



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA MULTICANAL DE CONTACT
CENTER PARA LA MODALIDAD DE TELETRABAJO

Autores

Darwin Alejandro Bejarano Palacios
Marcos Adrián Sánchez Lascano

Año
2019



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA MULTICANAL DE CONTACT
CENTER PARA LA MODALIDAD DE TELETRABAJO

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingenieros en Redes y Telecomunicaciones.

Profesor Guía

MSc. Milton Neptalí Román Cañizares

Autores

Darwin Alejandro Bejarano Palacios

Marcos Adrián Sánchez Lascano

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Implementación de una plataforma multicanal de contact center para la modalidad de teletrabajo, a través de reuniones periódicas con los estudiantes Darwin Alejandro Bejarano Palacios y Marcos Adrián Sánchez Lascano, en el semestre 201920, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Milton Neptalí Román Cañizares

Magister en Gerencia de Redes y Telecomunicaciones

CI: 0502163447

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado el trabajo, Implementación de una plataforma multicanal de contact center para la modalidad de teletrabajo, de los estudiantes Darwin Alejandro Bejarano Palacios y Marcos Adrián Sánchez Lascano, en el semestre 201920, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Iván Ricardo Sánchez Salazar

Magister en Calidad Seguridad y Ambiente

CI: 1803456142

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Darwin Alejandro Bejarano Palacios

CI: 1004015036

Marcos Adrián Sánchez Lascano

CI: 1716565732

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, especialmente a mi madre Salomé y a mi tía Sofía por su apoyo incondicional. Agradezco a mi hermano, mis tíos y mis abuelos quienes siempre supieron ayudarme a crecer y ser más fuerte para enfrentar la vida.

Agradezco también a la Universidad de las Américas por todos los conocimientos impartidos a lo largo de mi carrera.

Alejandro Bejarano

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mi madre, por el amor y el apoyo incondicional que siempre me ha brindado. Por tener la fortaleza de seguir luchando a pesar de los obstáculos y por haberme formado como una persona de bien y como profesional. Gracias por ser la mujer la mujer que me dio la vida y la que me enseñó a vivirla. No encuentro palabras en este mundo para agradecer todo lo que hace por mí.

Alejandro Bejarano

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia en especial a mi padre Lauro por su apoyo incondicional. A mi hermano, tías, primos y amigos por su constante ánimo. Y a los docentes de la Universidad de las Américas por su guía para elaborar este proyecto.

Marcos Sánchez

DEDICATORIA

A mi madre Elena del Pilar

Marcos Sánchez

RESUMEN

El presente proyecto de titulación busca implementar una plataforma multicanal para ser usada bajo la modalidad de teletrabajo en una empresa de *contact center* de la ciudad de Quito, Ecuador.

Se realizará una descripción de la infraestructura tecnológica actual de telefonía que dispone la empresa definiendo arquitectura y capacidad del sistema.

Posterior a ello, se describirá soluciones de contact center del mercado actual para ser evaluadas junto con la descripción de las funcionalidades requeridas.

A su vez se elaborará el diseño de la infraestructura en donde funcionará la plataforma y se propone la optimización de las conexiones WAN de la empresa a fin de garantizar el acceso a las aplicaciones a los usuarios de teletrabajo.

Se elaborará un análisis de costos y el beneficio que el proyecto le traerá a la empresa para finalmente ejecutar la implementación de la plataforma, donde se incluye la configuración de reglas y seguridades a nivel de Firewall UMT, enlaces Internet, VPN SSL-L2TP-IPSec, configuración de servidores, configuración de líneas SIP, configuración de gateways celulares e integración de los canales de VoIP, Email, página web, redes sociales.

ABSTRACT

The present project seeks to implement a multi-channel platform to be used under the telework modality in a contact center company in the city of Quito, Ecuador.

A description will be made of the current telephony technological infrastructure that the company has, defining architecture and system capacity.

After that, contact center solutions of the current market will be described to be evaluated together with the description of the required functionalities.

At the same time, the design of the infrastructure where the platform will work will be elaborated and the optimization of the WAN connections of the company will be proposed in order to guarantee the access to the applications to the teleworking users.

A cost analysis will be developed and the benefit that the project will bring to the company to finally execute the implementation of the platform, which includes the configuration of rules and securities at the UTM Firewall level, Internet links, VPN SSL-L2TP-IPSec, configuration of servers, configuration of SIP lines, configuration of cellular gateways and integration of VoIP channels, Email, web page, social networks..

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1 CAPITULO I. MARCO TEÓRICO	4
1.1. <i>Contact Center</i>	4
1.1.1 Tipos de Contact center.....	4
1.2 Tecnologías de un <i>Contact Center</i>	7
1.2.1. Telefonía análoga-digital	7
1.2.1 Zona desmilitarizada (DMZ).....	7
1.2.2. Voz sobre IP (VoIP)	8
1.2.3. Códec	8
1.2.4. Latencia.....	8
1.2.5. Calidad de Servicio (QoS)	9
1.2.6. Real Time Protocol (RTP)	9
1.2.7. Telefonía IP	9
1.2.8. <i>Automatic Call Distributor (ACD)</i>	9
1.2.9. <i>Interactive Voice Response (IVR)</i>	10
1.2.10. <i>Session Initiation Protocol (SIP)</i>	10
1.2.11. <i>Text to Speech (TTS)</i>	10
1.2.12. Marcadores Automáticos	10
1.2.13. Sistema de Grabaciones	11
1.2.14. <i>Customer Relationship Management (CRM)</i>	11
1.2.15. <i>Direct Inward Dialing (DID)</i>	11
1.2.16. E1.....	12
1.2.17. Troncal SIP.....	12
1.2.18. <i>Gateway</i>	12

1.2.19. Nuevos canales de contacto	13
1.2.20. Arquitectura de un <i>Contact Center</i>	14
1.3. Multicanalidad	15
1.3.1. Ventajas de un <i>Contact Center</i> Multicanal	15
1.4. Teletrabajo	16
1.4.1. Modalidades de teletrabajo.....	17
1.4.2. Ventajas – Desventajas del teletrabajo.....	18
1.4.3. Requerimientos y Retos para la implementación	20
1.5. Virtualización.....	23
1.5.1. Hyper-V	23
1.6. Seguridad en los accesos remotos	23
1.6.1. VPN (Red privada virtual)	23
1.6.2. Ipsec.....	23
2. CAPITULO II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL	24
2.1. Características de la solución de telefonía	24
2.2. Escenario actual de la solución de call center.....	25
2.3. Capacidad actual de la solución.....	26
2.4. Problemas encontrados.....	27
2.5. Diagrama de Comunicaciones	28
2.5.1. Enlaces WAN de Internet	28
2.5.2. Enlaces LAN.....	28
2.5.3. Descripción de Zonas DMZ	29
2.5.4. Características de Servidores.....	30
2.5.5. Descripción de servidores servicios y aplicaciones.....	31
2.5.6. Descripción equipamiento de telefonía	32

3. CAPITULO III. REQUERIMIENTOS Y DISEÑO	33
3.1. Nuevas funcionalidades requeridas para el <i>contact center</i> ..	33
3.2. Requerimientos para el usuario	33
3.2.1. Determinación de características de hardware de los computadores.....	33
3.2.2. Determinación de características de software de los computadores.....	34
3.2.3. Capacidad del canal de internet	34
3.3. Requerimientos de infraestructura para la empresa	36
3.3.1. Infraestructura On Premise.....	36
3.3.2. Capacidad del canal de internet corporativo	36
3.3.3. Infraestructura de Servidores.....	36
3.3.4. Requerimientos para PBX	37
3.3.5. Requerimientos para IVR	38
3.3.6. Requerimientos para <i>Contact Center</i>	38
3.3.7. Infraestructura y Comunicaciones.....	39
3.4. Diseño de la solución.....	39
3.5. Propuesta de soluciones para la plataforma multicanal	39
3.5.1. uContact	40
3.5.2. Vocalcom Hermes	43
3.5.3. SmartTech.....	46
3.6. Comparación de las soluciones y funciones requeridas	48
3.7. Equipos de Telefonía.....	53
3.7.1. Servidores	53
3.7.2. Firewall	54
3.7.3. Políticas de uso de conexiones remotas.....	54

4. CAPITULO IV. ANÁLISIS DE COSTOS.....	54
4.1. Costos de las soluciones.....	55
4.1.1. uContact.....	55
4.1.2. Vocalcom Hermes.net	56
4.1.3. SmartTech.....	58
4.2. Comparación de los costos	58
4.3. Costos de Operación y Mantenimiento.....	59
4.3.1. Costos de inversión en nuevos equipos.....	59
4.3.2. Costos de inversión en red y comunicación.....	59
4.3.3. Costos de mantenimiento	60
4.3.4. Personal de TI	60
4.3.5. Construcción de adecuaciones.....	60
4.3.6. Costos de hosting.....	60
4.3.7. Costos de soporte	60
4.4. Beneficios económicos.....	60
4.4.1. Reducción de Instalaciones.....	61
4.4.2. Reducción de equipos de computación	61
4.4.3. Reducción de costos de servicios básicos.....	61
4.4.4. Reducción de costos de transporte y alimentación	61
4.4.5. Reducción de la contaminación y el tráfico vehicular.....	61
4.5. Costo-Beneficio.....	61
5. CAPITULO V. IMPLEMENTACIÓN.....	63
5.1. Implementación.....	63
5.1.1. Definición de Servidores	63
5.1.2. Definición Equipamiento Telefonía	65

5.1.3.	Definición de Puertos - Protocolos.....	66
5.1.4.	Definición de Usuarios VPN.....	67
5.1.5.	Definición NetworkGroup-Servidores.....	68
5.1.6.	Definición de Accesos Grupos Servidores-Usuarios.....	68
5.2.	Configuraciones del enlace de internet.....	69
5.2.1.	Detalle Enlace Internet.....	70
5.2.2.	Detalle del tipo de tráfico.....	70
5.2.3.	Consumo del canal internet.....	73
5.3.	QoS (Quality of Service).....	73
5.3.1.	Determinación QoS (Quality of Service).....	73
5.3.2.	Determinación Capacidad del Canal de Internet.....	73
5.3.3.	Determinación Red Remota.....	74
5.3.4.	Determinación Trafico QoS.....	74
5.3.5.	Asignación de Ancho de Ancho de Banda.....	76
5.3.6.	Creación Reglas de Acceso.....	76
5.3.7.	Políticas de Navegación.....	78
5.3.8.	Políticas por Categoría.....	78
5.3.9.	Política Páginas Permitidas.....	79
5.4.	Implementación Servicio Contact Center.....	80
5.4.1.	Canal Voz sobre IP.....	80
5.4.2.	Panel de Administración FreePBX.....	81
5.4.3.	Creación de Troncales.....	82
5.4.4.	Creación de Extensiones.....	83
5.4.5.	Creación de Rutas de salida.....	84
5.4.6.	Creación de Troncal Convencional.....	84
5.4.7.	Creación de Rutas de Entrada.....	85

5.4.8.	Creación de Troncal Gateway Celular	85
5.5.	Sistema <i>Contact Center</i> SmartTech	86
5.5.1.	Configuración Troncal Telefonía	86
5.5.2.	Configuración de las Extensiones.....	88
5.5.3.	Configuración Agentes	88
5.5.4.	Agentes	90
5.5.5.	Pruebas de llamadas	91
5.6.	Implementación de las conexiones remotas para teletrabajo	92
5.6.1.	Configuración VPN estación remota	92
5.6.2.	Monitoreo de conexiones remotas	94
5.7.	Canales Adicionales	95
5.7.1.	Canal correo electrónico	97
5.7.2.	Pruebas de funcionamiento	98
5.7.3.	Canal página web.....	99
5.7.4.	Pruebas de funcionamiento	101
5.7.5.	Canal Twitter	102
5.7.6.	Pruebas de Funcionamiento	103
5.7.7.	Canal Facebook	105
5.7.8.	Pruebas de funcionamiento	108
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	111
6.1.	Conclusiones	111
6.2.	Recomendaciones	112
	REFERENCIAS	113
	ANEXOS	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diferencia entre Call Center y Contact Center.....	4
Figura 2. Modelo On-Premise	5
Figura 3. Modelo Cloud.....	5
Figura 4. Arquitectura de un Contact Center	14
Figura 5. Solución Call Center Análogo-Digital.....	24
Figura 6. Funcionamiento actual del call center	26
Figura 7. Descripción enlaces WAN de Internet	28
Figura 8. Conexiones LAN	28
Figura 9. Descripción Zonas DMZ.....	29
Figura 10. Diseño general de la solución	39
Figura 11. Definición de servidores Virtuales	64
Figura 12. Definición de servidores Físicos	65
Figura 13. Definición equipos de telefonía	66
Figura 14. Definición Usuarios Remotos	67
Figura 15. Definición NetworkGroup	68
Figura 16. Definición NetworkGroup	69
Figura 17. Detalle Internet Principal	70
Figura 18. Consumo de internet	73
Figura 19. Definición capacidad interfaz.....	73
Figura 20. Definición Red Remota	74
Figura 21. Definición Política Control Web.....	78
Figura 22. Definición Política por Categoría.....	79
Figura 23. Definición Paginas Permitidas.....	79
Figura 24. Descarga FreePBX	80
Figura 25. Inicio de FreePBX	80
Figura 26. Proceso de Instalación FreePBX.....	81
Figura 27. Proceso de Instalación FreePBX.....	81
Figura 28. Creación Troncal SIP Celular	82
Figura 29. Creación Troncal SIP Convencional.....	83
Figura 30. Creación de Extensiones	83
Figura 31. Creación Salida Celular.....	84

