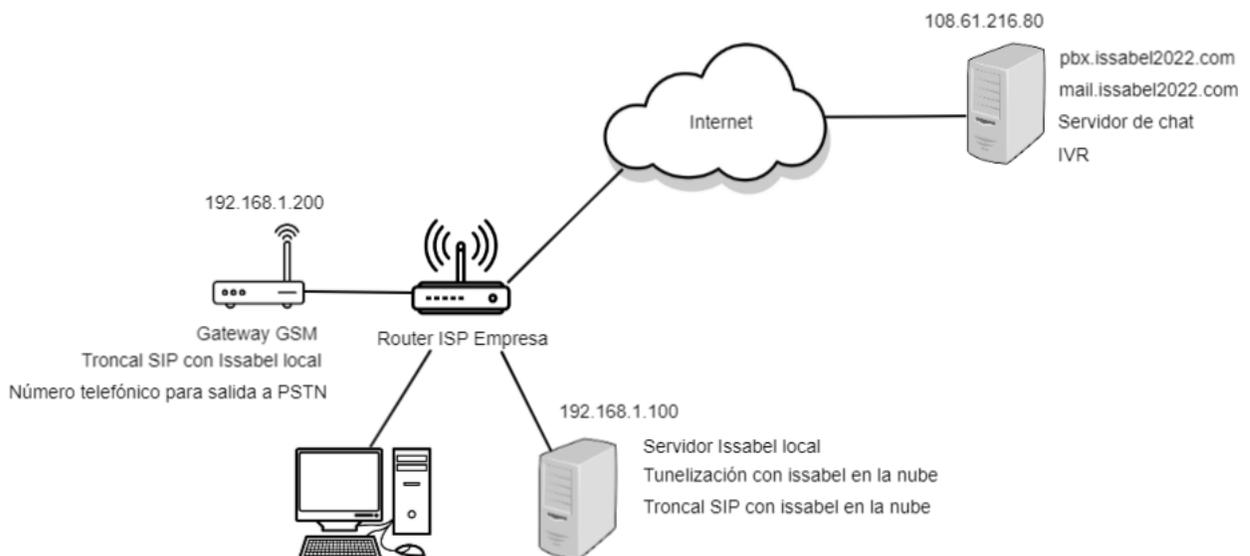
Luego de esto se procede a reiniciar el servidor y se puede apreciar la validez del certificado de seguridad. Esto es necesario para asegurarse que ningún pirata informático pueda interceptar la configuración de la planta telefónica.



Guía 5: Tunelización de conexión entre dos plantas telefónicas Issabel.

La tunelización es una forma de crear una red virtual para que dos o más dispositivos en redes distintas posean una IP en la misma red y puedan conectarse sin restricciones definidas por el ruteo de los dispositivos intermedios.

Es necesaria cuando se quiere comunicar un dispositivo en la nube y uno en una red privada local como si estuvieran en la misma red. En esta guía se abordará esta conexión mediante dos terminales Issabel. Una local y la otra en la nube. El diagrama de conexión es el siguiente:



Este es un diagrama de lo que se realizará, la tunelización entre las dos plantas telefónicas.

En la planta telefónica en la nube:

Se debe conectar por medio de SSH, Issabel es una distribución de Linux modificada basada en CentOS, se debe introducir el comando:

yum -y update

```
[root@issabel ~]# yum -y update
Complementos cargados:fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: mirror.sfo12.us.leaseweb.net
* commercial-addons: repo.issabel.org
* epel: mirror.sfo12.us.leaseweb.net
* extras: centos-distro.1gservers.com
* issabel-base: repo.issabel.org
* issabel-extras: repo.issabel.org
* issabel-updates: repo.issabel.org
* updates: la.mirrors.clouvider.net
No packages marked for update
[root@issabel ~]#
```

Ahora el comando `yum install net - tools`.

Posteriormente se puede ingresar el comando `curl -O http://swupdate.openvpn.org/as/openvpn - as - 2.7.3 - CentOS7.x86_64.rpm`

```
[root@issabel ~]# curl -O http://swupdate.openvpn.org/as/openvpn-as-2.7.3-CentOS7.x86_64.rpm
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left   Speed
100 44.6M  100 44.6M    0     0  49.6M    0  --:--:-- --:--:-- --:--:-- 49.6M
[root@issabel ~]#
```

Ahora se introduce el comando `sudo rpm --install openvpn - as -*.rpm`. El comando tarda en ejecutarse, posteriormente se ve el resultado:

```
[root@issabel ~]# sudo rpm --install openvpn-as-*.rpm

The Access Server has been successfully installed in /usr/local/openvpn_as
Configuration log file has been written to /usr/local/openvpn_as/init.log

Please enter "passwd openvpn" to set the initial
administrative password, then login as "openvpn" to continue
configuration here: https://108.61.216.80:943/admin

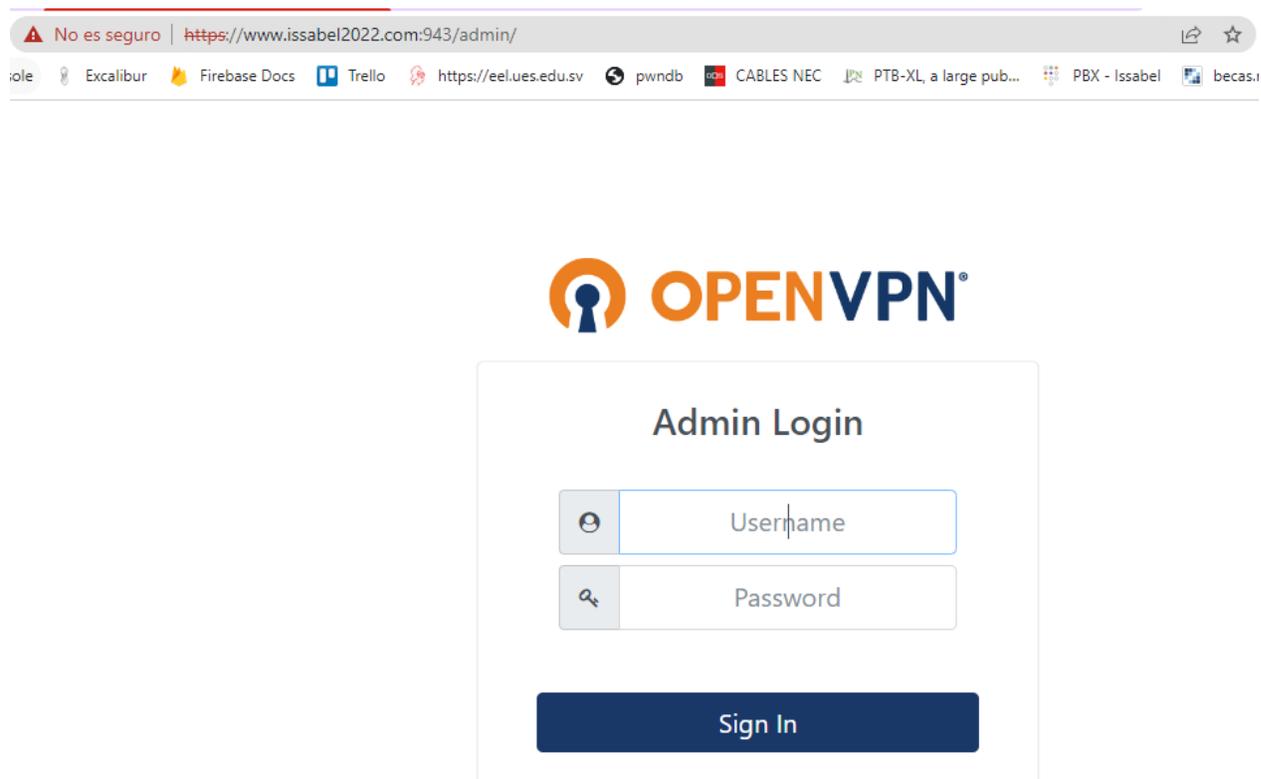
To reconfigure manually, use the /usr/local/openvpn_as/bin/ovpn-init tool.

+++++
Access Server Web UIs are available here:
Admin UI: https://108.61.216.80:943/admin
Client UI: https://108.61.216.80:943/
+++++

Beginning with OpenVPN AS 2.6.0 compression is disabled by default and on upgrades as security patch.
[root@issabel ~]#
```

Se debe acceder a la siguiente dirección en el navegador:

https://< IP >:943/admin/



Ahora desde la terminal hay que ingresar el comando *passwd openvpn* con el objetivo de cambiar la contraseña del usuario administrador.

```
[root@issabel ~]# passwd openvpn
Cambiando la contraseña del usuario openvpn.
Nueva contraseña:
Vuelva a escribir la nueva contraseña:
passwd: todos los símbolos de autenticación se actualizaron con éxito.
[root@issabel ~]#
```

Ahora se procede a iniciar sesión utilizando el usuario openvpn.

A login form with two input fields. The first field contains the username 'openvpn'. The second field contains a password represented by a series of dots. Below the fields is a dark blue button with the text 'Sign In'.

Se puede apreciar la consola de administración:

The screenshot shows the 'Status Overview' page of the OpenVPN Access Server. On the left is a dark blue sidebar with navigation options: STATUS (expanded), CONFIGURATION, USER MANAGEMENT, AUTHENTICATION, and TOOLS. The main content area shows the server status as 'ON' with a 'Stop the Server' button. Below this is the 'Active Configuration' section, which lists various server settings in a table-like format.