Figura 32. Creación Salida Convencional	85
Figura 33. Creación Extensiones	86
Figura 34. Creación Troncal Gateway	87
Figura 35. Creación Extensiones Sistema Call Center	88
Figura 36. Creación de Agentes en el Sistema Call Center	89
Figura 37. Funciones de la aplicación del agente	90
Figura 38. Softphone de los agentes Sistema Call Center	91
Figura 39. Descripción Flujo Llamada Voz sobre IP	91
Figura 40. Descripción creación VPN estación agente	92
Figura 41. Descripción Parámetros VPN estación agente	93
Figura 42. Conexión a VPN	93
Figura 43. Descripción Trafico VPN canal de internet	94
Figura 44. Login principal de la aplicación	95
Figura 45. Entidad con los campos de la base de datos	95
Figura 46. Rutas globales del proyecto	96
Figura 47. Panel principal del Administrador de canales	96
Figura 48. Comparación de API y SMTP	97
Figura 49. Lista de correos electrónicos	97
Figura 50. Parámetros para la integración del correo electrónico	98
Figura 51. Canal correo electrónico	98
Figura 52. Cuerpo del mail desde la aplicación	99
Figura 53. Correo electrónico recibido	99
Figura 54. Codificación del chat para el canal página web	100
Figura 55. Interfaz del chat	100
Figura 56. Inicio de chat del lado del trabajador	101
Figura 57. Interacciones en el chat	102
Figura 58. Clase TwitterApi	103
Figura 59. Pantalla de Twitter	103
Figura 60. Interacción a través de Twitter	104
Figura 61. Tweets enviados desde la cuenta de la empresa	104
Figura 62. Tweet recibido desde la cuenta del cliente	105
Figura 63. Método de confirmación del cliente	106

Figura 64. Recuperación de mensajes desde Facebook.....	106
Figura 65. Pantalla principal del canal Facebook	107
Figura 66. Servicio ngrok	108
Figura 67. Checkbox de autorización del cliente	109
Figura 68. Interacción desde la pantalla del trabajador.	109
Figura 69. Mensajes recibidos del cliente.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de On-Premise y Cloud	6
Tabla 2. Capacidad Actual del Call Center	26
Tabla 3. Características de los servidores.....	30
Tabla 4. Características equipos de telefonía	32
Tabla 5. Características mínimas de los computadores	34
Tabla 6. Requerimientos de software	34
Tabla 7. Aplicaciones y capacidad de internet por usuario.....	34
Tabla 8. Perfiles que ofrece uContact	40
Tabla 9. Canales de contacto que ofrece uContact	41
Tabla 10. Perfiles que ofrece Vocalcom Hermes.net.....	43
Tabla 11. Canales de contacto que ofrece Vocalcom Hermes.net	45
Tabla 12. Perfiles que ofrece Smartech	47
Tabla 13. Comparación de las soluciones propuestas	48
Tabla 14. Costos de implementación de uContact	55
Tabla 15. Costos de licencias de uContact	55
Tabla 16. Costos de implementación de Vocalcom Hermes.net.....	56
Tabla 17. Costos de licencias de Vocalcom Hermes.net.....	57
Tabla 18. Costos de implementación de Smartech	58
Tabla 19. Comparación de los costos de las soluciones	58
Tabla 20. Comparación de los costos finales de las soluciones, proyectados a cinco años	59
Tabla 21. Servidores	63
Tabla 22. Equipos telefonía.....	65
Tabla 23. Puertos y Protocolos	66
Tabla 24. Trafico de Internet	71
Tabla 25. Reglas de Acceso	74
Tabla 26. Asignación de QoS - Ancho de Banda	76
Tabla 27. Asignación Reglas de Acceso	76

INTRODUCCIÓN

Los *contact center* surgieron con la necesidad de prestar un servicio de carácter informativo de manera telefónica (Ortíz, 2013). Debido a las crecientes necesidades del mercado las centrales telefónicas fueron incorporando más funcionalidades como respuestas de voz interactivas (IVR), grabaciones (*call recording*), distribuidores automáticos de llamadas (ACD), VoIP entre otras; sin embargo, nuevos canales como la web, correo electrónico y redes sociales se están impulsando fuertemente en un medio tradicionalmente manejado por las llamadas de voz. Según estadísticas recientes obtenidas a partir de un estudio realizado por Audara, empresa distribuidora de software para *contact center*, en los últimos años el uso del chat como un medio para contactar clientes pasó del 50.4% al 65%, aunque esta cifra se encuentra en constante crecimiento; y se empieza a manejar en los *contact center* el concepto de multicanalidad. (Audara, 2017).

La multicanalidad se define como la manera de contar con diferentes vías de comunicación para poder conectarse con los clientes. Según Luxor Technologies la multicanalidad es una innovación casi necesaria para los *contact center* ya que se puede establecer soluciones en cada canal de acuerdo con los perfiles de los clientes. (Luxor Technologies, s.f.)

Debido a la incorporación de estos nuevos medios de comunicación y gracias al desarrollo del internet se fueron adecuando nuevas formas de trabajo que permiten aprovechar el uso de las actuales tecnologías de la información.

Una de las modalidades en auge es el teletrabajo que se define como la prestación de servicios con relación de dependencia fuera de las instalaciones del lugar donde se trabaja (Ministerio del Trabajo del Ecuador, s.f.). Es una modalidad laborable que ha ido creciendo exponencialmente en el país, por lo que incorporar este modelo a un entorno empresarial sustentado con una infraestructura tecnológica adecuada proporcionaría beneficios para empleadores y trabajadores. En Ecuador se suscribió el acuerdo ministerial N° MDT-2016-190, en donde se establecen las bases para el teletrabajo y se establecen ciertas regulaciones para las empresas que desean apegarse a esta modalidad.

(Ministerio del Trabajo, 2016). En el país, varias empresas del sector privado y público están impulsando el teletrabajo con sus colaboradores. Una de las empresas más importantes es CNT que desde el 2017 cuenta con alrededor de 25 teletrabajadores de distintas áreas que trabajan desde sus hogares dos días por semana. (CNT, 2017)

En países como Colombia el teletrabajo se encuentra normado desde el año 2012 y su gobierno tiene a disposición portales web con amplia información referente al tema. (Ministerio del Trabajo de Colombia, n.d.)

En la actualidad la empresa en la que se propone implementar el presente proyecto ofrece servicios de contact center en recuperación de cartera, servicio al cliente y telemarketing. Una de las principales motivaciones para efectuar este trabajo es la migración de su actual sistema de telefonía (análoga-digital) a una de plataforma escalable que le permita incursionar en proyectos como el teletrabajo y también la expansión de sus servicios. Por motivos de confidencialidad se ha obviado el uso del nombre de la empresa.

Objetivo General

Implementar una plataforma multicanal para un contact center en la modalidad de teletrabajo

Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de la infraestructura de telefonía con la que cuenta la empresa.
- Diseñar un esquema de comunicaciones en el cual los usuarios remotos dispongan de acceso a los servicios y aplicaciones de la organización.
- Realizar un análisis de costos del proyecto.
- Implementar una solución que permita integrar los canales de voz (VoIP), correo electrónico, página web, redes sociales.

Alcance

El alcance del proyecto de titulación se enfoca en la implementación de una plataforma multicanal de contact center para la modalidad de teletrabajo. Para lo cual se evaluará infraestructura actual de la empresa donde se implementará el proyecto. En base a ello se evaluarán soluciones de contact center del mercado para elaborar el diseño de la infraestructura en donde funcionará la plataforma. Posteriormente, se realizará un análisis de costos y el beneficio que el proyecto le traerá a la empresa para finalmente proceder con la implementación de la plataforma.

Justificación

El futuro de los contact center implica la adopción de nuevas tecnologías y soluciones de telefonía que provean los actuales medios de comunicación de forma unificada. Por ello es necesario contar con una estrategia de atención basada en la utilización de herramientas que permitan hacer más eficiente la comunicación, aumentar la productividad, disminuir la carga de trabajo, mejorar los procesos, minimizar costos y optimizar los recursos de una infraestructura IT. El uso de las nuevas tecnologías permitirá a la empresa mejorar su infraestructura de contact center y expandir los servicios de teletrabajo, traerá beneficios a la gestión mejorando la experiencia con los clientes.

El beneficio que aporta este proyecto es tener un modelo de referencia en cuanto a futuras implementaciones bajo la modalidad de teletrabajo permitiendo mejorar así la atención y comunicación que podría aplicarse en áreas administrativas de empresas que deseen aprovechar la unificación de los canales de comunicación. Además, el desarrollo de este documento permitirá aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del estudio de la carrera y servirá como una guía de consulta para futuros trabajos relacionados.

1 CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo describe el marco teórico del trabajo de titulación, aborda conceptos y definiciones que van a ser usados durante su desarrollo.

1.1. *Contact Center*

Un *contact center* se define como un centro de atención al cliente que brinda diferentes canales de comunicación entre los que se encuentran: llamadas telefónicas, correo electrónico, fax, mensajería instantánea, redes sociales, etc. Cabe diferenciar su concepto con el del *call center*, ya que este es únicamente un centro de llamadas telefónicas que gestiona y administra el servicio a sus clientes mediante el canal telefónico. (Unitel, 2018)



Figura 1. Diferencia entre Call Center y Contact Center

Tomado de (Unitel, 2018)

1.1.1 Tipos de Contact center

Existen dos tipos de *contact center*:

On-Premise: los equipos sobre los que opera el *contact center* se encuentran en la empresa, las soluciones y aplicaciones son manejadas por miembros del equipo de TI. (South Telecom, 2016)

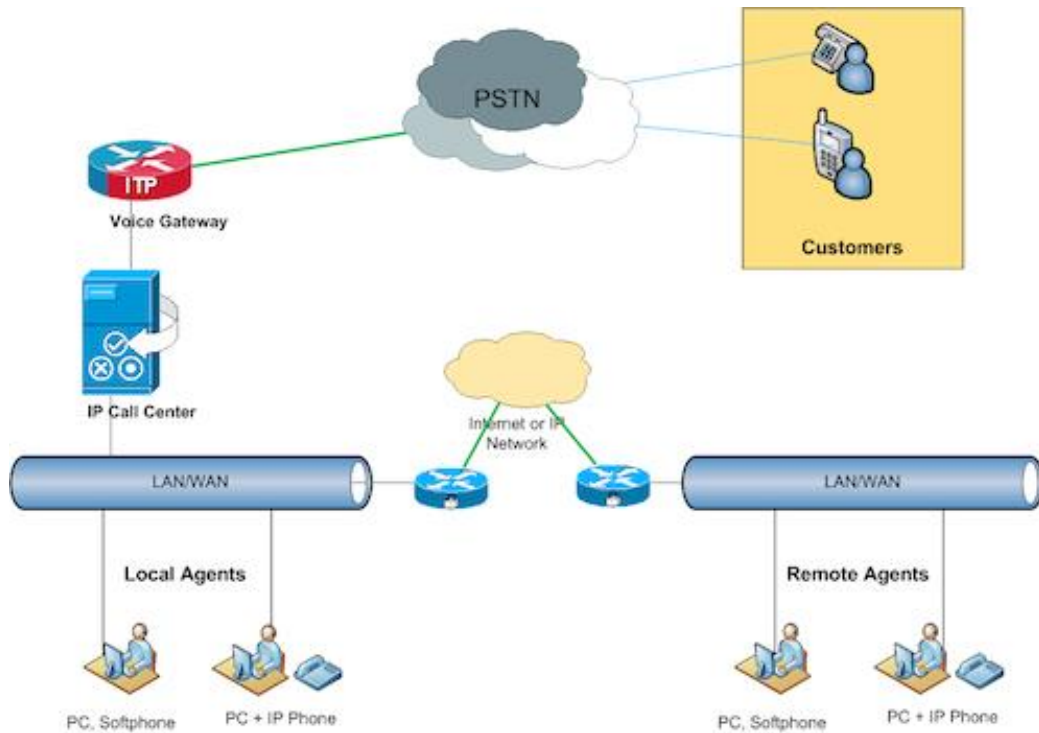


Figura 2. Modelo On-Premise

Tomado de: (South Telecom, 2016)

Cloud: toda la infraestructura telefónica se alberga en un ambiente de nube, en donde se están manejando todos los servicios y aplicaciones, facilitando la administración y el manejo del *contact center*. (Entrepreneur York, 2018)

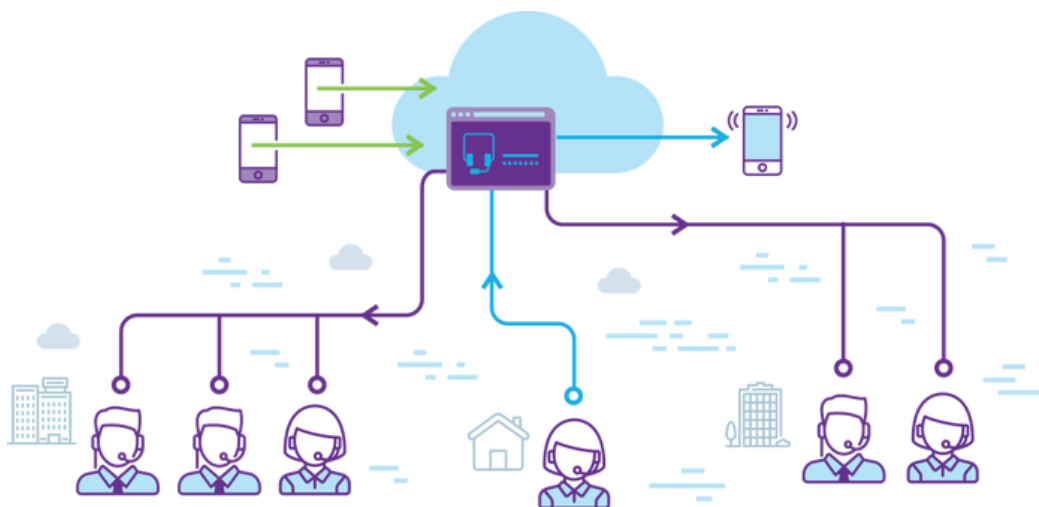


Figura 3. Modelo Cloud

Tomado de: (Entrepreneur York, 2018)

A continuación, se muestra una comparativa entre *On-Premise* y *Cloud*.

Tabla 1.

Comparación de On-Premise y Cloud

Característica	On-Premise	Cloud
Instalación	Requiere la instalación de equipamiento físico de hardware por lo que es necesaria una planificación detallada, también requiere de licencias, software, etc.	Se requiere contratar el servicio y automáticamente se enlazará con el <i>contact center</i> , facilitando la instalación de los servicios.
Costos	Los costos dependerán del tamaño del <i>contact center</i> , aquí se debe tomar en cuenta la compra de hardware, licencias, espacio físico para albergar los equipos, etc. Además del costo de licencias, mantenimientos y cambios de equipos.	Los costos en este entorno dependerán de los servicios que se desean adquirir, donde influye el costo mensual del proveedor del servicio cloud y el costo de un enlace de internet robusto y confiable con el suficiente ancho de banda para que el servicio se mantenga funcionando.
Administración del <i>contact center</i>	Requiere personal capacitado en la administración de los equipos de red, licencias de sistemas operativos, actualizaciones y licencias de los equipos especializados para la operación del <i>contact center</i> .	Requiere de recursos que puedan realizar una administración centralizada, cuyas características son reducidas. Se facilitan las tareas de administración de equipos de hardware.

Características	Ofrecen servicios de grabaciones, transferencia de llamadas, llamadas en espera, respuesta de voz interactiva, etc.	Ofrece los mismos servicios que los <i>contact center</i> on-premise.
Escalabilidad	Permite escalabilidad siempre y cuando se realicen mayores inversiones de equipamiento y licencias para el <i>contact center</i> .	Los servicios cloud están creados con la intención de escalar e integrar un mayor número de servicios.

Adaptado de: (Entrepreneur York, 2018)

1.2 Tecnologías de un *Contact Center*

A continuación, se definen algunas de las tecnologías presentes en el *contact center*.

1.2.1. Telefonía análoga-digital

La telefonía análoga-digital es un servicio *legacy* ya que en la actualidad se está viendo relegada por la telefonía IP, esta tecnología permite enviar señales de datos (a través de ADSL) o de voz a través de los pares de cobre comunes (usados en la telefonía tradicional). (Tpartner, 2017)

1.2.1 Zona desmilitarizada (DMZ)

La zona desmilitarizada es una zona aislada dentro de una red, su configuración se realiza en los firewall. En la DMZ los servidores mantienen información que debe ser de acceso público, se las usa con el fin de no poner en peligro la red interna ya que este acceso público se coloca en un segmento separado de la red. (TpLink, 2011)

1.2.2. Voz sobre IP (VoIP)

VoIP es una tecnología que permite enviar paquetes de datos comprimidos que contienen voz mediante internet en lugar de enviarlos por la red PSTN (*Public Switched Telephone Network*) también conocida como la red pública telefónica. Los paquetes IP encapsulan las señales de voz permitiéndolas transportar como IP nativo o por Ethernet, ATM, Frame Relay. (SystemCybercafe, 2013)

1.2.3. Códec

Los códecs realizan la conversión de las señales analógicas de voz en flujos de señales digitales. Los flujos de entrada de datos de voz analógicos se convierten en flujos digitales que finalmente se convierten en patrones de voz analógica que llegan a su destino final. Los códecs de voz más usados son:

- G.711 (64kbps)
- iLBC Internet Low Bitrate Códec (15,2 kbps)
- G.729 (8 kbps)
- G.726 (32 kbps)
- G.729a (8 kbps)
- G.728 (16 kbps) (Blanco & Lovera, 2015)

1.2.4. Latencia

Se define como el tiempo en el que un paquete de datos tarda hasta ser recibido por su destino desde que el emisor lo envió. La latencia se puede catalogar como retardo, existen tres tipos de latencia que son:

- Retardo fijo: este retardo siempre se presenta en las redes de transmisión debido a la distancia que debe recorrer un paquete desde que se envía hasta que se recibe.
- Retardo variable: este valor de retardo se puede corregir usando parámetros de calidad de servicio (QoS), dependiendo de la criticidad del servicio.

- Jitter: Este retardo es el valor de retardo entre paquetes, para explicarlo de mejor manera se realizará un ejemplo. Si un paquete llega con un retardo de 120 ms y un segundo paquete llega con un retardo de 140 ms entonces se obtiene un Jitter de 20ms. Para que un servicio no resulte afectado es recomendable que este valor sea menor a 30 ms. (Blanco & Lovera, 2015)

1.2.5. Calidad de Servicio (QoS)

QoS se refiere a la capacidad de una red de proporcionar un mejor servicio al tráfico de la red seleccionada sobre las diversas tecnologías subyacentes como Frame Relay, ATM, Ethernet, SONET y las redes ruteadas por IP.

Es un conjunto de tecnologías que permite que las aplicaciones soliciten y reciban niveles de servicio en términos de la capacidad de rendimiento de datos (variaciones de latencia) y retraso.

1.2.6. Real Time Protocol (RTP)

Este protocolo define un estándar para el transporte de audio y video a través de internet. Se usa para transmitir medios (audio y video) en tiempo real. Su funcionamiento se complementa con SIP y QoS. (3CX, 2018c)

1.2.7. Telefonía IP

Basado en VoIP, la telefonía IP es una tecnología que permite transmitir por Internet o a través de una VPN (*virtual private network*) red privada virtual: audio de llamadas, conferencias, etc. Permite realizar llamadas a los dispositivos que se encuentran conectados a las PSTN a través de internet, de esta manera se pueden realizar llamadas telefónicas desde dispositivos IP a dispositivos telefónicos convencionales. (Telsome, 2017)

1.2.8. Automatic Call Distributor (ACD)

El distribuidor automático de llamadas es un proceso usado en el *contact center* para poder distribuir las llamadas de la central, el ACD recibe el flujo de llamadas

y los envía a colas para que se dirijan a los trabajadores que se encuentren disponibles, también ordena las llamadas entrantes en orden de prioridad para asegurar la atención ordenada de las llamadas y puede enviar las llamadas al IVR respectivo. (Luxor technologies, 2018)

1.2.9. Interactive Voice Response (IVR)

Es uno de los servicios más usados en los *contact center*, el IVR es una tecnología que permite interactuar a los usuarios con diferentes menús previamente configurados y en tiempo real. Los IVR trabajan mediante el uso de tonos DTMF (*dual tone multi frequency*) tono dual de múltiples frecuencias, DTMF genera dos tonos en dos frecuencias específicas que son señales analógicas y se activan al pulsar un botón. (3CX, 2013) De esta manera el IVR interpreta la interacción del usuario por lo que si pulsa un botón del teléfono el IVR automáticamente lo reenvía al menú seleccionado. (3CX, 2018b)

1.2.10. Session Initiation Protocol (SIP)

El protocolo de inicio de sesión es un protocolo de señalización, permite establecer sesiones entre los participantes de la interacción, puede modificar y terminar con las sesiones. Los mensajes SIP contienen información de los participantes de la llamada, también datos del tipo de canales de comunicación sobre los que se establece la sesión. (3CX, 2018d)

1.2.11. Text to Speech (TTS)

Text to Speech es un conversor de texto a voz, esta tecnología reproduce artificialmente el habla humana, dependiendo de la solución donde esté trabajando TTS se puede transformar el texto a una voz artificial metalizada o una voz más natural. (Innovando, 2015)

1.2.12. Marcadores Automáticos

Los marcadores automáticos son herramientas que, mediante una base de contactos, ya sean clientes o prospectos de clientes, genera automáticamente

interacciones mediante un motor de marcación, el marcador detecta cuando los trabajadores estén disponibles y les asigna un contacto para realizar la llamada. (ICEMD, 2013)

1.2.13. Sistema de Grabaciones

Los sistemas de grabaciones están diseñados especialmente para los *contact center*, se usan para hacer seguimiento de estándares de calidad, evaluación y para mantener respaldos sobre las interacciones de los usuarios. La legislación ecuatoriana obliga a mantener las grabaciones de las llamadas de al menos siete años atrás. (Quarea, 2018b)

1.2.14. Customer Relationship Management (CRM)

La gestión sobre la relación con los consumidores es una herramienta que permite acceder a información de los clientes e historiales almacenados en una base, CRM permite ofrecer una mejor atención al cliente ya que tiene desplegada toda la información que necesita en tiempo real y a través de todos los canales. (Genesys, 2018)

1.2.15. Direct Inward Dialing (DID)

Direct Inward Dialing es una funcionalidad para usar con las PBX, en donde los proveedores de servicio asignan diferentes rangos de números telefónicos asociados a las líneas. DID permiten asignar a la compañía ciertos números telefónicos por donde se realizan las transmisiones de voz o fax.

Funciona también para VoIP ya que permite comunicar a los usuarios de la PSTN con usuarios de los números DID asignados a un *gateway*.

DID requiere de líneas ISDN y que el proveedor asigne los números, también requiere de las tarjetas E1, T1 o gateways. (3CX, 2018a)

1.2.16. E1

Los E1 son enlaces conectados a una central telefónica que se usan para proveer el servicio de llamadas telefónicas, los E1 cuentan con 30 líneas de teléfono convencionales y 2 líneas que se usan para señalización (permite saber que es lo que sucede en cada E1).

Su uso equivale a tener 30 líneas telefónicas con un ancho de banda de 64 kbps por lo que el total de la trama (incluido la señalización) sería equivalente a 2048 kb. (Luxor Technologies, 2018b)

1.2.17. Troncal SIP

Una troncal SIP se define como un cierto número de líneas que funcionan sobre el protocolo IP a través del uso del protocolo SIP. A través del uso de este protocolo los proveedores pueden conectar un mayor número de líneas a la PBX del cliente, también se puede enlazar directamente los números telefónicos y DID's de los proveedores. El uso de troncales SIP ofrece varios beneficios si los comparamos con la tecnología de las PSTN, éstos son:

- Menor uso de líneas telefónicas convencionales.
- Menores costos de llamadas
- Permite la libertad de poder mover las instalaciones a cualquier parte ya que las troncales SIP no dependen de una ubicación física; de esta manera se elimina el proceso de cambiar de números telefónicos o pagar costos de redireccionamiento de llamadas.
- Permite pasar todo el tráfico por IP por lo que se reduce el uso de gateways VoIP. (3CX, 2018e)

1.2.18. Gateway

Un *gateway* es un dispositivo diseñado para convertir las llamadas salientes que se encuentren en VoIP en llamadas que pueden ser dirigidas hacia los clientes de la PSTN o viceversa, algunos gateways realizan el mismo proceso hacia destinos de redes celulares. (Quarea, 2018a)

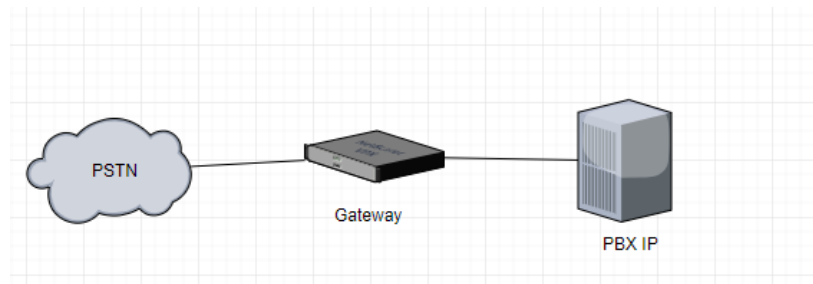


Figura 4. Arquitectura básica del *gateway*

Adaptado de (Quarea, 2018a)

Se ha dividido los *gateways* en dos tipos, siendo los más usados para las redes de telefonía:

- *Gateway VoIP*: es el tipo de *gateway* más común en redes de telefonía, el *gateway* es un equipo que ofrece puertos para poder conectar líneas convencionales telefónicas para así transformarlas a protocolo SIP permitiendo llegar las llamadas hacia una red de VoIP. (SinoLogic, 2013)
- *Gateway GSM*: es un tipo de *gateway* que usa varias líneas celulares (tarjetas SIM) con el fin de realizar llamadas desde una red de VoIP hacia destinos celulares. Dependiendo de la solución de la empresa y de los permisos a los usuarios es posible realizar llamadas a celulares si las líneas se encuentran disponibles. También se puede recibir llamadas a las líneas celulares que pueden ser respondidas por usuarios de la PBX o puede ser direccionado a un IVR. (Telalca, 2017)

1.2.19. Nuevos canales de contacto

Con el avance tecnológico reciente, el comportamiento de los consumidores ha cambiado. En la actualidad la mayoría de los clientes usan el smartphone como una herramienta más de trabajo. Según estadísticas recientes el 46,4% de usuarios de servicio móvil poseen un smartphone (ARCOTEL, 2018) . Haciendo que el uso de redes sociales o medios electrónicos se convierta en un nuevo modo de contacto al cliente para mejorar la calidad de experiencia. Los nuevos canales de contacto que se pueden incluir son:

- Redes Sociales (Facebook, Twitter, etc)
- Mensajería instantánea
- Correo Electrónico
- Página web (i-scoop, 2018)

1.2.20. Arquitectura de un *Contact Center*

Tradicionalmente el *contact center* se compone principalmente por sus enlaces telefónicos, éstos son enlaces que se conectan a un IVR que destina las llamadas a los operadores. Como uno de los puntos principales se encuentran los puestos de los operadores con sus teléfonos y computadores. Además, se tiene los servidores enlazados al *contact center*. La figura 2 muestra la arquitectura de un *contact center*.