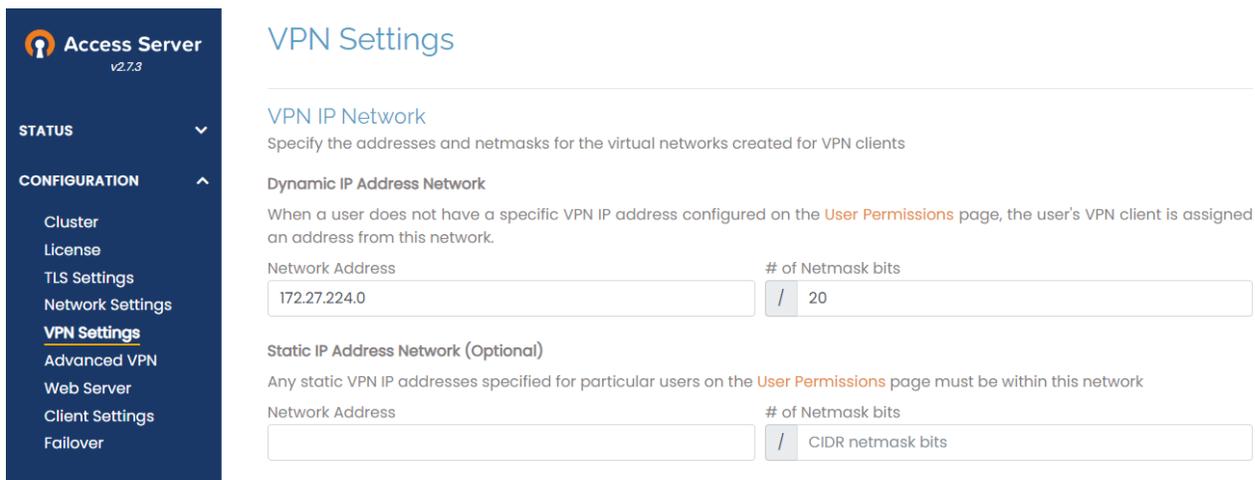
Active Configuration	
Access Server version:	2.7.3
Server Name:	108.61.216.80
License Status:	2 devices
Current Active Users:	0
Authenticate users with:	local
Accepting VPN client connections on IP address:	all interfaces
Port for VPN client connections:	tcp/1194, udp/1194
OSI Layer:	3 (routing/NAT)

Ahora, con el siguiente comando se debe habilitar el reenvío de IP en la planta Issabel.

```
echo 'net.ipv4.ip_forward = 1' | sudo tee -a /etc/sysctl.d/99-sysctl.conf
```

Se deben confirmar los cambios con el comando `sudo sysctl -p`.

Ahora se debe ir a Settings>VPN Settings > Routing



Access Server
v2.7.3

STATUS ▾

CONFIGURATION ▴

- Cluster
- License
- TLS Settings
- Network Settings
- VPN Settings**
- Advanced VPN
- Web Server
- Client Settings
- Failover

VPN Settings

VPN IP Network

Specify the addresses and netmasks for the virtual networks created for VPN clients

Dynamic IP Address Network

When a user does not have a specific VPN IP address configured on the [User Permissions](#) page, the user's VPN client is assigned an address from this network.

Network Address: # of Netmask bits:

Static IP Address Network (Optional)

Any static VPN IP addresses specified for particular users on the [User Permissions](#) page must be within this network

Network Address: # of Netmask bits:

Se pueden configurar aspectos como la visibilidad de los demás equipos en la red del lado del servidor, se puede dejar la configuración por defecto, sólo se debe cambiar la opción por “No”.

Routing

Should VPN clients have access to private subnets (non-public networks on the server side)?

No Yes, using NAT Yes, using Routing

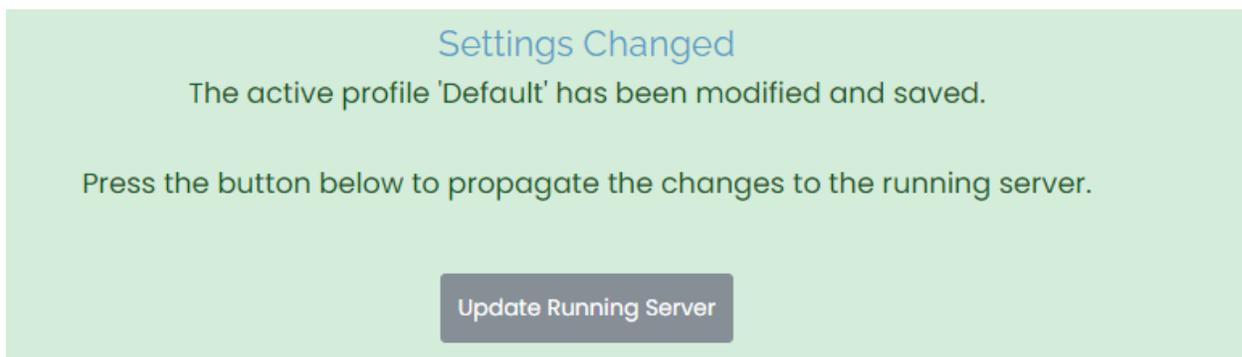
Should client Internet traffic be routed through the VPN?

Yes

Should clients be allowed to access network services on the VPN gateway IP address?

Yes

Se hace clic en “Save Settings” y posteriormente en Update Running Server.



Settings Changed

The active profile 'Default' has been modified and saved.

Press the button below to propagate the changes to the running server.

Update Running Server

Ahora que el servidor de tunelización está listo, es tiempo de colocar la segunda planta Issabel como cliente. Para esto se debe acceder al servidor en la siguiente URL:

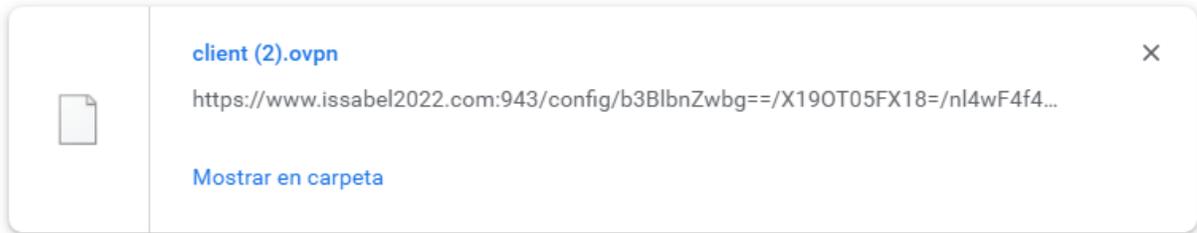
https://< IP >:943/?src = connect

Se debe introducir la contraseña y el usuario que se utiliza para admin y se obtiene la siguiente interfaz.



Se debe hacer clic en “Yourself” para descargar el archivo de configuración. Esto descarga el archivo de configuración de la tunelización para los clientes.

Hoy



En la planta Issabel cliente se debe introducir el comando “*vim client.ovpn*”, posteriormente pegamos todo el contenido del archivo descargado dentro de él.

```
root@issabel:~  
RLlHrrI5mY2vrFvFwTZ8yIx0  
-----END PRIVATE KEY-----  
</key>  
  
key-direction 1  
<tls-auth>  
#  
# 2048 bit OpenVPN static key (Server Agent)  
#  
-----BEGIN OpenVPN Static key V1-----  
5dd3d3a41beaeb19751e03b7b1ba061d  
d18d05ac0be0c1e462c63754cfe97795  
110ea115330a85778788bd4009c921ff  
e1c8743f54a1e7b539276dce22e19884  
b56f17a08f19129c10237b038ce01677  
46a5196d8d8b50e0ec7df1946cdc5963  
b30c87cb37c52367a58c69976826e069  
1efcac5cb2ef82df67578a0c0f2de681  
6c7316a64a151661eea2c6341c74cc38  
1af5750e95132f0a93f3b8b7b9489263  
45dbc21825f6619d6fd0ffcb359b811e  
5b11205986dc84930bec88154b753337  
6d70350fe0b8517702251ca9753f366d
```

El archivo se guarda y se puede visualizar en la ruta actual:

```
-rw-r--r--. 1 root root 176 dic 28 2013 .bashrc  
-rw-r--r-- 1 root root 9864 ago 28 14:51 client.ovpn  
-rw-r--r-- 1 root root 100 dic 28 2013 .cshrc
```

Del lado del cliente, es decir la Issabel local se introduce el siguiente comando:

```
sudo yum install OpenVPN
```

Posteriormente se introduce el siguiente comando con el objetivo de poner el archivo en la ruta necesaria: `cp client.ovpn /etc/openvpn/client.conf`

```
anaconda-ks.cfg client.ovpn original-ks.cfg
[root@issabel ~]# cp client.ovpn /etc/openvpn/client.conf
[root@issabel ~]# |
```

Ahora sólo se introduce el comando `openvpn client.ovpn` y la conexión está hecha.

```
[root@issabel ~]# openvpn client.ovpn
Sun Aug 28 14:58:03 2022 OpenVPN 2.4.12 x86_64-redhat-linux-gnu [Fedora EPEL patched] [SSL (OpenSSL)] [LZO] [LZ4] [EPOLL] [PKCS11] [MH/PKTINFO] [AEAD] built on Mar 17 2022
Sun Aug 28 14:58:03 2022 library versions: OpenSSL 1.0.2k-fips 26 Jan 2017, LZO 2.06
Enter Auth Username: openvpn
Enter Auth Password: *****
Sun Aug 28 14:58:16 2022 WARNING: --ns-cert-type is DEPRECATED. Use --remote-cert-tls instead.
Sun Aug 28 14:58:16 2022 Outgoing Control Channel Authentication: Using 160 bit message hash 'SHA1' for HMAC authentication
Sun Aug 28 14:58:16 2022 Incoming Control Channel Authentication: Using 160 bit message hash 'SHA1' for HMAC authentication
Sun Aug 28 14:58:16 2022 TCP/UDP: Preserving recently used remote address: [AF_INET]108.61.216.80:1194
Sun Aug 28 14:58:16 2022 Socket Buffers: R=[212992->212992] S=[212992->212992]
Sun Aug 28 14:58:16 2022 UDP link local: (not bound)
Sun Aug 28 14:58:16 2022 UDP link remote: [AF_INET]108.61.216.80:1194
Sun Aug 28 14:58:16 2022 TLS: Initial packet from [AF_INET]108.61.216.80:1194, sid=6153f8c7 1c288922
Sun Aug 28 14:58:16 2022 VERIFY OK: depth=1, CN=OpenVPN CA
```

Se introduce usuario y contraseña y la conexión del cliente ha sido establecida correctamente.