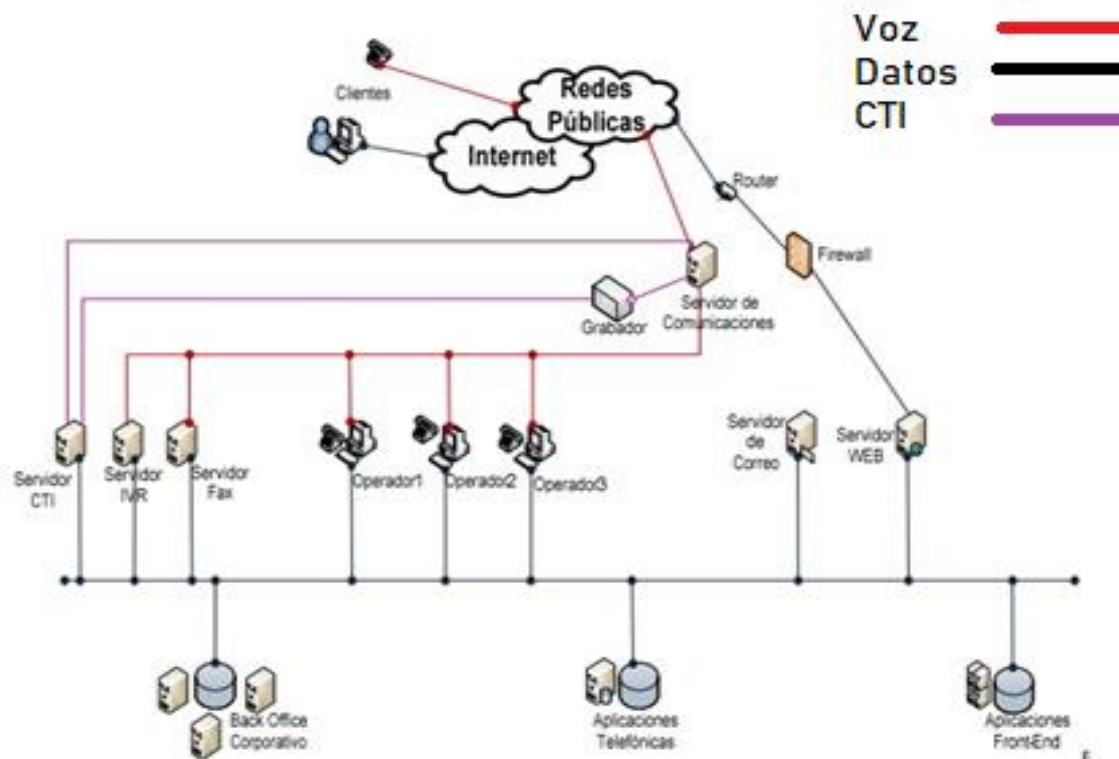


Figura 4. Arquitectura de un Contact Center

Tomado de (Bolívar, 2009)

1.3. Multicanalidad

La multicanalidad se define como la manera de contar con diferentes vías de comunicación para poder conectarse con los clientes. Según Luxor Technologies la multicanalidad es una innovación casi necesaria para los *contact center* ya que se puede establecer soluciones en cada canal de acuerdo con los perfiles de los clientes. (Luxor Technologies, 2018a)

La multicanalidad se comienza a usar en el campo de los *contact center* debido a que los usuarios ya no usan únicamente medios telefónicos, según estadísticas recientes obtenidas a partir de un estudio realizado por *Econsultancy's Internet Statistics Compendium*, empresa encargada de obtener datos sobre comercio en internet y medios digitales, en los últimos años el uso del chat como un medio para contactar clientes pasó del 50.4% al 65%, aunque esta cifra se encuentra en constante crecimiento. (Audara, 2018)

1.3.1. Ventajas de un *Contact Center* Multicanal

Entre las ventajas más importantes de incluir la multicanalidad en el *contact center* se encuentran:

- Permite cubrir un mayor espacio en el mercado, gracias a la implementación de las redes sociales en el contacto de clientes, se puede amplificar la presencia de la marca y abarcar a un mayor número de usuarios.
- Ofrece muchas maneras de contactar a los clientes, ya se deja de lado el tradicional modo de comunicarse únicamente mediante llamadas telefónicas, derivando en una experiencia al cliente superior.
- Ofrece un servicio transparente. Es posible que el usuario no siempre se comunique con el *contact center* por el mismo medio por lo que se vuelve necesaria la multicanalidad para ofrecer el servicio.
- Puede usar la información de grabaciones, datos de los usuarios, búsquedas para analizarla y mejorar la toma de decisiones.

- Ofrece una optimización de costos ya que se puede reducir el uso de los canales de comunicación convencionales.
- Toda la información del cliente se centraliza, al usar diferentes medios de contacto se debe sincronizar la información recogida de cada uno, esto facilita el trabajo interno de los trabajadores. (Customer Focus, 2016)

1.4. Teletrabajo

El teletrabajo nació alrededor de la década de los 70, como consecuencia de la crisis del petróleo que azotaba a Estados Unidos, Jack Nilles fue quién comenzó a concebir la idea de optimizar sus recursos no renovables, es así como surge su concepto de “*telecommuting*” el cual se basa en: “llevar el trabajo al trabajador y no el trabajador al trabajo”. Nilles implementó terminales sencillas conectadas a estaciones remotas en su sede principal con el fin de ahorrar energía y evitar así desplazamientos que provoquen consumos derivados del petróleo.(Trejo Esquivel, 2011)

A partir de ese momento el desarrollo tecnológico permitió a algunos países europeos a dar un importante paso en el uso del teletrabajo, para de alguna manera reducir los altos índices de desempleo y fomentar el uso de la tecnología.

El teletrabajo actualmente se usa con el fin de recortar gastos, agilizar servicios y procesos y sobre todo mejorar la calidad de trabajo de los empleados visualizando así un aumento considerable en la productividad de la empresa.

En Ecuador se comenzó a hablar de teletrabajo desde el 2016 por lo que desde ese año se suscribió el acuerdo ministerial N° MDT-2016-190, en donde se establecen las bases para el teletrabajo y se establecen ciertas regulaciones para las empresas que desean apegarse a esta modalidad. (Ministerio del Trabajo, 2016)

En el mundo los casos exitosos de teletrabajo son numerosos en varias empresas cuyos índices de productividad aumentaron considerablemente citando a algunas de las empresas más importantes tenemos a: IBM, HP,

Siemens, entre otras. (UNED, 2018) En el Ecuador se inició un plan piloto para el uso del teletrabajo impulsado por CNT E.P cuyo plan incluyó a 25 empleados. (Telégrafo, 2017)

Aunque esta modalidad de trabajo comenzó a ser regulada por el gobierno del Ecuador se estima que existen alrededor de 15000 teletrabajadores en el país y la meta será llegar a los 76000 empleados trabajando bajo esta modalidad. (El Tiempo, 2017)

El teletrabajo cuenta con tres características importantes que son:

1. Es una modalidad de trabajo que se realiza fuera de las instalaciones de la organización o empresa que es donde se encuentra la infraestructura tecnológica, razón por lo cual se encuentran centralizados todos sus procesos.
2. Depende del uso de las tecnologías de la información y comunicación para permitir la comunicación del trabajador con la empresa sin la necesidad de encontrarse en un lugar fijo para cumplir sus obligaciones
3. Es una modalidad de trabajo que plantea nuevas formas para mejorar la calidad en la organización, mediante nuevas formas de comunicación y organización asegurando el cumplimiento de los objetivos y facilitando el seguimiento a las tareas. (Molano Vega et al., 2018)

1.4.1. Modalidades de teletrabajo

En el Ecuador, el Ministerio de Trabajo a través del acuerdo ministerial N° MDT-2016-190 establecen dos modalidades de teletrabajo en el país:

1. Permanente: el trabajador realiza sus obligaciones todo el tiempo desde su domicilio; podrá asistir al lugar donde trabaja cada vez que su empleador lo requiera.
2. Parcial: el trabajador puede hacer hasta 24 horas de trabajo desde su domicilio por semana, el resto de las horas las deberá hacer desde las instalaciones de la empresa donde presta sus servicios. (Ministerio del Trabajo, 2016)

1.4.2. Ventajas – Desventajas del teletrabajo

Las ventajas y desventajas del teletrabajo se pueden dividir en 3 grupos, éstos son: a la empresa, al trabajador y a la sociedad

Ventajas

A la empresa:

- Reducción de costos en activos físicos (infraestructura de oficinas, equipamiento de computación, etc)
- Adopción de nuevas tecnologías como el “BYOD” (*Bring Your Own Device*) para poder aprovechar el equipamiento del trabajador
- Cumplir con las obligaciones laborales sobre la inserción de personal con discapacidad
- Aumento en la productividad de la empresa ya que los trabajadores no son sometidos a niveles altos de estrés.
- Reducción de tiempos muertos en el trabajo ya que se evidencian los resultados en base al cumplimiento de objetivos, más no en base a si el empleado se encuentre en las instalaciones.

Al trabajador:

- Reducción de costos de transporte y alimentación.
- Reducción del estrés.
- El trabajador puede administrar su propio tiempo lo que le permite mantenerse siempre con la mentalidad de cumplir los objetivos establecidos.
- Mejorar los lazos familiares al poder pasar más tiempo en sus hogares.
- Se incrementa la oportunidad laboral ya que esta modalidad de trabajo permite incluir a personas con discapacidades.
- Dependiendo de las empresas el empleado puede obtener mayor oportunidad laboral ya que podría prestar sus servicios a varias empresas simultáneamente.

- Pueden prestar sus servicios laborales mujeres en periodo de lactancia, mujeres con embarazos de riesgo y adultos mayores debidamente capacitados.

A la sociedad:

- Reducción de la contaminación ambiental ya que se reduce el número de vehículos en las calles.
- Reducción del tráfico vehicular.
- Disminución de la tasa de accidentes de tránsito.
- Inclusión laboral para personas con discapacidad, personas que vivan lejos de la ciudad sede de la empresa y que no puedan costear su estadía, padres y madres solteras.

Desventajas

A la empresa:

- Dependiendo de la fortaleza de la infraestructura puede haber una falta de seguridad en la información ya que personas maliciosas pueden vulnerar el sistema y robar información crítica de la empresa.
- Puede haber una disminución de la confidencialidad de la información se maneja ya que recursos como datos obtenidos de una base, informes o documentos confidenciales no se quedan dentro de la empresa; al estar en el domicilio de los trabajadores pueden ser vistos por personas ajenas a la empresa.

Al trabajador:

- Un trabajador que no pueda organizar su tiempo puede no cumplir con las tareas que se le asignan
- Estrés debido al poco contacto social con personas que no se encuentren en su entorno (domicilio, barrio, etc)

A la sociedad:

- De acuerdo con el entorno, si se desea implementar teletrabajo, debido a la ausencia de infraestructura tecnológica es necesario que los trabajadores de ciudades pequeñas viajen a las ciudades donde si se encuentre implementada la infraestructura.
- Al ser una tecnología en auge, la falta de reglamentación de trabajo podría afectar a los trabajadores que deseen apegarse a esta modalidad. (Trejo Esquivel, 2011)

1.4.3. Requerimientos y Retos para la implementación

Se puede generalizar los requerimientos para el teletrabajo en 3 grupos:

1. Organizacionales: engloban los retos a nivel de empresa, se refiere a métodos de gestión del cambio organizacional, compromiso de trabajo con la empresa por parte de los trabajadores y sensibilización general para preparar a la organización al cambio.
2. Tecnológicos: este es uno de los puntos más importantes ya que define a los componentes y plataformas tecnológicas que soportarán al teletrabajo. Los requerimientos tecnológicos se convierten en uno de los puntos más importantes ya que el teletrabajo se basa en su totalidad sobre una plataforma tecnológica.
3. Jurídicos: define a la manera de atender a los requerimientos de los empleados, basados en las leyes sobre las que se sustente el teletrabajo; se da cabida a manejar los riesgos laborales, seguro social, relaciones con sindicatos de trabajadores, etc. (Molano Vega et al., 2018).

En este punto es importante abordar con más detenimiento el tema jurídico, en Ecuador es obligatorio suscribir un contrato por escrito para la prestación de servicios a través de teletrabajo cumpliendo los requisitos que constan en el Art. 21 del Código de Trabajo. (Congreso Nacional & Maya, 2012).

Basados en el código del trabajo se debe incluir lo siguiente:

- Identificar los instrumentos del empleador: normalmente pueden ser equipos informáticos con software especializado para la supervisión

- Identificar los instrumentos de trabajo: lo determina el empleador ya que provee de equipos informáticos (de ser el caso) o pueden ser de los teletrabajadores, instala software, puede ofrecer mantenimiento de los equipos.
- Determinar la estructura organizacional: se refiere al cargo del teletrabajador en donde también establece las estructuras jerárquicas de la empresa
- Determinar la forma de entrega de reportes.

Ya que el teletrabajo no se encuentra totalmente regulado en Ecuador es importante que las empresas establezcan ciertas políticas basándose en las existentes en el Código del Trabajo, es así que se establecen cuatro puntos importantes que son:

- Aplicación: el empleador no podrá obligar a los empleados a acogerse a esta modalidad de trabajo, siempre es necesario el consentimiento del trabajador. También es posible revertir el contrato de teletrabajo, mediante solicitud al Ministerio de Trabajo, en casos como ineptitud o desobediencia.
- Derechos: los teletrabajadores tendrán los mismo derechos y obligaciones que cualquier otro trabajador. El empleador está en la obligación de pagarle el décimo tercer y décimo cuarto sueldo, también deberá estar afiliado a la seguridad social y el teletrabajador puede recibir vacaciones. El teletrabajador deberá ser integrado al resto de los trabajadores por lo que no deberá ser excluido se actividades de la empresa como son agasajos, eventos internos, etc.
- Jornada: a pesar de trabajar desde el hogar el trabajador no deberá superar la jornada laboral de 8 horas diarias o 40 horas semanales (de acuerdo con sus actividades). En el caso de trabajar horas extras, éstas deberán ser debidamente monitoreadas por el empleador y de la misma manera deberán ser remuneradas.

- Control: todos los lugares de trabajo deben cumplir las normativas de salud y seguridad ocupacional, con respecto a luminarias, ergonomía, peligros de radiación, etc. (Muñoz, 2018)

En cuanto a los retos para la implementación del teletrabajo se destacan los siguientes:

- Control: cada empresa realiza el seguimiento de los objetivos en base a su cumplimiento, más no al control de asistencia del empleado en la empresa.
- Productividad: un trabajador que realice sus funciones balanceando su tiempo entre sus obligaciones personales y su trabajo va a resultar más productivo ya que no se somete a un alto nivel de estrés.
- Costos: el tema de costos es uno de los más importantes en el teletrabajo ya que depende de la visión de la empresa al realizar las inversiones iniciales en infraestructura y capacitaciones, estos costos retornarán a la empresa en mediano plazo ya que los resultados del teletrabajo se reflejarán inmediatamente.
- Cultura organizacional: se requiere capacitar a los miembros de la organización con el fin de crear una cultura de trabajo más flexible basada en el cumplimiento de objetivos y el uso de la tecnología; con esto las empresas serán tomadas en cuenta como referentes en cuanto a la organización del trabajo haciéndolas más competitivas en el mercado actual.
- Políticas: en este punto el reto es mayor, aunque en Ecuador el teletrabajo se encuentra regulado bajo un acuerdo ministerial no existe ninguna ley en el código del trabajo que lo apoye por lo que es necesario tratar de ajustar las políticas de trabajo.
- Tecnológico: el reto tecnológico es uno de los más importantes porque dependen de la proyección de cada empresa, en base a esto se puede realizar mayores inversiones en equipos y plataformas tecnológicas los cuales devolverán a la empresa productividad y optimización de recursos. (Molano Vega et al., 2018)

1.5. Virtualización

La virtualización es una herramienta que nos permite crear uno o varios entornos simulados virtuales sobre un mismo entorno físico, es decir, se puede instalar varios sistemas operativos dentro de un solo equipo de hardware, aunque esto depende de las características de hardware del equipo.

Facilita la gestión y centralización de los sistemas y mejora la escalabilidad del data center. (Microsoft, 2018b)

1.5.1. Hyper-V

Es un software de virtualización desarrollado por Microsoft, es una de las principales soluciones en el mercado ya que permite que cada cliente centralice su administración. Hyper-V permite ejecutar hardware virtual en los servidores, permite crear unidades de discos duros virtuales y es ideal para implementar redes SDN a través de máquinas virtuales. (Microsoft, 2018a)

1.6. Seguridad en los accesos remotos

Para el correcto funcionamiento de la red de teletrabajo es necesario definir parámetros de seguridad para las conexiones remotas por lo que se definirán VPNs Ipsec-L2TP.

1.6.1. VPN (Red privada virtual)

Una VPN es una tecnología que crea una red virtual usando Internet mediante la cual se puede hacer una conexión a internet, la red VPN brinda una conexión segura a los usuarios por lo que es usada para pasar información crítica. También usa tecnología de cifrado para evitar interceptación de la información o ataques maliciosos. (ESET, 2012)

1.6.2. Ipsec

Es un conjunto de protocolos cuyo objetivo principal es el de asegurar las conexiones de internet, utilizando diversas técnicas de encriptación y autenticación mediante *keys* o llaves que se asignan a cada lado de la conexión;

todo esto con el fin de asegurar la integridad de la información. (MARQUES, 2016)

2. CAPITULO II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

En el marco del presente capítulo se detalla las características, funcionamiento y capacidad de la solución actual del *call center* junto con las nuevas funcionalidades requeridas, así como también el esquema de red y equipamiento de infraestructura dispone para realizar la operación.

2.1. Características de la solución de telefonía

La plataforma actual se compone de servidores físicos, software y tarjetas PCI que proporcionan troncales, extensiones, canales IP, canales analógicos o digitales ISDN dependiendo del modelo de cada tarjeta y del escenario requerido.

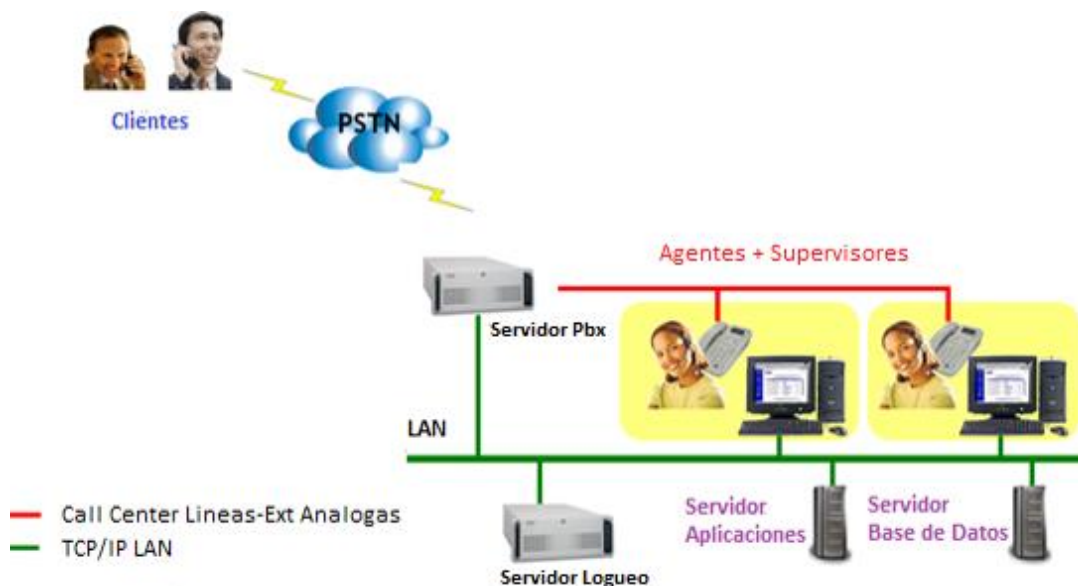


Figura 5. Solución Call Center Análogo-Digital

La plataforma dispone del sistema que permite ofrecer una solución integral de telefonía. Es una arquitectura abierta que puede ser instalada en una PC o servidores especializados. Con sus herramientas TeleAPG y Telecontact ofrece una interfaz de configuración de PBX y call center.

El sistema en su conjunto ofrece las siguientes funcionalidades:

- ACD distribución automática de llamadas
- Módulos de marcación automática de llamadas salientes enlazados con Campañas
- Módulos de Agentes
- Módulos de Supervisión
- Control de la llamada en la PC e integración con aplicaciones de gestión
- Reportes
- Correo de voz
- Mensajería Unificada
- FAX
- Ruteo de llamadas
- Función de *call forwarding*
- Grabación de llamadas
- IVR
- *Screen Pop-Up*
- Conferencias

2.2. Escenario actual de la solución de call center

Para brindar los servicios de telefonía en el *site* uno de Quito, el *call center* tiene implementado un servidor físico de tipo industrial que contiene un *backplane* (placa física de conexiones) de expansión para colocar tarjetas PCI este equipo tiene la capacidad de proporcionar los siguientes recursos:

- Extensiones: 120 extensiones análogas
- Líneas Convencionales: 2 E1= 60 canales
- Líneas Celulares: 2 E1= 30 canales

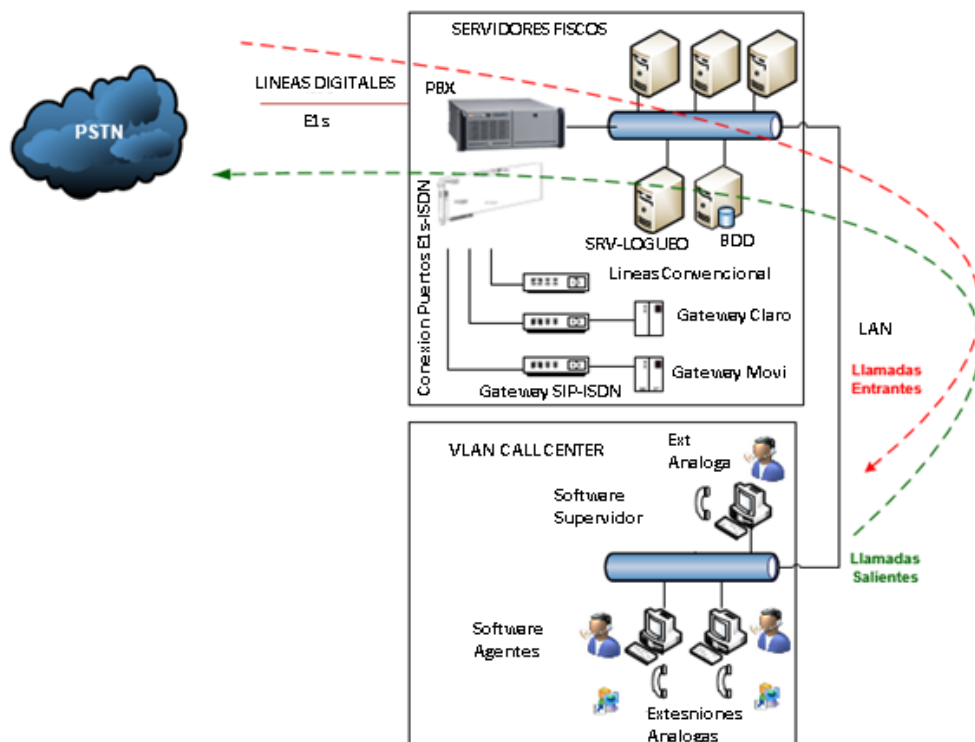


Figura 6. Funcionamiento actual del call center

2.3. Capacidad actual de la solución

En la Tabla 2 se especifica la capacidad actual de funcionamiento que soporta la central telefónica análoga.

Tabla 2.

Capacidad Actual del Call Center

SUCURSAL	Capacidad del Sistema	Licencias Enterprise	Grabaciones	Supervisor	Jefe de Cartera
QUITO-SITE 1	120	81	81	4	1

- Capacidad del Sistema: Especifica el número máximo de agentes telefónicos o extensiones análogas disponibles.

- Licencias Enterprise: Especifica el número de agentes concurrentes que pueden ingresar al sistema. Incluye los tipos de marcación Predictiva, Progresiva y *Preview*.
- Grabaciones: Especifica el número máximo de extensiones que pueden estar grabando simultáneamente.
- Supervisor y Jefe de Cartera: Especifica número de usuarios con acceso a los sistemas de monitoreo y control de call center.

2.4. Problemas encontrados

A continuación, se detalla algunas falencias de la administración con la tecnología actual:

- La plataforma solo permite realizar interacciones de voz, mientras que canales alternos se los maneja de forma separada.
- La herramienta no brinda continuidad del servicio de telefonía. En caso de inconvenientes, el servicio se encontrará fuera de operación por un lapso de entre 30 minutos a 3 horas.
- Existen *bugs* propios de la herramienta en la modalidad IP que ya no tiene soporte de los proveedores.
- Incrementar las posiciones (número de extensiones físicas) de *call center* se traduce en un proceso complejo y costoso que implica adquisición de hardware adicional y un tiempo fuera de servicio.
- Espacio de almacenamiento de grabaciones de voz altamente demandante, el formato de grabación exige mucho espacio en disco duro.
- Escenarios de contingencia poco optimizados, depende mucho de la intervención humana.

2.5. Diagrama de Comunicaciones

2.5.1. Enlaces WAN de Internet

En la Figura 8 se detallan los enlaces de internet actualmente utilizados, uno principal y otro secundario.

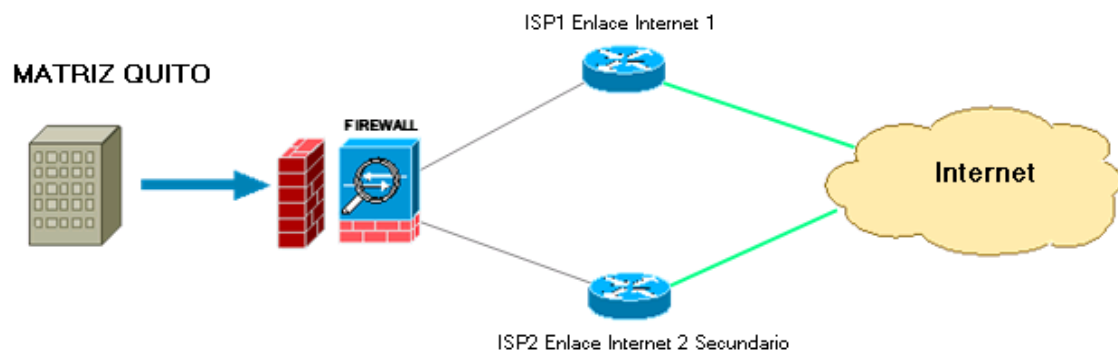


Figura 7. Descripción enlaces WAN de Internet

Cada enlace de internet cumple funcionalidades específicas como navegación de internet, servicios FTP, servicio de correo electrónico, publicaciones de aplicaciones y páginas, etc.

2.5.2. Enlaces LAN

Para las conexiones LAN se utilizan *switches* de acceso Cisco Catalyst modelo 3560 de 48 puertos. Donde se encuentra configuradas VLANs, y puertos troncalizados en el *switch* de *core*.

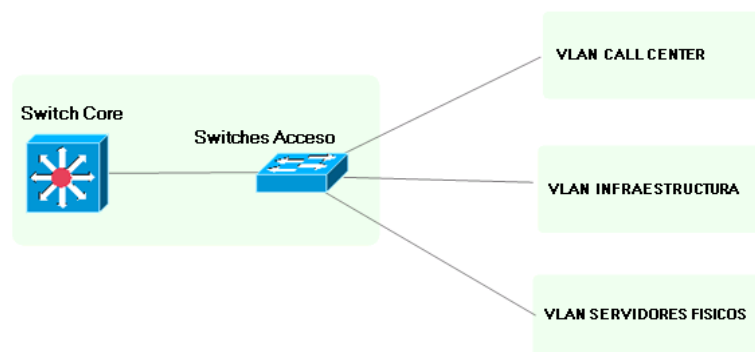


Figura 8. Conexiones LAN

2.5.3. Descripción de Zonas DMZ

La red perimetral se divide en DMZs donde se publican y exponen servicios a los usuarios de manera interna o hacia el internet. A continuación, se describen las zonas configuradas:

- Zona SERVIDORES. - Esta zona corresponde al ambiente virtual donde se alojan los servidores y aplicaciones de producción.
- Zona INTERNA. - Esta zona corresponde al ambiente de donde se encuentran los servidores físicos de producción.
- Zona Pruebas. - Esta zona corresponde al ambiente donde se están los servidores utilizados para ambientes de pruebas para el equipo de tecnología.
- Zona EXTERNA. - Esta zona corresponde al ambiente donde se encuentran los servidores y aplicaciones expuestos hacia el internet.