Si en la Issabel local se introduce el comando “*ifconfig*” se podrá apreciar que se tiene una interfaz nueva llamada *tun0*, la cual posee una ip de la red 172.27.232.5

```
tun0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.27.232.5 netmask 255.255.248.0 destination 172.27.232.5
    inet6 fe80::dacf:4f2c:846d:10d8 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuelen 100 (UNSPEC)
    RX packets 116 bytes 8816 (8.6 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 119 bytes 8960 (8.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

El servidor posee la ip 172.27.224.1, por lo cual, están totalmente comunicados:

Desde el servidor a la Issabel local:

```
[root@issabel ~]# ping 172.27.232.5
PING 172.27.232.5 (172.27.232.5) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.27.232.5: icmp_seq=1 ttl=64 time=88.7 ms
64 bytes from 172.27.232.5: icmp_seq=2 ttl=64 time=88.7 ms
64 bytes from 172.27.232.5: icmp_seq=3 ttl=64 time=88.4 ms
64 bytes from 172.27.232.5: icmp_seq=4 ttl=64 time=88.6 ms
^C
```

Desde la Issabel local hacia el servidor:

```
[root@issabel ~]# ping 172.27.224.1
PING 172.27.224.1 (172.27.224.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.27.224.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=96.3 ms
64 bytes from 172.27.224.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=96.0 ms
64 bytes from 172.27.224.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=96.3 ms
64 bytes from 172.27.224.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=96.6 ms
^C
```

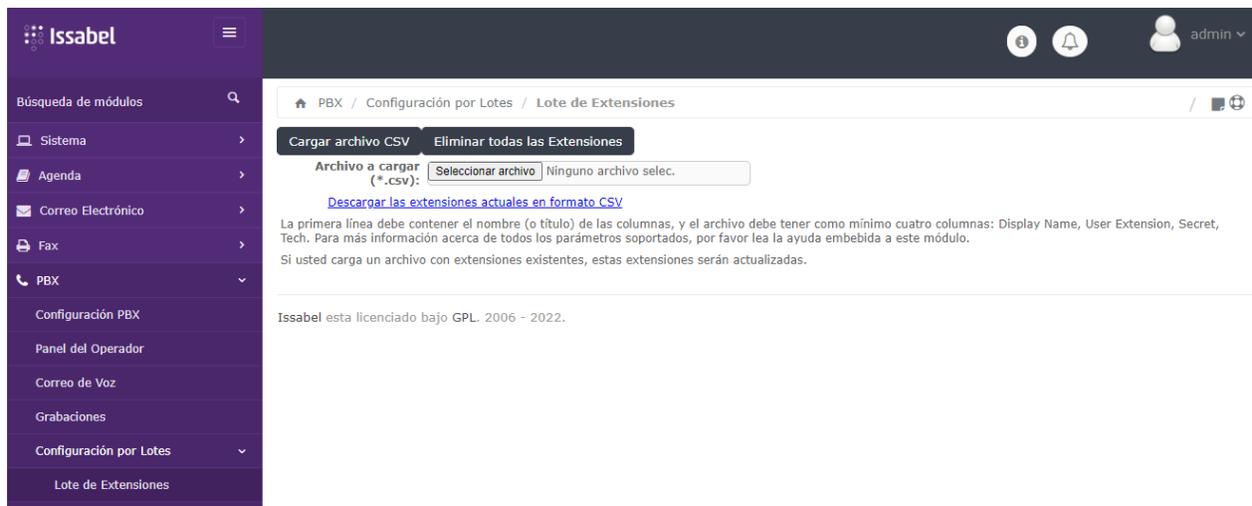
Ha finalizado el proceso de tunelización.

Guía 6: Módulo de Call Center.

Issabel en su versión 11 ofrece la opción de instalar el Módulo de Call Center CE, por lo cual, se asume que en la instalación se aceptó agregar dicho módulo

Primero se deben crear las extensiones SIP necesarias para que cada agente pueda iniciar sesión por medio de un software SIP y para que pueda realizar y recibir llamadas.

Esto se logrará utilizando la configuración por lotes que ofrece Issabel, se debe ir al menú PBX> Configuración por Lotes > Lote de extensiones como se muestra siguiente figura



Se debe hacer clic en “Descargar las extensiones actuales en formato CSV” mostrado en la figura para poder visualizar correctamente el archivo con el formato adecuado para cargar las configuraciones.

D9	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Display Name	User Extension	Direct DID	Outbound CID	Call Waiting	Secret	Voicemail Status	Voicemail Passw	VM Email Address
2	Luis Herrera (Dueño)	1000			ENABLED	c4ca4238a0b923820d	enabled	2487	luis.herrera@issabel20
3									

Como se aprecia, se tiene un formato que se debe llenar para cada usuario con las distintas especificaciones que este necesita para agregarse como una terminal SIP y posteriormente poder conectarse por medio de un Softphone.

Para simular estos datos se utilizará *Mockaroo*, el cual es un servicio que permite generar datos de forma aleatoria para poder rellenar estos campos de forma adecuada.

Se debe acceder a *mockaroo.com*, el cual de entrada solicitará los datos que se desean generar de forma aleatoria y la cantidad.

Field Name	Type	Options
id	Row Number	blank: 0 % Σ ×
first_name	First Name	blank: 0 % Σ ×
last_name	Last Name	blank: 0 % Σ ×
email	Email Address	blank: 0 % Σ ×
gender	Gender	blank: 0 % Σ ×
ip_address	IP Address v4	blank: 0 % Σ ×

ADD ANOTHER FIELD

Rows: 1000 Format: CSV Line Ending: Unix (LF) Include: header BOM

Este servicio permite generar todo tipo de datos, nombres, contraseñas, correos electrónicos, nombres de usuario, etc. De forma totalmente aleatoria.

Para el caso actual, se deciden agregar los siguientes campos, como nombre de usuario, nombres, nombre, apellido, correo electrónico, contraseña SIP y contraseña del correo de voz.

Field Name	Type	Options
__username	Username	blank: 0% Σ X
nombres	Full Name	blank: 0% Σ X
nombre	Formula	nombres.split[0] ? blank: 0% Σ X
apellido	Formula	nombres.split[1] ? blank: 0% Σ X
email	Formula	concat(__username,'@', + 'issabel2022.com') ? blank: 0% Σ X
sip_secret	Password	blank: 0% Σ X
voicemail_key	Digit Sequence	#### ? blank: 0% Σ X

ADD ANOTHER FIELD

La explicación de estos datos es mostrada a continuación:

Campo	Tipo de dato	Fórmula	Explicación
__username	Username		Se genera por sí mismo.
nombres	Full Name		Este tipo de dato genera un nombre y un apellido.
nombre	Formula	nombres.split[0]	Obtiene el nombre.
apellido	Formula	nombres.split[1]	Obtiene el apellido.
email	Formula	concat(__username,'@','issabel2022.com')	Concatena el nombre del usuario con una arroba y con el nombre del dominio.
sip_secret	Password	concat(this[0..6],hex(this)[0..4])	El tipo de dato "password" genera una contraseña de 6 -12 dígitos aleatoria, para uniformizar los datos, se seleccionan sólo los primeros 6 caracteres de la contraseña generada y se le concatenan los primeros 4 dígitos de la contraseña original convertida a Hexadecimal, esto añade una capa extra de seguridad.
voicemail_secret	Digit Sequence	####	Generará una secuencia de dígitos del 0-9 de longitud 4.

Se puede apreciar los datos generados con esta configuración a continuación.

	TABLE			RAW	
nombres	nombre	apellido	email	sip_secret	voicemail_secret
Owen Spaice	Owen	Spaice	ospaice0@issabel2022.com	URdA8bJ55526	3256
Madelyn Windsor	Madelyn	Windsor	mwindsor1@issabel2022.com	V4JuWNN56344	7982
Adorne Gindghill	Adorne	Gindghill	agindghill12@issabel2022.com	ztHKjTM7a744	3309
Linnea Kenefick	Linnea	Kenefick	lkenefick3@issabel2022.com	25spaef32357	4738
Gisela Harkins	Gisela	Harkins	gharkins4@issabel2022.com	ZtFmAY5a745	8282
Veriee Michell	Veriee	Michell	vmichell15@issabel2022.com	Q102AA751314	1176
Ulrich Kingsnod	Ulrich	Kingsnod	ukingsnod6@issabel2022.com	Mc6hQRs4d633	2152
Abra Decreuze	Abra	Decreuze	adecreuze7@issabel2022.com	bH7QyTS62483	0528
Boot Erangey	Boot	Erangey	berangey8@issabel2022.com	SUIDH52534a4	9651
Rad Bagster	Rad	Bagster	rbagster9@issabel2022.com	ymEGG2c796d4	8038
Vladimir Ambroz	Vladimir	Ambroz	vambroza@issabel2022.com	25IbaIK32354	7829

La forma de utilizar las extensiones es la siguiente: Las primeras 10 extensiones son para atención al cliente, las siguientes 20 para ventas y las últimas 20 para soporte técnico.

extensiones_empresa ☆ 📄 ☁

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda La última modificación se realizó hace unos segundos.

V2:AC52 0.0.0.0/0.0.0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Display Name	User Extension	Direct DID	Outbound CID	Call Waiting	Secret	Voicemail Status	Voicemail Passw	VM Email Address