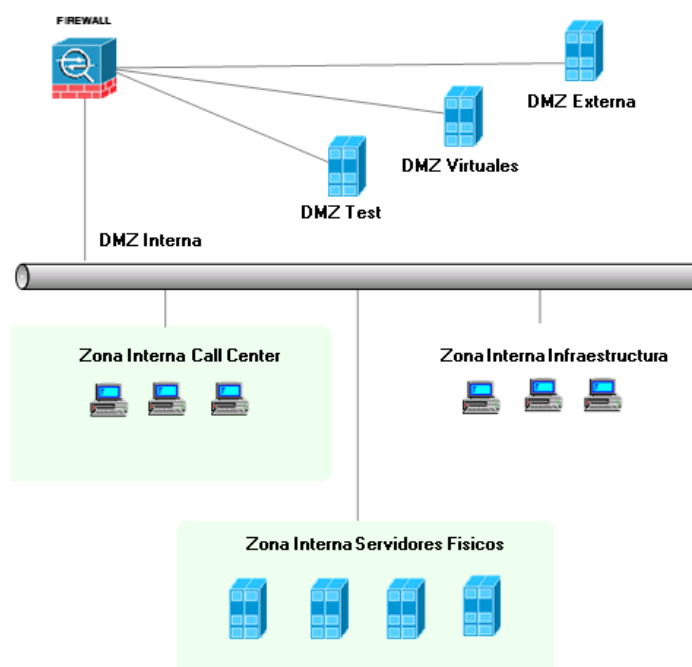


Figura 9. Descripción Zonas DMZ

Las DMZs se las gestiona por medio de un firewall UTM. Cada una tiene asignada una interfaz gigabit Ethernet independiente.

Cada zona está configurada con redes de tipo A y B, así como también reglas de entrada y salida que permiten controlar el tráfico.

2.5.4. Características de Servidores

En la Tabla 3. Se muestra las características de los servidores utilizados para alojar sus aplicaciones y servicios.

Tabla 3.

Características de los servidores

Servidores	Sistema Operativo	Tipo Servidor
Servidor Base de Datos	Windows Server 2016 R2 Standard	Virtual
Servidor System Center	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor Mesa Ayuda	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor Respaldos de Máquinas Virtuales	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor FTP	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor Envió SMS	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor DFS Distribución de Archivos	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor Web CRM	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor Correo	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor Controlador de Dominio	Windows Server 2012 R2 Standard	
Servidor Telefonía Site 1	Windows Server 2008 Standard	
Servidor Logueo - Grabaciones Site 1	Windows Server 2008 Standard	

Servidor Gateways Celulares Site 1	Windows Server 2008 Standard	
Servidor Administración Storage	Windows Server 2012 Standard	

2.5.5. Descripción de servidores servicios y aplicaciones

- Servidor de Base de Datos. - Contiene las bases de datos del sistema CRM utilizado por los agentes para realizar la gestión de cobranzas.
- Servidor System Center. - Utilizado para el despliegue de antivirus (*endpoint protection*) y actualizaciones a computadores y servidores virtuales - físicos.
- Servidor Mesa de Ayuda. - Gestiona los tickets de requerimientos de todas las áreas generados por los usuarios.
- Servidor Respaldo Máquinas Virtuales. - Utilizado para realizar los *backups* de servidores virtuales.
- Servidor FTP. - Contiene los repositorios para descarga y envío de información de los clientes corporativos.
- Servidor Envío SMS. - Utilizado para el envío de campañas SMS a las operadoras celulares.
- Servidor DFS. - Sirve para compartir archivos y desplegar nuevas versiones del CRM.
- Servidor Web CRM. - Utilizado para alojar el sitio WEB para la gestión telefónica.
- Servidor Correo. - Gestiona las cuentas de correo corporativo y sincroniza con Office 365.
- Servidor Correo Masivo. - Sirve para el envío de campañas de correo masivo.
- Servidor Controlador de Dominio. - Servidor que gestiona las políticas de la organización.
- Servidor Telefonía Site 1.- Equipo encargado de proveer los recursos de telefonía al *call center* a través de sus aplicaciones TeleAPG – TeleAPG.

- Servidor Logueo Site 1.- Equipo encargado de proveer el sistema de ingreso al *call center* por medio de su aplicación Telecontact Server.
- Servidor Grabaciones Site 1.- Servidor que ejecuta el proceso de generación de grabaciones y archivos .wav por medio de la aplicación *Recorder System*.
- Servidor Gateways Celulares Site 1.- Equipo que contiene las aplicaciones de administración de los *gateways* celulares.
- Servidor Administración Storage. - Equipo encargado de la administración del almacenamiento para el ambiente virtual.

2.5.6. Descripción equipamiento de telefonía

En la Tabla 4. Se muestran los equipos de telefonía con los que dispone la empresa para generar llamadas.

Tabla 4.

Características equipos de telefonía

Descripción del Equipo	Operadora	Capacidad	Marca	Funcionalidades
Gateway Celular	Claro-Movistar	44 Chips	OpenVox	Channels GSM, CDMA, 3G, SMS, Ethernet, VoIP-SIP, Ethernet, LCR
Gateway SIP- ISDN Líneas Convencionales	CenturyLink	30 canales	AudioCodec 100b	ISDN PRI, SIP Trunk, SIP Routing, NAT, Ethernet

El *gateway* celular tiene una funcionalidad híbrida por medio de otro equipo de borde que transforma su señalización; es decir tienen la capacidad de incorporar la funcionalidad IP e ISDN por lo que se los puede utilizar con la central telefónica actual o con otras nuevas plataformas.

3. CAPITULO III. REQUERIMIENTOS Y DISEÑO

En el presente capítulo se detallan los requerimientos de infraestructura y equipamiento necesarios, así como también el diseño del esquema de comunicaciones y funcionamiento del *contact center*. El diseño está enfocando en la conexión remota de los usuarios y su acceso a las aplicaciones y servicios.

3.1. Nuevas funcionalidades requeridas para el *contact center*

- Asegurar el servicio a través de la alta disponibilidad en un ambiente virtual.
- Capacidad de crecimiento de posiciones de Call Center sin la necesidad de instalar otra central telefónica.
- Centralización y migración de los recursos telefónicos (Comunicación IP de líneas convencionales de proveedores y *gateways* celulares).
- Provisión de multicanalidad para agentes remotos con solo una conexión a internet para la modalidad de Teletrabajo.
- Administración remota de la telefonía para cambios solicitados al personal de infraestructura minimizando los tiempos de respuesta.

3.2. Requerimientos para el usuario

A continuación, se detallan los requerimientos mínimos de conexión y equipos para los teletrabajadores.

3.2.1. Determinación de características de hardware de los computadores

En la Tabla 5 se muestran los requerimientos mínimos de hardware de las computadoras a utilizarse en el proyecto, se realiza el dimensionamiento de acuerdo con las características que piden los proveedores, al ser aplicaciones relativamente livianas se requiere características básicas para los ordenadores. Los ordenadores pueden ser de tipo portátil o de escritorio.

Tabla 5.

Características mínimas de los computadores

Hardware	Características
Procesador	Intel Core2 / DUO - 3 GHz
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	80 GB
Tarjeta de Red	Ethernet 10/100 Mbps
Tarjeta de Sonido	

Hardware adicional: Cada usuario deberá disponer de elementos de hardware complementarios como regulador de voltaje y diadema USB.

3.2.2. Determinación de características de software de los computadores

En cuanto a software, cada computador necesitará tener instalado el software descrito en la Tabla 6.

Tabla 6.

Requerimientos de software

Requerimientos de Software	
Sistema Operativo	Aplicaciones
Microsoft Windows XP	Microsoft Office (mínimo 2007)
Microsoft Windows 7	Software procesamiento de llamadas (Softphone)
Microsoft Windows 8	Google Chrome
Microsoft Windows 10	VPN Client

3.2.3. Capacidad del canal de internet

En la Tabla 7 se muestra el detalle de la capacidad de acceso al servicio de Internet necesaria junto con las aplicaciones de negocio que se utilizarán.

Tabla 7.

Aplicaciones y capacidad de internet por usuario

Aplicaciones	Capacidad
Carpetas de compartidas	64 kbps
CRM Gestión	64 kbps
Navegación Web	64 kbps
Telefonía IP (Códec G-711)	88 kbps
Correo Electrónico	64 kbps
Total	344 kbps

Considerando los recursos necesarios por las aplicaciones expuestas se procede a calcular el ancho de banda necesario para que los usuarios puedan usar las aplicaciones.

Basados en las estadísticas del INEC, se determina que un hogar promedio consta de 4 personas, por lo que se usará ese número como dato del número de personas que usan Internet (en caso de que los 4 lo usen al mismo tiempo). (UTPL & ILFAM, 2016)

Para calcular el ancho de banda necesario de los usuarios es necesario basarse en la fórmula

$$AB = G * C \quad \text{(Ecuación 1)}$$

Donde:

AB = ancho de banda a contratar

G = ancho de banda a garantizar por usuario

C = concurrencia de las personas (cantidad de personas que utilizan Internet simultáneamente)

Para la conexión de hogar de los usuarios se estima los siguientes datos:

$G = 344$ kbps (ancho de banda a garantizar para el teletrabajador)

$C = 4$

Finalmente:

$$AB = 344 \text{ kbps} * 4$$

$$AB = 1376 \text{ kbps}$$

Se recomienda como mínimo un enlace simétrico (carga – descarga) de 2 Mbps que cubriría los requerimientos de cada agente.

3.3. Requerimientos de infraestructura para la empresa

A continuación, se detallan los requerimientos de infraestructura para la implementación del proyecto.

3.3.1. Infraestructura On Premise

Actualmente se dispone de una red escalable, ambiente de servidores virtual y seguridad de acceso perimetral por lo cual esta infraestructura se la puede utilizar para el diseño sin la necesidad de incurrir en gastos por nuevo equipamiento donde alojar nuevas soluciones, servicios y aplicaciones.

3.3.2. Capacidad del canal de internet corporativo

Según la tabla 7 cada usuario deberá usar alrededor de 344 kbps para el uso exclusivo de las aplicaciones, tomando en cuenta que el proyecto empezará con 24 recursos, con una proyección de alrededor 150 teletrabajadores en un plazo de 5 años se puede establecer que

$$\text{Tamaño del canal} = 344 \text{ kbps} * 24 \text{ usuarios} \quad (\text{Ecuación 2})$$

$$\text{Tamaño del canal} = 8256 \text{ kbps}$$

Por lo que se necesitaría un enlace de conexión de alrededor 9MB. El enlace de internet disponible para el proyecto tiene una capacidad de 15 MB simétricos. El enlace posee una disponibilidad del 99.4 % de acuerdo con el *SLA (Service Level Agreement)* entregado por el proveedor.

3.3.3. Infraestructura de Servidores

Para la implementación del diseño se utilizará servidores virtuales y físicos, la nueva solución de contact center se la adecuaría un ambiente virtual Hyper-V el

cual dispone de mejoras en términos de administración, rendimiento además de brindar alta disponibilidad en los servicios.

La nueva solución de *call center* debe cumplir con las funcionalidades descritas a continuación:

3.3.4. Requerimientos para PBX

- Marcación por extensión
- Operadora Automática configuración horarios de atención, *after hour*, etc
- Habilidad para crear menús con mensajes personalizados
- Transferencia de llamadas a extensiones o líneas externas
- Transferencia automática de llamadas al *VoiceMail*, de acuerdo con el estado del usuario o extensión
- Ruteo de llamadas basado en las siguientes condiciones: Ocupado - No Contesta
- Acciones en Llamada: Llamada en Espera – Tono Ocupado- Transferir al número (extensión, número externo, celular - Transferir al *VoiceMail/AutoAttendant*)
- Filtro de llamadas (uso de listas blancas y listas negras)
- *One Number Follow Me*
- *Parking Calls*
- Música en espera - Mensajes en espera
- Grabación de mensajes personales desde el teléfono
- Revisión de mensajes de voz
- Bloqueo de llamadas salientes (celulares, nacionales, internacionales)
- Creación de Grupos de Trabajo, Creación de Grupos ACD, Crear perfiles de usuario, grupos, colas
- Limitación de la duración de llamadas salientes por usuario y grupos de usuario
- Creación de rutas de llamada de más bajo costo (*Least Cost Routing*)
- Modalidad *BLENDED* atender llamadas entrantes y salientes simultáneamente

- Historial de llamadas recibidas con identificador de las llamadas contestadas y no contestadas
- Capacidad de integración con centrales TDM o IP
- Grabación de Llamadas
- Capacidad de implementar la solución en ambientes físicos y virtuales (Hyper-V / VMware)

3.3.5. Requerimientos para IVR

- Creación de IVRs y la integración con distintos motores de Bases de Datos / Web Services
- El IVR debe ser capaz de transferir una llamada a un usuario o grupo ACD, con información relevante como call-id y número del llamante
- La construcción de IVRs debe contar con herramientas de Text to Speech.

3.3.6. Requerimientos para *Contact Center*

- Software de call center para manejo de agentes-supervisores-monitoreo-reportes-administración
- Marcadores predictivos, progresivos y *preview*
- Gestores Remotos para modalidad de teletrabajo
- Chat para comunicación en tiempo real
- Manejo de Email
- Contar con una Base de Datos que almacene toda la información de las llamadas
- Manejo de envío campañas telefónicas masivas
- Manejo de envío campañas email masivas
- Proveer características de comunicaciones unificadas, permitiendo la interacción por canales de voz, datos, redes sociales.