2	Luis Herrera (Gerente General)	1000			ENABLED	S8lvp553386	enabled	2487	luis.herrera@issabel20
3	Ethelin Rubke	2001			ENABLED	nTrOeEG6e547	enabled	8926	erubke0@issabel2022.
4	Beaufort Middis	2002			ENABLED	oi4khfL6f493	enabled	6743	bmiddis1@issabel2022
5	Lorettalorna Maginot	2003			ENABLED	GL1NlIx474c3	enabled	6857	lmaginot2@issabel202:
6	Forester Delafoy	2004			ENABLED	PyPlrAz50795	enabled	7241	fdelafoy3@issabel2022
7	Danella Littefair	2005			ENABLED	jZ4YtkX6a5a3	enabled	8819	dlittefair4@issabel2022
8	Andrej Morales	2006			ENABLED	BVM218542564	enabled	2213	amorales5@issabel202
9	Ardine Balmann	2007			ENABLED	UGAHnLc55474	enabled	7543	abalmann6@issabel20.
10	Solly Needs	2008			ENABLED	2K0LIX6324b3	enabled	7905	sneeds7@issabel2022.
11	Zacherie Bradwell	2009			ENABLED	Jm7DRiU4a6d3	enabled	7153	zbradwell8@issabel20:
12	Willa Woolpert	2010			ENABLED	rOfZOV5724f6	enabled	6101	wwoolpert9@issabel20
13	Lizbeth Normavell	3001			ENABLED	Oceib434f636	enabled	4255	lnormavella@issabel20
14	Peyton Robuchon	3002			ENABLED	WvY9pH57765	enabled	4764	probuchonb@issabel20
15	Chloe Fippe	3003			ENABLED	vhc2p0r76686	enabled	5865	cfippec@issabel2022.c
16	Nadean McCuaig	3004			ENABLED	96rCPH639367	enabled	2827	nmccuaigd@issabel20;
17	Duke Vanyashin	3005			ENABLED	qacIYPm71616	enabled	2345	dvanyashine@issabel2
18	Revkah Shord	3006			ENABLED	VE0FnH56453	enabled	8594	rshordf@issabel2022.c
19	Colman Blees	3007			ENABLED	2g5ae4Q32673	enabled	7937	cbleesg@issabel2022.c
20	Sarene Ovett	3008			ENABLED	LP9xuGD4c503	enabled	1739	soveth@issabel2022.c

Se procede a subir el archivo a la central como se muestra a continuación:

🏠 PBX / Configuración por Lotes / Lote de Extensiones

Cargar archivo CSV Eliminar todas las Extensiones

Archivo a cargar (*.csv): extensiones_em...sions (2) (2).csv

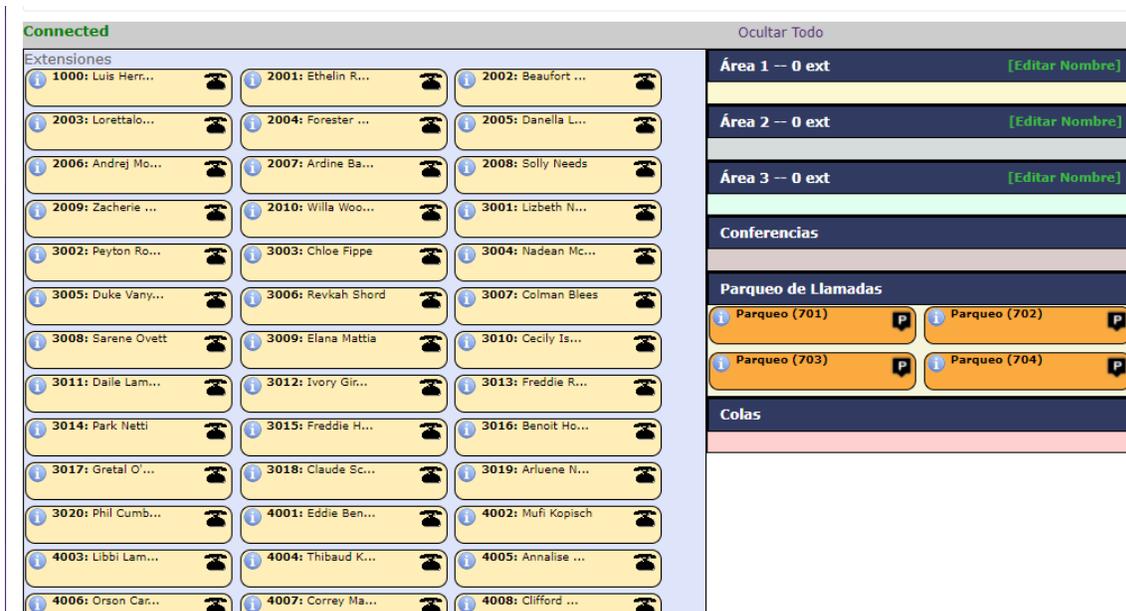
[Descargar las extensiones actuales en formato CSV](#)

La primera línea debe contener el nombre (o título) de las columnas, y el archivo debe tener como mínimo cuatro columnas: Display Name, User Extension, Secret, Tech. Para más información acerca de todos los parámetros soportados, por favor lea la ayuda embebida a este módulo.

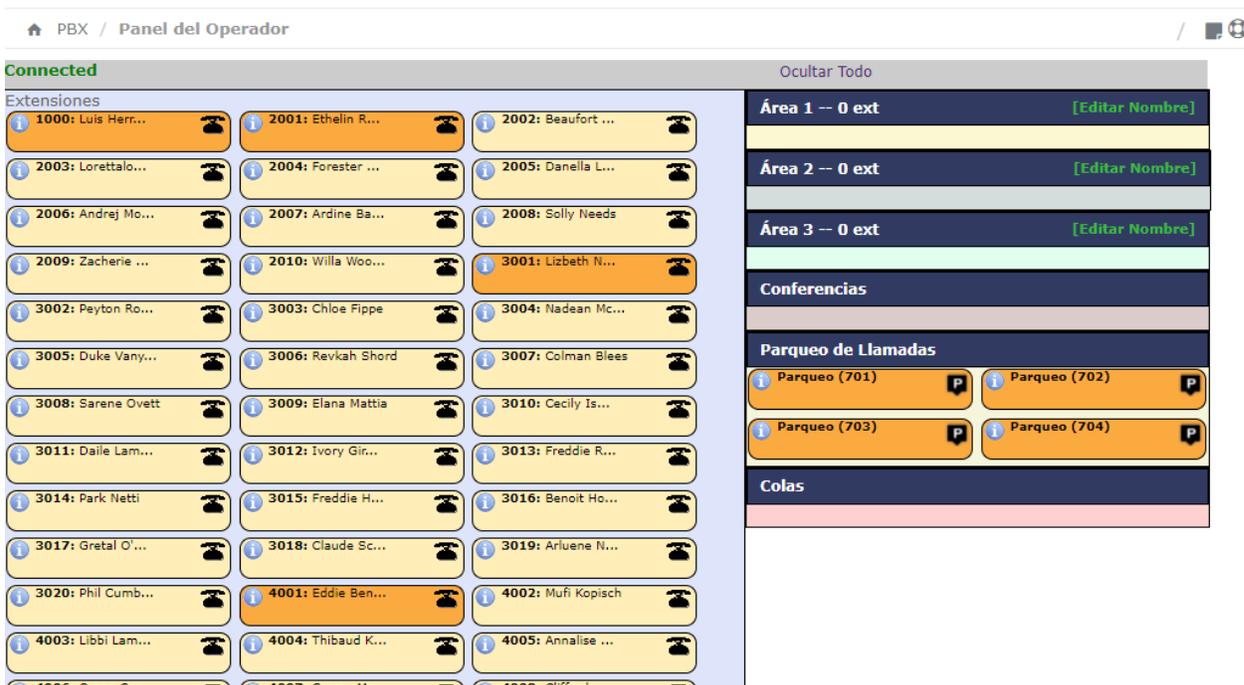
Si usted carga un archivo con extensiones existentes, estas extensiones serán actualizadas.

Issabel esta licenciado bajo GPL. 2006 - 2022.

Se muestra el mensaje de extensiones actualizadas, al ingresar al panel del operador se puede apreciar lo siguiente:



Se inicia sesión por medio de Softphones a diversas extensiones para comprobar el estado de las extensiones:



Se puede iniciar sesión en todas de manera satisfactoria como se muestra en la imagen anterior.

Posteriormente se debe agregar una cola de llamadas que permita separar las áreas y darles una extensión dentro de la PBX, atención al cliente, ventas y soporte técnico, esto se configura de la siguiente forma:

Básico

- Clases de Servicio
- Códigos de funcionalidad
- Extensiones
- Rutas Salientes
- Troncales

Control de Llamadas entrantes

- Anuncios
- Colas**
- Condiciones Horarias
- Control de Flujo de Llamadas
- DIDs Canal DAHDI
- Establecer CallerID
- Fuente de Búsqueda CallerID
- Grabación
- Grupos Horarios
- Grupos de Timbrado
- IVR
- Lista negra
- Prioridades de Cola
- Rutas Dinámicas
- Rutas Entrantes
- Sígueme

Opciones & Configuración

- Aparcamiento
- Conferencias
- Conjuntos de PIN
- Correo de Voz Masivo
- Grabaciones del Sistema
- Idiomas
- Intercom y Paginación
- Música en Espera
- Administración de Aplicaciones

Añadir cola

Añadir cola

Número de cola: 2000

Nombre de la cola: Atención Al Cliente

Contraseña de la cola: 9697

Generate Device Hints:

Call Confirm:

Call Confirm Announce: Default ▾

Prefijo del nombre del CID: AAC

Prefijo de tiempo de espera: No ▾

Información de alerta:

Agentes fijos: 2001,0
2002,0
2003,0
2004,0

Captura rápida de extensión: (Seleccione una extensión) ▾

Dynamic Members:

Captura rápida de extensión: (Seleccione una extensión) ▾

Restrict Dynamic Agents: Sí No

Agent Restrictions: Call as Dialed ▾

Añadir cola

Como se aprecia en la figura anterior, se debe añadir un número de cola, para el caso presente, se dejaron vacías las extensiones X000 con el objetivo de utilizarlos para las colas. Cuando un usuario digite y marque a la extensión 2000, esta llamada caerá a la cola directamente.

Tiempo máximo de espera: ?	5 minutos ▾
Max Wait Time Mode: ?	Estricto ▾
Tiempo de espera de agente: ?	15 segundos ▾
Agent Timeout Restart: ?	No ▾
Reintentar: ?	5 segundos ▾
Wrap-Up-Time: ?	0 segundos ▾
Member Delay: ?	0 segundos ▾
Anuncio de agente: ?	Ninguno ▾
Report Hold Time: ?	No ▾
Auto Pause: ?	No ▾
Auto Pause on Busy: ?	No ▾
Auto Pause on Unavailable: ?	No ▾
Auto Pause Delay: ?	0

Capacity Options

En la figura anterior se aprecian configuraciones que se pueden hacer a una cola, se procede a definir las acciones más importantes a continuación:

- **Tiempo máximo de espera:** Es el tiempo que el cliente entrante a la cola estará esperando a ser atendido, una vez pasado el tiempo, se deberá tomar una acción, como transferir la llamada o terminarla.
- **Max Wait Time Mode:** En modo estricto, el cliente será expulsado de la cola exactamente después del tiempo máximo de espera, mientras que en modo “Loose”, deberá esperar el tiempo que se haya configurado para que el agente acepte o rechace la llamada.

Capacity Options

Llamantes máximos:

Entrar si vacía:

Leave Empty:

Penalty Members Limit:

Anuncios de la posición del llamante

Frecuencia:

Anunciar posición:

Anunciar tiempo de espera estimado:

Se pueden definir un número de llamantes máximos, también definir si se puede entrar a la cola aún si no hay agentes activos en ella. En la opción de “frecuencia” se configura cada cuanto segundo se le dice al cliente su posición en la cola para que espere pacientemente.

General Queue Options

Ring Strategy:

Autofill:

Skip Busy Agents:

Queue Weight:

Clase de música en espera:

Anuncio de entrada:

Grabación de llamadas:

Recording Mode:

Caller Volume Adjustment:

Agent Volume Adjustment:

Mark calls answered elsewhere:

Se pueden grabar las llamadas de los agentes. En “Grabación de llamadas” se puede elegir entre diversos formatos, con GSM se obtienen las grabaciones con el menor peso posible. Luego

en “Recording mode” se define que las llamadas sólo sean grabadas una vez contestadas y no durante los tiempos de espera.

Destino en caso de fallo

Terminar llamada ▼ Ocupado ▼

Queue Continue Destination

== choose one == ▼

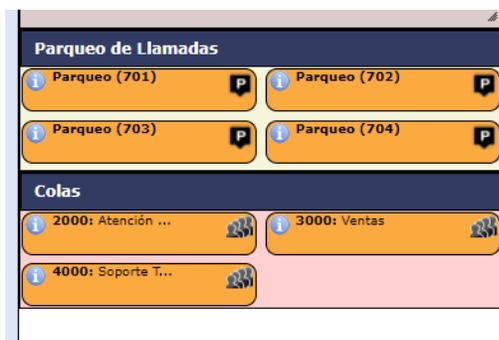
Reset Queue Stats

Run [?] Never ▼

Enviar cambios

En la figura anterior se tienen las últimas configuraciones, por ejemplo, cuando se exceda el tiempo de espera, al cliente le saldrá un mensaje de ocupado. Se da clic en enviar y aplicar cambios, se procede a hacer lo mismo para todas las demás colas.

Posteriormente se puede apreciar en el panel del operador las colas que se poseen y se puede comprobar su funcionalidad marcando directamente a las colas.

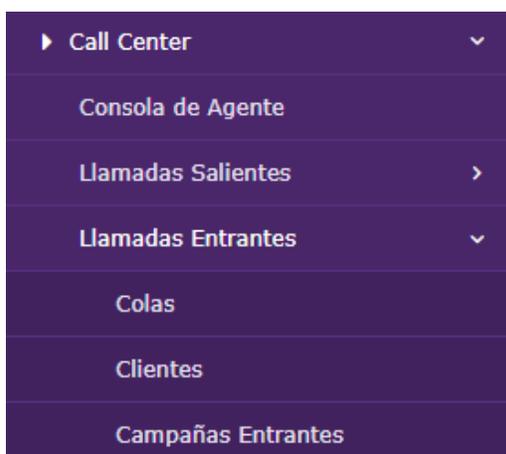


Una consideración especial a tener en cuenta es que el módulo de call center de Issabel, para añadir a los agentes a las distintas campañas, se les debe añadir el prefijo “A” como se muestra a continuación:

Nombre de la cola: ?	Atencion al cliente
Contraseña de la cola: ?	9697
Generate Device	<input type="checkbox"/>
Hints: ?	<input type="checkbox"/>
Call Confirm: ?	<input type="checkbox"/>
Call Confirm	Default
Announce: ?	Default
Prefijo del nombre del CID: ?	
Prefijo de tiempo de espera: ?	No
Información de alerta ?:	
Agentes fijos: ?	A201,0 A2001,0 A2002,0 A2003,0 A2004,0

IMPLEMENTACIÓN DE CAMPAÑA INBOUND

Para implementar la campaña de entrada, es necesario trasladar la cola creada anteriormente hacia el módulo de call center, para esto, accedemos a Call Center>Llamadas Entrantes> Colas.



Se debe seleccionar la cola que se desea agregar al módulo, posteriormente se debe escribir un guion para el agente que contesta la llamada entrante, por ejemplo: “Buenas tardes, gracias por

llamar a la <empresa>, ¿Con quién tengo el gusto?”. Una vez completado el guion se debe hacer clic en guardar.

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a header with a printer icon and the text "Seleccionar una Cola". Below this, there are two buttons: "« Cancelar" and "Guardar". Underneath the buttons, there is a label "Seleccionar una Cola :*" followed by a dropdown menu showing "3000 Ventas". To the right of this is a rich text editor with a toolbar containing various icons for text formatting (bold, italic, underline, list, link, etc.) and a large empty text area. Below the rich text editor, there is a label "Guión: *".

Posteriormente, se deben agregar los agentes a la campaña entrante, para realizar esta acción en el menú se debe seleccionar lo siguiente:



Luego, se debe crear el nuevo agente indicando el número de agente (Este número puede diferir del número de extensión desde el cual se conectará el agente), nombre y una contraseña para iniciar sesión en la consola del agente, tener en cuenta que la contraseña deberá ser alfanumérica únicamente.

[+ Nuevo Agente](#)
[Eliminar](#)
[Desconectar](#)
Mostrar Filtro ▾

Filtro aplicado: Estado = Todos ✕

	Configuración	Número	Nombre	Estado	Opciones
<input type="radio"/>	✓	201	Mario	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/>	✓	301	Gerardo	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/>	✓	401	David	Desconectado	[Editar]

Posteriormente, se debe crear un formulario para añadir a la campaña, el formulario permitirá que el agente registre en un documento las razones de llamada del cliente, de forma que el administrador del call center pueda saber en todo momento el estado de la campaña.



En el diseñador de formularios, se debe hacer clic en “Crear nuevo formulario” para añadir uno a la lista.

Call Center / Formularios / Diseñador de Formularios

+ Crear Nuevo Formulario Activar Desactivar Eliminar Mostrar Filtro

Filtro aplicado: Estado = Activo

	Nombre	Descripción	Estado	Opciones
<input type="radio"/>	AACForm		Activo	Editar
<input type="radio"/>	SoporteForm		Activo	Editar
<input type="radio"/>	VentasForm		Activo	Editar

Luego, en el menú, se podrán agregar las distintas opciones que tendrá disponibles para rellenar el agente durante una llamada:

Call Center / Formularios / Diseñador de Formularios

Guardar Cancelar

Nombre: * SoporteForm

Descripción:

Orden	Nombre del Campo	Tipo	Valores	
1	Nombre	Tipo Texto		-
2	Razón de la llamada	Tipo Lista	Problema con un equipo, Problema con el servicio, Seguimiento de reporte, Garantía	-
3	Documento	Tipo Área de Texto		-
4	Telefono	Tipo Área de Texto		-
5	Info. Adicional	Tipo Área de Texto		-
	nuevo campo	Tipo Texto		+

Luego, se hace clic en guardar y el formulario está listo, se debe proceder a crear la campaña. En el menú de campaña entrante.

Call Center / Llamadas Entrantes / Campañas Entrantes

+ Crear nueva campaña Activar Cambiar Estado Eliminar Mostrar Filtro

Filtro aplicado: Estado = Activa

Nombre Campaña	Rango Fechas	Horario Diario	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
Ningún registro coincide con el criterio de filtrado seleccionado							

Se debe hacer clic en “Crear nueva campaña”, para desplegar el menú de creación de campaña entrante. Se debe introducir un nombre para la campaña, fecha de inicio y de finalización, un horario para recibir llamadas en la campaña, además se debe agregar el formulario que el agente debe rellenar al recibir llamadas de esta campaña, para esto, se debe arrastrar el soporte hacia la derecha.

Nueva campaña

Guardar **Cancelar**

Nombre: *

Rango Fechas: * Inicio Fin

Horario Diario: * : Hora inicial
 : Hora final

Formulario: * **Administrar Formularios**

SoporteForm
VentasForm

>>
<<

AACForm

URLs Externos: **Administrar URLs Externos**

Cola: * **Administrar Colas**

Ahora se puede observar un resumen de la campaña que se acaba de crear. Se pueden agregar múltiples campañas y se pueden administrar desde la misma interfaz.

Call Center / Llamadas Entrantes / Campañas Entrantes

[+ Crear nueva campaña](#)
Activar ▼
Cambiar Estado
Eliminar
Mostrar Filtro ▼

Filtro aplicado: Estado = Activa

Nombre Campaña	Rango Fechas	Horario Diario	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
Atención al cliente	2022-12-05 - 2022-12-08	00:00:00 - 23:59:00	2000	0	N/A	Activa	[Datos CSV]

Los agentes de las campañas se asignan automáticamente según se hayan asociado a una campaña en el menú de opciones de agente. Es recomendable crear un usuario con privilegios

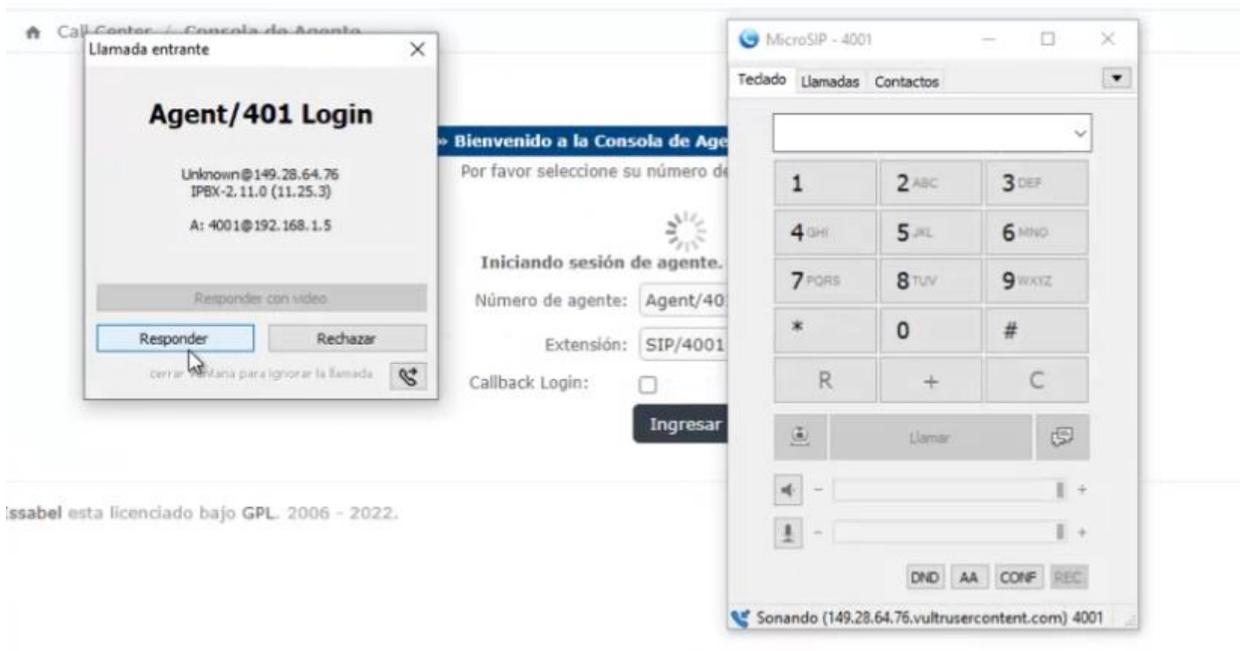
limitados para cada uno de los agentes, con el objetivo de que no tengan acceso a la consola administrativa de Issabel y se genere una brecha de seguridad.