3.3.7. Infraestructura y Comunicaciones

- Integración con proveedores de Telefonía local o Internacional (líneas análogas, E1 ISDN PRI, SIP Trunk) a través de GW IP u otra tecnología.
- Soporte de Gateways Celulares ISDN-PRI – IP
- Soporte de líneas telefónicas análogas (FXO)
- Soporte de teléfonos IP de otras marcas
- Soporte de protocolos SIP, RTP, H.323, MFC32 y cualquier protocolo o códec de voz y datos bajo licencia GLP.
- Solución que permita orientar servicio a la nube
- Las licencias de extensiones deben servir para cualquier tipo de extensión: extensión analógica, IP, Softphone

3.4. Diseño de la solución

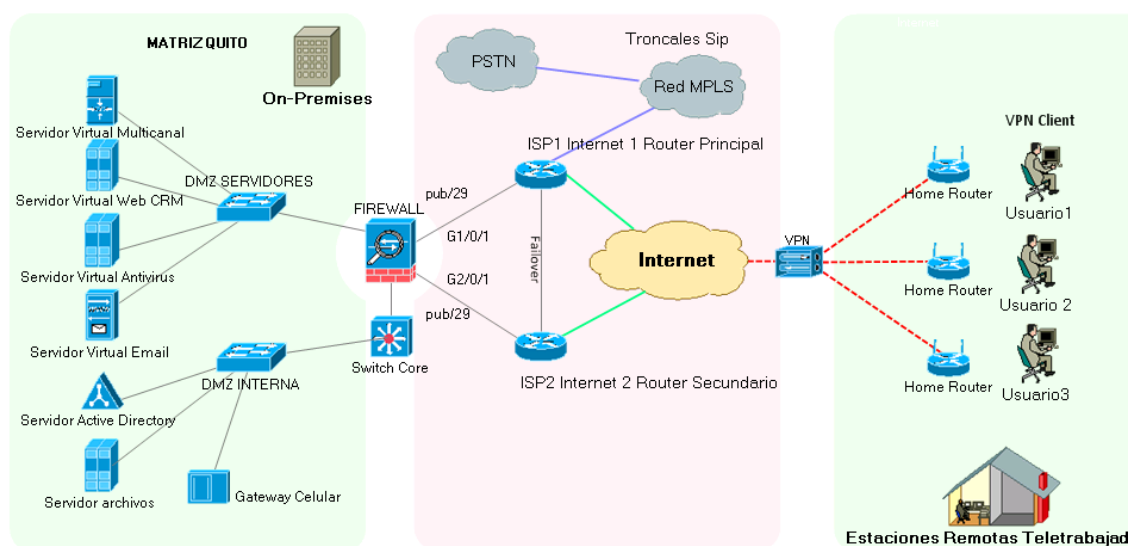


Figura 10. Diseño general de la solución

3.5. Propuesta de soluciones para la plataforma multicanal

Basado en las necesidades requeridas, los costos de las soluciones y acoplado las características que ofrecen se han tomado en cuenta tres posibles soluciones, las cuales son:

- uContact

- Vocalcom Hermes.net
- SmartTech

3.5.1. uContact

uContact es una herramienta multicanal que ofrece una experiencia mejorada de gestión de interacciones a través de una plataforma única de software. (Integra, 2018)

- Características Generales
 - ACD: permite la gestión de las llamadas telefónicas.
 - Gamification: permite la personalización de juegos para mantener al agente telefónico motivado.
 - Redes Sociales: permite la gestión de campañas mediante sus redes sociales disponibles (Facebook, Twitter)
 - IVR: permite el manejo del menú telefónico interactivo
 - Email: permite gestionar desde un mismo *dashboard* las campañas de correo electrónico
 - Web Chat: permite manejar un chat en la página web de la empresa.
- Perfiles

Tabla 8.

Perfiles que ofrece uContact

Perfiles	Características
Agente	Los agentes telefónicos se pueden conectar al aplicativo a través de una dirección URL, mantiene en su interfaz los módulos necesarios para realizar las interacciones.
Administrador	Este perfil se usa para realizar la administración de la solución, permite administrar el contact center, visualizar estadísticas de audios,

	campañas, reportes, proveedores de telefonía y permite manejar la seguridad mediante la creación de grupos.
Supervisor	Este perfil engloba a todas las herramientas para monitoreo y control en tiempo real, mediante un dashboard puede escuchar las interacciones de los agentes, establecer reportes de uso de los canales, enviar alertas, grabar audio. Además, tiene un módulo para medir la gestión de la calidad.

- Canales

La solución está diseñada para ofrecer las funcionalidades multicanal, por lo que ofrece comunicación por los siguientes canales:

Tabla 9.

Canales de contacto que ofrece uContact

Canales	Características
Interacciones de Voz	Gestiona las llamadas salientes y entrantes de los agentes, se acopla a tecnologías de VoIP o TDM. Ofrece virtual <i>hold</i> (regreso de llamadas abandonadas) incorpora modos de marcación predictiva (realiza la llamada siempre y cuando se detecte recursos disponibles), progresiva (realiza la marcación automáticamente y se transfiere directamente la llamada cuando es atendida por el cliente).

Canal IVR	Permite automatizar las llamadas entrantes y salientes, se puede crear <i>workflows</i> en un ambiente visual para la configuración del IVR. Permite crear menús personalizados en base a las necesidades de cada cliente. Maneja reconocimiento de voz interactivo y puede acceder a cualquier origen de datos.
Web/Mail	Permite configurar campañas de correo electrónico de acuerdo a la base de datos de correos existente. En cuanto a web puede usar en web call back en el que el cliente deja su número telefónico para ser contactado posteriormente. También maneja el web clic to call en el que el cliente puede llamar gratis a un agente a través del sitio web de la empresa.
SMS	Permite manejar campañas masivas de SMS, mensajes personalizados que pueden ser entrantes y salientes y también mensajes salientes desde el IVR.
Chat	Permite gestionar un chat con el cliente, a través del sitio web de la empresa. También se puede establecer chats entre agentes y supervisor.
Redes Sociales	Permite gestionar las redes sociales disponibles (Facebook y Twitter),

3.5.2. Vocalcom Hermes

Vocalcom Hermes.net es una de las soluciones innovadoras en cuanto a *contact center* empresarial, permite las conexiones con los usuarios a través de las nuevas características multicanal que ofrece además de la innovación en la solución cloud. (Vocalcom, 2018)

- Características Generales
 - ACD: permite la gestión de las llamadas telefónicas.
 - Redes Sociales: permite la gestión de campañas mediante sus redes sociales disponibles (Facebook, Twitter)
 - IVR: permite el manejo del menú telefónico interactivo
 - Email: permite gestionar desde un mismo dashboard las campañas de correo electrónico
 - Chat: permite manejar chat y videollamada con el cliente.
 - Perfiles: maneja perfiles de acuerdo con las actividades de cada colaborador
 - Fax: permite la inclusión de una aplicación de FAX con la plataforma
 - Reportes: puede generar reportes de acuerdo con las necesidades del supervisor
- Perfiles

Se asigna para cada usuario diferentes perfiles con permisos y derechos accesos específicos.

Tabla 10.

Perfiles que ofrece Vocalcom Hermes.net

Perfiles	Características
Agentes	Los agentes telefónicos se pueden conectar al aplicativo desde un navegador web, es ideal para modelos de trabajo desde el hogar.

Administrador	<p>Este perfil se usa para el manejo centralizado de la solución, permite administrar el contact center, modificar el IVR, ajustar campañas, sincronizar bases de datos, etc.</p> <p>Es el encargado de asignar los permisos a los diferentes usuarios</p>
Supervisor	<p>Este perfil engloba a todas las herramientas para monitoreo y control en tiempo real, Permite definir diferentes tipos de interfaces gráficas de acuerdo con las necesidades para la visualización de datos y seguimiento de los recursos disponibles.</p> <p>Permite generar reportes del tráfico de llamadas, uso de los canales, estadísticas de los agentes, etc.</p>
Desarrollador	<p>Este perfil permite desarrollar aplicaciones web para utilizarlos en la aplicación, provee una interfaz gráfica para facilitar la creación de scripts y realizar pruebas antes del paso a producción.</p> <p>Permite personalizar la herramienta con opciones como campos predefinidos o comandos que se pueden conectar con la base de datos de la empresa, permitiendo así personalizar los espacios de trabajo a los agentes.</p>

- Canales

La solución está diseñada para ofrecer las funcionalidades multicanal, por lo que ofrece comunicación por los siguientes canales:

Tabla 11.

Canales de contacto que ofrece Vocalcom Hermes.net

Canales	Características	
Canal CTI	Gestiona las colas de llamadas salientes y entrantes de los agentes, incorpora modos de marcación predictiva (realiza la llamada siempre y cuando se detecte recursos disponibles), progresiva (realiza la marcación automáticamente y se transfiere directamente la llamada cuando es atendida por el cliente).	
Canal IVR	Permite gestionar los diferentes árboles IVR a través de un ambiente web, donde se los puede probar antes del paso a producción. El IVR facilita el enrutamiento de llamadas, interacción con bases de datos y monitoreo.	
Mail/Fax	Permite configurar campañas de correo electrónico con	

	<p>personalizaciones como respuestas automáticas, plantillas, además de permitir elegir el tipo de servidor de correo electrónico.</p> <p>En cuanto al FAX, funciona como la mayoría de las soluciones de FAX donde se basa en un servidor externo que se conecta con la solución.</p>	
Chat	Permite gestionar un chat con el cliente, puede manejar el uso del canal telefónico en paralelo con el uso del chat.	
Redes Sociales	Permite gestionar las redes sociales disponibles (Facebook y Twitter), también puede realizar un barrido en los hashtag de Twitter para buscar mayores nichos de negocio.	

3.5.3. SmartTech

Es una plataforma para soluciones de telefonía sobre IP, que se aplica sobre la principal estructura Asterisk. Trabaja en los computadores de los gestores para dar el servicio de contact center multicanal, permitiendo escalar en su estructura sin mayor inconveniente.

- Características Generales
 - ACD: permite la gestión de las llamadas telefónicas.

- Redes Sociales: permite la gestión de campañas mediante sus redes sociales disponibles (Facebook, Twitter)
 - IVR: permite el manejo del menú telefónico interactivo
 - Email: permite gestionar desde un mismo *dashboard* las campañas de correo electrónico
 - Web Chat: permite manejar un chat en la página web de la empresa.
 - Broadcast: genera llamadas automáticas a través de parámetros previamente establecidos.
- Perfiles

Tabla 12.

Perfiles que ofrece SmartTech

Perfiles	Características
Agente	Los agentes telefónicos se pueden conectar al aplicativo para realizar y recibir llamadas según la campaña, también permite el chat con supervisor y agenda llamadas para recordar posteriormente. Permite buscar un cliente en especial para llamarlo, transferir llamadas o solicitar descanso. Una función innovadora es la de generar una visita del gestor domiciliario.
Administrador	Este perfil se usa para realizar la administración de la solución, permite crear perfiles y roles de usuario, asignar pantallas y campañas a cada usuario, configurar las campañas de entrada y salida de manera manual o automática. Registra los problemas

	reportados por usuarios
Supervisor	Este perfil engloba a todas las herramientas para monitoreo y control en tiempo real a través del panel de monitoreo se puede hacer chat con el gestor, visualizar estadísticas de rendimiento y tener una vista de la pantalla del gestor. También permite tener el control de las llamadas de cada gestor

3.6. Comparación de las soluciones y funciones requeridas

Tabla 13.

Comparación de las soluciones propuestas

	UCONTACT	SMARTECH	VOCALCOM
FUNCIONALIDADES PBX			
Marcación por extensión o por nombre	✓	✓	✓
Operadora Automática para todas las troncales, configuración horarios de atención, afterhour	✓	✓	✓
Habilidad para crear menús con mensajes personalizados (AutoAttendant)	✓	✓	✓
Transferencia de llamadas a extensiones o líneas externas	✓	✓	✓

Transferencia automática de llamadas al Voicemail	✓	✓	✓
Ruteo de llamadas basado en las siguientes condiciones: Ocupado - No Contesta	✓	✓	✓
Acciones en Llamada: Llamada en Espera – Tono Ocupado- Transferir al número (extensión, número externo, celular - Transferir al Voicemail/AutoAttendant	✓	✓	✓
Filtro de llamadas (uso de listas blancas y listas negras)	✓	✓	✓
One Number Follow Me	✓	✓	*
Parking Calls	✓	✓	*
Música en espera - Mensajes en espera	✓	✓	✓
Grabación de mensajes personales desde el teléfono	✓	✓	✓
Revisión de mensajes de voz	✓	✓	*
Bloqueo de llamadas salientes (celulares, nacionales, internacionales)	✓	✓	*
Creación de Grupos de Trabajo, Creación de	✓	✓	✓

Grupos ACD, Crear perfiles de usuario, grupos, colas			
Limitación de la duración de llamadas salientes por usuario y grupos de usuario	✓	✓	*
Creación de rutas de llamada de más bajo costo (Least Cost Routing)	✓	✓	*
Historial de llamadas recibidas con identificador de las llamadas contestadas y no contestadas	✓	✓	✓
Capacidad de integración con centrales TDM o IP	✓	✓	✓
Grabación de Llamadas	✓	✓	✓
Capacidad de implementar la solución en ambientes físicos y virtuales (Hyper-V / VMware)	✓	✓	✓
FUNCIONALIDADES IVR			
Creación de IVR's y la integración con distintos motores de Bases de Datos / Web Services	✓	✓	✓
El IVR debe ser capaz de transferir una llamada a un usuario o grupo ACD, con información como callid, DNIS, número del llamante	✓	✓	✓

La construcción de IVR's debe contar con herramientas de Text to Speech	✓	✓	✓
El IVR debe permitir la integración con CRM's comerciales o In-House	✓	✓	✓
El IVR debe tener capacidades de reconocimiento de Voz	*	*	*
FUNCIONALIDADES CONTACT CENTER			
Software de call center (agentes-supervisores-monitoreo-reportes-administración)	✓	✓	✓
Marcadores predictivo, progresivo	✓	✓	✓
Gestores Remotos para modalidad de Teletrabajo	✓	✓	✓
Chat para comunicación en tiempo real	✓	✓	✓
Manejo de Email (POP3-SMTP)	✓	✓	✓
Contar con una Base de Datos que almacene toda la información	✓	✓	✓
Manejo de robots para generar envíos campañas telefónicas masivas	✓	✓	✓

Gestión e integración por Redes Sociales (Facebook, Twitter)	✓	✓	✓
Proveer características de comunicaciones unificadas, permitiendo la interacción por canales de voz, datos, redes sociales, etc.	✓	✓	✓
INFRAESTRUCTURA Y COMUNICACIONES			
Integración con proveedores de Telefonía local o Internacional (líneas análogas, ISDN PRI, SIP Trunk) a través de GW IP u otra tecnología.	✓	✓	✓
Soporte de Gateways Celulares ISDN-PRI – IP	✓	✓	✓
Soporte de líneas telefónicas análogas (FXO)	✓	✓	✓
Soporte de extensiones telefónicas análogas (FXS)	✓	✓	✓
Soporte de teléfonos IP de otras marcas	✓	✓	✓
Soporte de protocolos SIP, RTP, H.323, MFC32 y cualquier protocolo o códec de video, voz y datos bajo licencia GLP.	✓	✓	✓

Soporte de teléfonos y fax con tecnología analógica	✓	✓	✓
Solución que permita orientar servicio a la nube	✓	✓	✓
Las licencias de extensiones deben servir para cualquier tipo de extensión: extensión analógica, IP, Softphone	✓	✓	✓

* Todas las soluciones requieren licenciamiento adicional para reconocimiento de voz en IVR

* La solución Vocalcom no brinda las funcionalidades de PBX, requiere licenciamiento adicional

3.7. Equipos de Telefonía

Los equipos de comunicaciones y telefonía a utilizarse para habilitar el canal de Voz sobre IP se los describe a continuación:

- Gateway Celular Claro - Movistar
- SIP Trunk

Para la gestión de llamadas entrantes se utilizará la SIP Trunk con un número de serie incluido en el servicio.