The screenshot shows the 'Consola de Agente' (Agent Console) interface. At the top, there is a breadcrumb trail: 'Call Center / Consola de Agente'. Below this, a blue header bar contains the text '» Bienvenido a la Consola de Agente'. Underneath the header, a prompt reads 'Por favor seleccione su número de agente y su extensión'. The form includes three fields: 'Número de agente:' with a dropdown menu showing 'Agent/401 - David'; 'Extensión:' with a dropdown menu showing 'SIP/4001'; and 'Callback Login:' with an unchecked checkbox. A dark 'Ingresar' (Login) button is positioned below the 'Extensión:' field, with a mouse cursor hovering over it. At the bottom left of the page, the text 'Issabel esta licenciado bajo GPL. 2006 - 2022.' is visible.

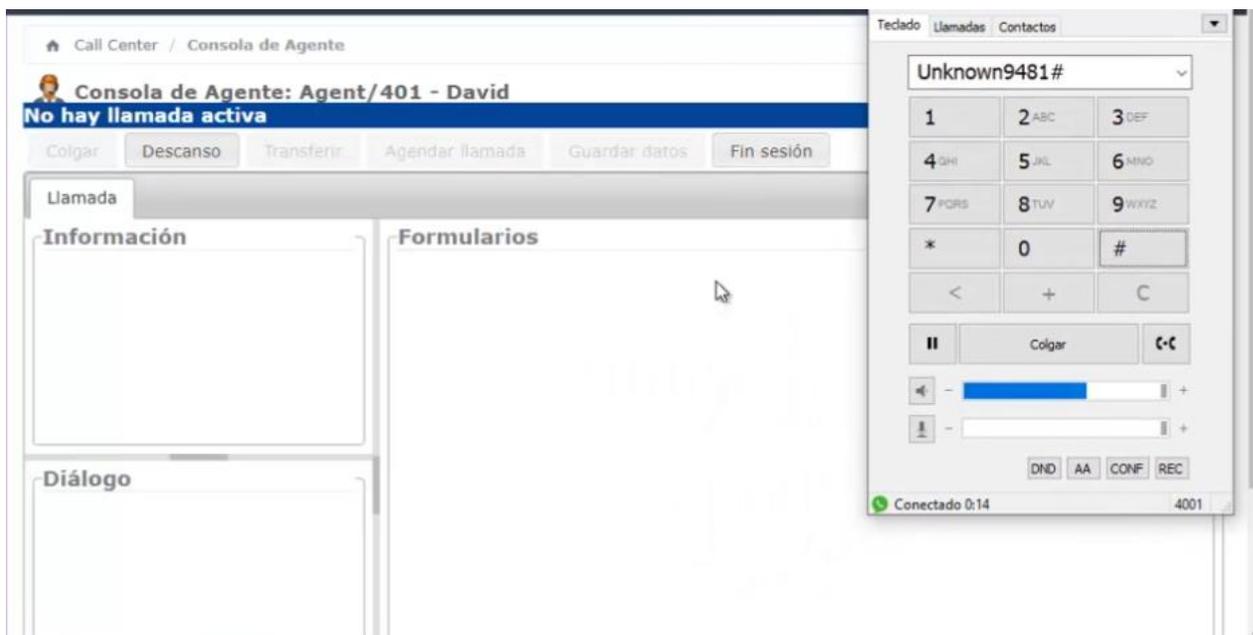
El agente debe iniciar sesión con su número de agente y la extensión desde la que desea ingresar a la campaña, cabe aclarar que puede acceder a la campaña desde cualquier extensión disponible.

El agente recibirá una llamada donde deberá ingresar la contraseña que se definió anteriormente para el agente desde opciones de agente, por esta razón, es importante colocar sólo caracteres alfanuméricos en la contraseña.



issabel esta licenciado bajo GPL. 2006 - 2022.

Una vez introducida la contraseña, el agente tendrá la siguiente vista:



A la hora de tener una llamada entrante, ésta se asignará automáticamente al agente según las reglas definidas en la cola de llamadas, y la consola del agente se verá de la siguiente forma:

Call Center / Consola de Agente

Consola de Agente: Agent/401 - David

Conectado a llamada 00:00:04

Colgar Descanso Transferir Agendar llamada Guardar datos Fin sesión

Llamada

Información

Campaign: Soporte
 Internal Call ID: incoming-3-15
 Número de teléfono: 70006164

Formularios

SoporteForm

Nombre: Luis Herrero
 Razón de la llamada: Problema con un equipo
 Documento:
 Telefono:
 Info. Adicional:

Diálogo

Gracias por llamar a atención al cliente, ¿con quien tengo el gusto?

Una vez rellenados todos los campos, el agente debe manualmente hacer clic en guardar datos y colgar la llamada o en su defecto, terminarla de otra forma. Los datos introducidos se guardan en formato “.csv” para ser visualizados por el administrador de la campaña.

Call Center / Llamadas Entrantes / Campañas Entrantes

+ Crear nueva campaña Activar Cambiar Estado Eliminar Mostrar Filtro

Filtro aplicado: Estado = Activa

Nombre Campaña	Rango Fechas	Horario Diario	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
Atención al cliente	2022-12-05 - 2022-12-08	00:00:00 - 23:59:00	2000	0	N/A	Activa	[Datos CSV]

Se hace clic en “[Datos CSV]” y se obtiene el siguiente documento:

	FORMULARIO	FORMULARIO	FORMULARIO	FORMULARIO	FORMULARIO	FORMULARIO
nombre	Nombre	Desea adquirir nuevo	Cuenta con un servicio	Documento	Telefono de contacto	Inf. Adicional
Gerardo						
Gerardo	Juan P. Pérez	Tal vez	Si	05471541-8	70006164	No posee.
Gerardo						
Gerardo						
David						
David						
Mario						
Mario						
Luis						
Luis	Luis Herrera	Tal vez	Si	123123	123123	sã

CAMPAÑA OUTBOUND

Para implementar la campaña de salida, al igual que para el caso anterior, es necesario agregar a los agentes con su respectivo número de agente al menú de opciones de agente, posteriormente es necesario crear un formulario, de la misma forma que se creó el formulario para la campaña entrante, para la implementación actual, se diseñó el formulario de la siguiente forma:

Guardar
Cancelar

Nombre: *

Descripción:

Orden	Nombre del Campo	Tipo	Valores	
1	<input type="text" value="Nombre"/>	Tipo Texto		-
2	<input type="text" value="Desea adquirir nuevo prod"/>	Tipo Lista	Si, No, Tal vez	-
3	<input type="text" value="Cuenta con un servicio nu"/>	Tipo Lista	Si, No	-
4	<input type="text" value="Documento"/>	Tipo Área de Texto		-
5	<input type="text" value="Telefono de contacto"/>	Tipo Área de Texto		-
6	<input type="text" value="Inf. Adicional"/>	Tipo Texto		-
	<input type="text" value="nuevo campo"/>	Tipo Texto		+

Luego, se debe crear una campaña entrante haciendo clic en “Crear nueva campaña” en el menú de “Llamadas entrantes” del módulo de Call Center.

Filtro aplicado: Estado = Todos

Nombre	Rango Fechas	Horario Diario	Intentos	Troncal	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
<input type="radio"/> VentasCamp	2022-11-01 - 2022-11-30	00:00:00 - 23:59:00	5	(Dialplan)	3000	2	41	Inactiva	[Cargar Contactos] [Datos CSV]

Issabel esta licenciado bajo GPL. 2006 - 2022.

Se deben añadir parámetros similares a la campaña entrante, como el rango de fechas para que la campaña esté activa, el horario, el formulario asociado, etc.



Editar Campaña "VentasCamp"

Aplicar cambios

Cancelar

Nombre: * VentasCamp

Rango Fechas: * 01 Nov 2022  Inicio

30 Nov 2022  Fin

Horario Diario: * 00 ▾ : 00 ▾ Hora inicial

23 ▾ : 59 ▾ Hora final

Formulario: *

Administrar Formularios

AACForm

SoporteForm



VentasForm



URLs Externos:

(Sin URL externo) ▾

**Administrar URLs
Externos**

Sin embargo, esta campaña consta de más parámetros, como, por ejemplo, la troncal por la que se deben enviar las llamadas salientes, la cola asociada para asignar agentes y reglas de timbrado, los intentos antes de llamar a otro número y el contexto de las llamadas salientes.

Troncal: *

Administrar Troncales

Max. canales a usar: * (Dejar en 0 para desactivar límite de canales)

Contexto: *

Cola: *

Administrar Colas

Intentos: *

De esta forma, si se cumplen las condiciones horarias para la campaña saliente, se activará la campaña, ninguna llamada será realizada si no existen agentes que hayan iniciado sesión en la consola de agente para atender las llamadas. El agente debe iniciar sesión de la misma forma que lo hacen los agentes para la campaña entrante. Las llamadas se realizan automáticamente y como se indicó en el formulario, se harán 5 intentos de timbrado, si la llamada no es respondida, pasará al siguiente número.

Para ingresar la base de datos de los números que el sistema debe marcar automáticamente, se debe crear un archivo “.csv” con todos los números que se desee marcar, además, en este archivo se puede especificar, por ejemplo, razón de la llamada del agente hacia el cliente, nombre, productos que compra, etc.

Nombre	Rango Fechas	Horario Diario	Intentos	Troncal	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
VentasCamp	2022-11-01 - 2022-11-30	00:00:00 - 23:59:00	5	(Dialplan)	3000	2	41	Inactiva	[Cargar Contactos] [Datos CSV]

El archivo “.csv” subido al sistema debe cumplir con las características especificadas en el patrón de marcado para números de salida para que pueda realizarse la llamada exitosamente.

Call Center / Llamadas Salientes / Campañas

Cargar Contactos para Campaña: VentasCamp

Guardar Cancelar

Cargadores disponibles: CSV

Opciones para: CSV

Codificación de Archivo de Llamadas: * UTF-8 - Universal

Archivo de Llamadas: * Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

Issabel esta licenciado bajo GPL. 2006 - 2022.

El agente, cuando se realiza una llamada puede ver la siguiente pantalla:

Call Center / Consola de Agente

Consola de Agente: Agent/301 - Gerardo

Conectado a llamada 00:00:07

Colgar Descanso Transferir Agendar llamada Guardar datos Fin sesión

Llamada

Información

Campaign: VentasCamp
 Internal Call ID: outgoing-1-9
 Número de teléfono: 70006164
 Nombres: Gerardo
 nombre: Gerardo

Formularios

VentasForm

Nombre:

Desea adquirir nuevo producto: SI

Cuenta con un servicio nuestro: SI

Documento:

Telefono de contacto:

Diálogo

Guía 7: Conexión de planta telefónica Issabel a la PSTN por medio de un Gateway Yeastar TG100 Neogate GSM.

Para la conexión de la planta telefónica con la red telefónica pública conmutada, se utilizó un Gateway GSM, puesto que, para fines demostrativos, es la implementación que resulta más fácil y accesible y no requiere de ningún contrato a parte de la tarjeta SIM que se necesita comprar para utilizarlo.

El modelo que se utilizó es un Yeastar TG100, que permite una tarjeta SIM.



Figura 102: Gateway GSM Yeastar TG100 utilizado para la implementación.

La infraestructura a implementarse muestra en la siguiente figura, una troncal IAX2 entre dos plantas telefónicas, una planta telefónica Issabel en la nube, la que posee todos los servicios, y una planta telefónica local, la troncal IAX2 viaja entre dos plantas telefónicas, mientras que existe una troncal SIP entre la planta telefónica Issabel y el Gateway GSM, el cual permite el flujo de llamadas hacia la red telefónica pública conmutada.

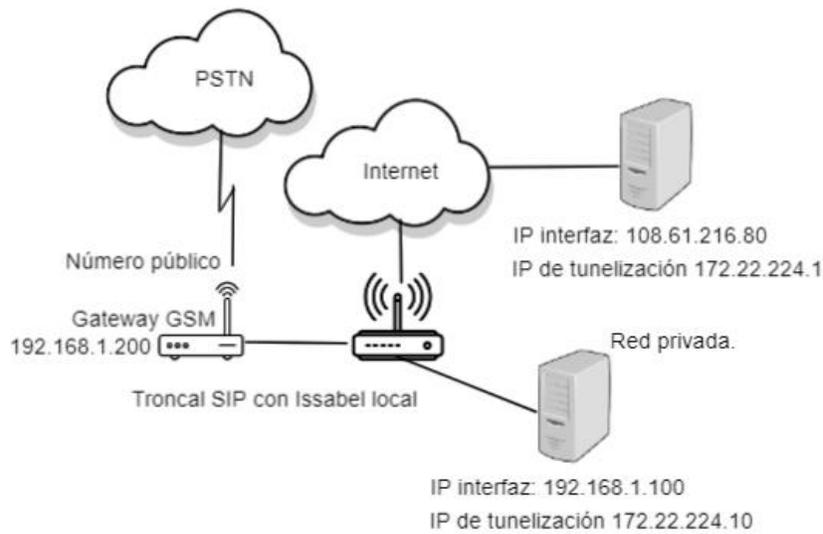


Figura 103: Infraestructura de conexión.

Por defecto, el Gateway tiene una IP 192.168.1.200, se accede a ella por medio del navegador como se muestra a continuación:

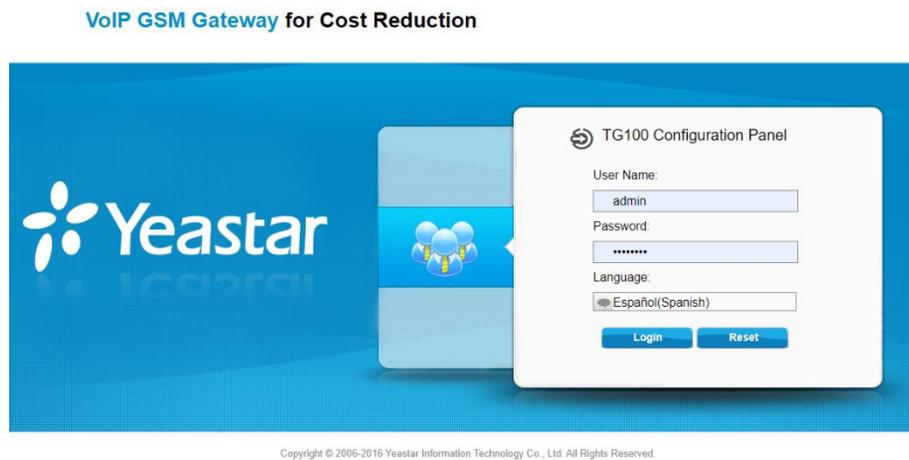


Figura 104: Página de inicio de sesión del Gateway.

Se introduce la contraseña y el usuario por defecto (admin y admin) y se tiene la página de inicio del Gateway.



Figura 105: Página de inicio del Gateway.

Se hace clic en la opción “Gateway>VoIP Trunk” para añadir una nueva troncal, posteriormente se hace clic en la opción “Add VoIP Trunk”.

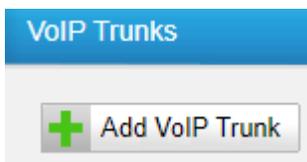


Figura 106: Añadir nueva troncal a Gateway.

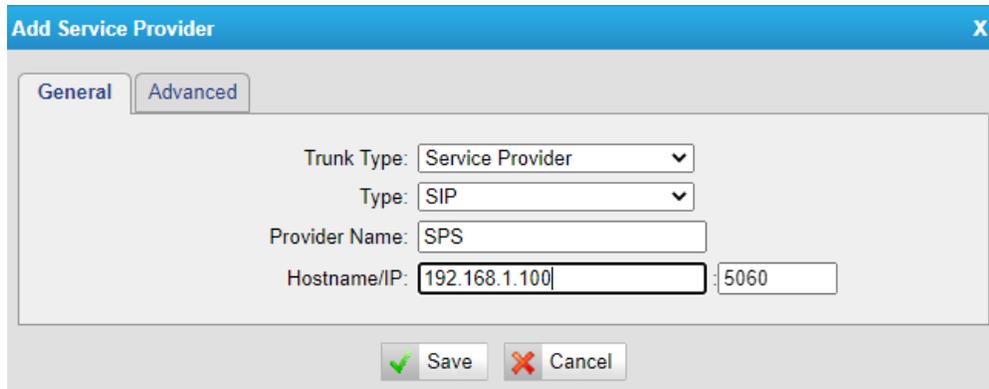
Se seleccionan las siguientes opciones:

Trunk type: Service Provider, para configurar el Gateway como proveedor de llamadas, si se configura en modo “Trunk” no funcionará.

Type: SIP, para el tipo de troncal, se puede elegir troncal tipo IAX2, pero para este caso no es necesario.

Provider name: SPS, este nombre puede ser cualquier cadena de caracteres.

Hostname/IP: 192.168.1.100, la cual es la IP del servidor Issabel local, el puerto se deja por defecto.



The image shows a window titled "Add Service Provider" with a close button (X) in the top right corner. It has two tabs: "General" (selected) and "Advanced". The "General" tab contains the following fields:

- Trunk Type: Service Provider (dropdown menu)
- Type: SIP (dropdown menu)
- Provider Name: SPS (text input)
- Hostname/IP: 192.168.1.100 (text input) and :5060 (text input)

At the bottom of the window, there are two buttons: "Save" (with a green checkmark icon) and "Cancel" (with a red X icon).

Figura 107: Configurando troncal SIP en Gateway GSM.

Al hacer clic en “save” el dispositivo está listo para aceptar una troncal SIP por el puerto 5060 con cualquier central telefónica que haga el requerimiento, posteriormente, desde Issabel se debe configurar una troncal SIP y se debe habilitar la salida y entrada de llamadas por esta troncal.

Guía 8: Cambiar idioma de las voces de central Issabel.

Cuando se realiza una llamada y por alguna razón, la contestadora sintetizadora de vos debe contestar, por defecto lo hace en idioma inglés. Para utilizarla en un país hispano con clientes hispanohablantes puede ser un problema, por lo que debemos modificar el idioma de las voces.

Se debe dirigir a: PBX > Herramientas > Editor Archivos Asterisk.

The screenshot shows the Asterisk file manager interface. On the left is a dark purple sidebar with a menu containing items like 'Sistema', 'Agenda', 'Correo Electrónico', 'Fax', 'PBX', 'Configuración PBX', 'Panel del Operador', 'Correo de Voz', 'Grabaciones', 'Configuración por Lotes', 'Conferencia', 'Herramientas', 'Asterisk-Cli', 'Editor Archivos Asterisk', and 'Texto a Wav'. The main area displays a table of files with columns for 'Nombre de archivo' and 'Tamaño de archivo'. At the top of the main area are buttons for '+ Nuevo Archivo' and 'Mostrar Filtro'.

Nombre de archivo	Tamaño de archivo
acl.conf	2816
adsj.conf	140
agents.conf	2531
alarmreceiver.conf	2084
allogsm-channels.conf	1075
alsa.conf	3498
amd.conf	1454
app_mysql.conf.sample	1044
app_skel.conf	338
asterisk.adsj	3254
asterisk.conf	369
backup	4096
calendar.conf	5171
cbmysql.conf	370
ccss.conf	8827

Una vez ahí, se debe buscar el archivo llamado *sip_general_custom.conf*

This screenshot shows the search interface in the Asterisk file manager. It features a search bar with the filter 'Filtro aplicado: Archivo = sip_general_custom' and a search button. Below the search bar, the file 'sip_general_custom.conf' is highlighted in a blue bar, indicating it has been selected.

Se hace clic sobre el archivo para poder editarlo y se añaden las siguientes líneas:

language = es;

This screenshot shows the Asterisk file editor interface. At the top, a message states 'Los cambios han sido guardados en el archivo.' Below this, there are navigation buttons: '« Regresar Archivo: sip_general_custom.conf', 'Guardar', and 'Recargar Asterisk'. The main editing area contains the text 'language=es;'.

Se hace clic en guardar y posteriormente en recargar.

Ahora se debe buscar el archivo *iax_general_custom.conf*

+ Nuevo Archivo ▾ Mostrar Filtro ▾

Filtro aplicado: Archivo = iax_genera ✕

Nombre de archivo
iax_general_additional.conf
iax_general_custom.conf

Posteriormente se debe agregar la misma línea *language = es*;

Guardar y recargar Asterisk.

Los cambios han sido guardados en el archivo.

« Regresar Archivo: iax_general_custom.conf Guardar Recargar Asterisk

```
calltokenoptional = 127.0.0.1/255.255.255.0
language=es;
```

Ahora el idioma del sintetizador de voz de Issabel se cambió a español.

Cuadro de agentes generado.

Nombres	Nombre	Apellido	Correo electrónico	sip_secret	voicemail_secret
Ethelin Rubke	Ethelin	Rubke	erubke0@issabel2022.com	nTrOeEG6e547	8926
Beaufort Middis	Beaufort	Middis	bmiddis1@issabel2022.com	ol4khfL6f493	6743
Lorettalorna Maginot	Lorettalorna	Maginot	lmaginot2@issabel2022.com	GL1Nlix474c3	6857
Forester Delafoy	Forester	Delafoy	fdelafoy3@issabel2022.com	PyPIrAz50795	7241

Danella Littefair	Danella	Littefair	dlittefair4@issabel2022.com	jZ4YIkX6a5a3	8819
Andrej Morales	Andrej	Morales	amorales5@issabel2022.com	BVM218542564	2213
Ardine Balmann	Ardine	Balman	abalman6@issabel2022.com	UGAHnLc55474	7543
Solly Needs	Solly	Needs	sneeds7@issabel2022.com	2K0LIX6324b3	7905
Zacherie Bradwell	Zacherie	Bradwell	zbradwell8@issabel2022.com	Jm7DRiU4a6d3	7153
Willa Woolpert	Willa	Woolpert	wwoolpert9@issabel2022.com	rOfZOV5724f6	6101
Lizbeth Normavell	Lizbeth	Normavell	lnormavella@issabel2022.com	Oceib434f636	4255
Peyton Robuchon	Peyton	Robuchon	probuchonb@issabel2022.com	WvY9pHt57765	4764
Chloe Fippe	Chloe	Fippe	cfippec@issabel2022.com	vhc2p0r76686	5865
Nadean McCuaig	Nadean	McCuaig	nmccuaigd@issabel2022.com	96rCPh639367	2827
Duke Vanyashin	Duke	Vanyashin	dvanyashine@issabel2022.com	qaclYPM71616	2345
Revkah Shord	Revkah	Shord	rshordf@issabel2022.com	VE0tFnH56453	8594
Colman Blees	Colman	Blees	cbleesg@issabel2022.com	2g5ae4Q32673	7937
Sarene Ovet	Sarene	Ovet	sovetth@issabel2022.com	LP9xuGD4c503	1739
Elana Mattia	Elana	Mattia	emattiai@issabel2022.com	nTPY9l6e545	1126
Cecily Isaaksohn	Cecily	Isaaksohn	cisaaksohnj@issabel2022.com	LxNmQ544c784	2806
Daile Lambdin	Daile	Lambdin	dlambdink@issabel2022.com	AZqZTzq415a7	1218
Ivory Girauld	Ivory	Girauld	igirauldl@issabel2022.com	K6EEXak4b364	3083
Freddie Remon	Freddie	Remon	fremom@issabel2022.com	YGdAktO59476	8254
Park Netti	Park	Netti	pnettin@issabel2022.com	jXLwAIE6a584	5701
Freddie Heatley	Freddie	Heatley	fheatleyo@issabel2022.com	VfjfiOi56666	1732
Benoit Houlson	Benoit	Houlson	bhoulsonp@issabel2022.com	MpwW5HT4d707	7656
Gretal O'Connor	Gretal	O'Connor	goconnorq@issabel2022.com	lkTYibg6c6b5	9273
Claude Scholz	Claude	Scholz	cscholzr@issabel2022.com	E6RtRNf45365	6819
Arluene Nipper	Arluene	Nipper	anippers@issabel2022.com	DZr8Lvm445a7	1188
Phil Cumberpatch	Phil	Cumberpatch	pcumberpatcht@issabel2022.com	n9ZNVu6e395	8100
Eddie Benfield	Eddie	Benfield	ebenfieldu@issabel2022.com	nN9hxzS6e4e3	2267

Mufi Kopisch	Mufi	Kopisch	mkopischv@issabel2022.com	skEyASy736b4	2180
Libbi Lampert	Libbi	Lampert	llampertw@issabel2022.com	OFNzSuL4f464	4738
Thibaud Klosser	Thibaud	Klosser	tklosserx@issabel2022.com	3yjrD133796	3313
Annalise Ellam	Annalise	Ellam	aellamy@issabel2022.com	4RIXI4e34524	1898
Orson Carrabott	Orson	Carrabott	ocarrabottz@issabel2022.com	Z65EQI55a363	7199
Correy MacGoun	Correy	MacGoun	cmacgoun10@issabel2022.com	Pg2NFO50673	9270
Clifford Hebron	Clifford	Hebron	chebron11@issabel2022.com	4K7NJqu344b3	5773
Ame Churchyard	Ame	Churchyard	achurchyard12@issabel2022.com	S8lvnp553386	5783
Ludovico Dowrey	Ludovico	Dowrey	ldowrey13@issabel2022.com	dM8NsWD644d3	5201
Marylin Meys	Marylin	Meys	mmeys14@issabel2022.com	WBNwhYn57424	1424
Corinna Girk	Corinna	Girk	cgirk15@issabel2022.com	y1H9n4679314	8372
Caritta Carriage	Caritta	Carriage	ccarriage16@issabel2022.com	J8S2IV24a385	8786
Winthrop Hollingsbee	Winthrop	Hollingsbee	whollingsbee17@issabel2022.com	Dnswcga446e7	3831
Stanley Szymonwicz	Stanley	Szymonwicz	sszymonwicz18@issabel2022.com	cIFgAHS636c4	9512
Erl Farress	Erl	Farress	efarress19@issabel2022.com	6J8ehbK364a3	2376
Gusti Iacobo	Gusti	Iacobo	giacobo1a@issabel2022.com	CLMOAFu434c4	4962
Alphonso Caldicott	Alphonso	Caldicott	acaldicott1b@issabel2022.com	tDcob0174446	8941
Towny Stollmeyer	Towny	Stollmeyer	tstollmeyer1c@issabel2022.com	J5d1P7Q4a356	2669
Felicia Guilder	Felicia	Guilder	fguilder1d@issabel2022.com	7hdnQt37686	8424