Para la gestión de llamadas salientes celular se utilizará Gateways con simms CLARO - MOVISTAR y la SIP Trunk para convencional.

Para optimizar el consumo telefónico en las llamadas salientes es necesaria la configuración de rutas de menor costo LCR (*Least Cost Routing*).

3.7.1. Servidores

Los servidores que se van a emplear para habilitar los servicios de control y aplicaciones para los usuarios remotos se los describe a continuación:

- Servidor Web CRM
- Servidor de Correo
- Servidor de Archivos
- Servidor *Active Directory*
- Servidor *System Center*
- Servidor *Call Center* Multicanal

3.7.2. Firewall

Para gestionar el control de acceso a los servidores y aplicaciones se empleará el firewall Sophos UTM modelo SG430 el cual cuenta con las especificaciones técnicas requeridas.

3.7.3. Políticas de uso de conexiones remotas

- El área de Tecnología permite conexiones remotas a los equipos de personal autorizado.
- Los accesos remotos a estaciones de trabajo se deben realizar utilizando obligatoriamente un cliente VPN punto a punto.
- Se debe mantener una lista de los usuarios autorizados externos que puedan acceder a los servicios tecnológicos de forma remota.
- Todos los servidores que se expongan al Internet deben estar ubicados en una zona desmilitarizada (DMZ) independiente y protegidos por un firewall.
- Todos los servidores deben tener habilitados solo los puertos y servicios de su función operativa específica, garantizando su disponibilidad.

4. CAPITULO IV. ANÁLISIS DE COSTOS

En el presente capítulo se detallan los costos de las soluciones propuestas, además se analiza la factibilidad de la inversión y el rédito que ofrece la implementación de la solución.

4.1. Costos de las soluciones

A continuación, se detalla el costo de cada solución. Se realiza diferentes cotizaciones basados en un número de 24 trabajadores. También es necesario acotar que cada solución tiene costos mensuales por agente aparte del costo de implementación y servicios profesionales.

4.1.1. uContact

- Implementación

Tabla 14. Costos de implementación de uContact

Costos de implementación de uContact

Servicio	Precio Unitario	Precio Total
Integración con CRM de la empresa	\$5.967,00	\$5.967,00
	Total	\$5.967,00

Con lo que se tendría un subtotal por implementación de \$5.967,00.

- Licencias para Agentes

Tabla 15. Costos de licencias de uContact

Costos de licencias de uContact

Servicio	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Agentes uContact	24	\$64,00	\$1.536,00
Supervisor uContact	1	-	-
		Total	\$1.536,00

Con lo que se tendría un costo de \$1.536,00 cada mes, si se desea incrementar el número de agentes se deberá invertir en más licencias.

- Inversión Inicial

Basados en los datos de la Tabla 12 y la Tabla 13 obtenemos un subtotal de \$7.503,00 a lo que se le debe agregar el valor del IVA, que equivale al 12% del subtotal.

El valor del IVA sería equivalente a \$900,36.

Finalmente se obtiene el costo total de la inversión inicial para esta solución que será igual a \$8.403,36

- Inversión Mensual

Basados en los datos de la Tabla 13 se obtiene un valor de \$1.536,00 dicho valor es un subtotal que deberá ser pagado cada mes. Por lo que es necesario calcular su valor total después de la aplicación de impuestos. Aplicando el 12% del IVA a este valor se obtiene \$184,32

Finalmente sumando el subtotal mensual más el valor del impuesto se obtiene un valor a pagar mensual de \$1,720,32

4.1.2. Vocalcom Hermes.net

- Implementación

Tabla 16.

Costos de implementación de Vocalcom Hermes.net

Servicio	Precio Unitario	Precio Total
Implementación de contact center	\$13.000,00	\$13.000,00
Integración de Vocalcom Hermes.net con el CRM de la empresa	\$8.000,00	\$8.000,00
	Total	\$21.000,00

Con lo que se tendría un costo por la implementación de \$21.000,00.

- Licencias para agentes

Tabla 17.

Costos de licencias de Vocalcom Hermes.net

Servicio	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Agentes de contact center Vocalcom Hermes.net	24	\$79,38	\$1.905,12
Supervisor para contact center	1	\$79,38	\$79,38
		Total	\$1.984,50

Con lo que se tendría un costo de \$1.984,50 cada mes, si se desea incrementar el número de agentes se deberá invertir en más licencias.

- Inversión Inicial

Basados en los datos de la Tabla 14 y la Tabla 15, obtenemos un subtotal de \$22.984,50 a lo que se le debe agregar el valor del IVA, que equivale al 12% del subtotal.

El valor del IVA sería equivalente a \$2.784,14

Finalmente se obtiene el costo total de la inversión inicial para esta solución que será igual a \$25.742,64

- Inversión Mensual

Basados en los datos de la Tabla 15 se obtiene un valor de \$1.984,50 dicho valor es un subtotal que deberá ser pagado cada mes. Por lo que es necesario calcular su valor total después de la aplicación de impuestos. Aplicando el 12% del IVA a este valor obtenemos \$238,14

Finalmente sumando el subtotal mensual más el valor del impuesto se obtiene un valor a pagar mensual de \$2.222,64.

4.1.3. SmartTech

- Implementación

Tabla 18.

Costos de implementación de SmartTech

Servicio	Precio Unitario	Precio Total
Desarrollo base en Visual Studio Base de datos Servidor Asterisk	\$44.000,00	\$44.000,00
	Total	\$44.000,00

- Inversión Inicial

Basados en los datos de la Tabla 16, Se obtiene un subtotal de \$44.000,00 a lo que se le debe agregar el valor del IVA, que equivale al 12% del subtotal.

El valor del IVA sería equivalente a \$6.000,00.

El valor total de la solución sería de \$50.000,00

Finalmente, SmartTech ofrece su sistema con las bases de los códigos fuentes, por lo que no se requiere gastos adicionales en licencias.

4.2. Comparación de los costos

A continuación, se elabora una tabla que sintetiza los datos obtenidos anteriormente de los costos de las soluciones propuestas.

Tabla 19.

Comparación de los costos de las soluciones

Solución	Inversión Inicial	Inversión Mensual
uContact	\$8.403,36	\$1.720,32
Vocalcom Hermes.net	\$25.742,64	\$2.222,64
SmartTech	\$50.000,00	\$0,00

Finalmente, tomando en cuenta una proyección a cinco años del proyecto se tendría los siguientes valores finales:

Tabla 20.

Comparación de los costos finales de las soluciones, proyectados a cinco años

Solución	Costo Final
uContact	\$111.622,56
Vocalcom Hermes.net	\$159.101,04
SmartTech	\$50.000,00

4.3. Costos de Operación y Mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento se refieren al dinero que se va a gastar para considerar el aprovechamiento máximo de la nueva solución.

4.3.1. Costos de inversión en nuevos equipos

Debido a que la empresa cuenta con una infraestructura desplegada, no se ha visto la necesidad de incurrir en nuevos gastos de este tipo, se reutilizarán equipos existentes por lo que el costo que incrementará será el costo de mantenimiento.

4.3.2. Costos de inversión en red y comunicación

De acuerdo con el dimensionamiento realizado en el capítulo anterior se necesita un enlace de 8MB para la conexión con los teletrabajadores. La empresa cuenta con un enlace dedicado de 15 MB con un enlace redundante de backup de 12MB el cual también realiza balanceo de la carga de tráfico. Por lo que la empresa no se ve en la necesidad de contratar un nuevo enlace o contratar mayor ancho de banda. Se mantendrá el valor mensual de alrededor \$790 por el servicio de internet.

4.3.3. Costos de mantenimiento

Los equipos para usarse en la ejecución del proyecto serán equipos reutilizados del data center existente por lo que el valor de mantenimiento subirá mínimamente llegando a un valor anual de \$300 (según información de la empresa).

4.3.4. Personal de TI

En la empresa trabajan actualmente tres personas calificadas para el área de infraestructura de TI, por lo que la implementación de este proyecto no ve la necesidad de contratar más personal. Dependiendo del escalamiento del proyecto se podría incluir a algún otro especialista.

4.3.5. Construcción de adecuaciones

El *contact center* cuenta con la infraestructura necesaria para albergar los equipos por lo que no se ve la necesidad de realizar adecuaciones o adquirir racks para equipos.

4.3.6. Costos de hosting

La empresa cuenta con su *contact center* bajo la modalidad *on-premise*, es así como no se necesita incurrir en gastos por hosting de equipos.

4.3.7. Costos de soporte

El soporte de primer nivel viene incluido por la empresa proveedora de la solución.

4.4. Beneficios económicos

En los principales beneficios económicos se puede citar:

4.4.1. Reducción de Instalaciones

Al no necesitar una infraestructura tan amplia, la empresa podría prescindir de sus oficinas, inmobiliaria, parqueaderos y a su vez rentar parte de su edificio para aprovechar el espacio y generar ingresos extras.

4.4.2. Reducción de equipos de computación

Entre más empleados se acojan a la modalidad de teletrabajo, la empresa no necesitaría adquirir nuevos equipos de computación, aunque el costo de mantenimiento se ahorra debido a que lo realiza el personal de soporte de la empresa. En caso de que se requiera que el trabajador vaya a la empresa se puede adoptar nuevas tendencias como “BYOD” (*Bring Your Own Device*) para poder aprovechar el equipamiento del trabajador

4.4.3. Reducción de costos de servicios básicos

Se reduce costos en servicios básicos ya que al tener menos computadores y personal se reduce el costo mensual de planillas de luz y agua.

4.4.4. Reducción de costos de transporte y alimentación

Para el caso de organizaciones que brinden recorrido a los empleados y almuerzo ya no será necesario incurrir en estos gastos.

4.4.5. Reducción de la contaminación y el tráfico vehicular

Al no necesitar la presencia de los empleados se reduce el tráfico en las calles además de la contaminación ambiental. Ayudando también a reducir la tasa de accidentes de tránsito.

4.5. Costo-Beneficio

Al no necesitar una infraestructura tan amplia, la empresa podría prescindir de sus instalaciones, el vender la infraestructura del edificio donde opera actualmente y adquirir nuevas instalaciones de menor tamaño es una de las mejores opciones. En el caso de no querer vender las instalaciones se puede

vender parte de ella o rentarla. La empresa cuenta con un edificio de 4 pisos, con un promedio de 108 metros cuadrados por piso. Si se lograra vender las instalaciones y de acuerdo con las cotizaciones actuales del sector se obtiene un valor de alrededor de \$1.817,87 por cada metro cuadrado. Al tratarse de 24 puestos de trabajadores de call center que no serán necesarios en la empresa se reduce el espacio de al menos un piso en el que se incluye el espacio para servicios (baños, cuartos eléctricos, etc.), La venta de un piso conlleva un beneficio de alrededor de \$196.331,00.

Por otro lado, si la empresa decide rentar las instalaciones, de acuerdo con las cotizaciones actuales del sector el valor de la renta por metro cuadrado llega a un valor promedio de \$30,00. La renta de un piso de 108 metros cuadrados conlleva a un beneficio mensual de \$3.240,00.

El proyecto inicia con 24 teletrabajadores que necesitarán equipos de cómputo, al ser un proyecto de una duración mínima de 5 años se necesitará realizar mantenimientos, cambio de piezas y actualización de licencias cada año. El costo promedio del mantenimiento de un computador es igual a 25\$ por computador que equivale a \$600,00 anuales de ahorro. La empresa obtendría un ahorro de \$3.000,00 a lo largo de los 5 años del proyecto.

Al tratarse de la compra de una solución empresarial y tomando en cuenta los costos de las soluciones anteriormente descritas y los beneficios, se puede concluir que la compra de la solución SmartTech es lo más adecuado. Para su correcto funcionamiento se necesita una inversión de \$50.000,00 (se realiza un pago único). Además, esta solución es la que mejor se acopla a las necesidades de la empresa, las características técnicas que ofrece SmartTech se ajustan de mejor manera al presupuesto inicial asignado. Además, los proveedores ofrecen los códigos fuentes de la solución, permitiendo que el equipo de desarrollo haga la aplicación escalable dependiendo de las necesidades.

Finalmente, si la empresa lograra vender al menos un piso de sus instalaciones en el primer año de ejecución del proyecto obtendría un beneficio directo de \$196.331,00 que sumado a los \$600,00 de ahorro en equipos informáticos

equivale a \$196.931,00 que equivale a una ganancia mensual de \$16.410,94 generando la recuperación de la inversión en alrededor 3 meses.

Si se rentan las instalaciones, la empresa obtendría un beneficio total de \$3.840,00, si se rentaran las instalaciones inmediatamente se recuperaría la inversión en alrededor de 13 meses.

En ambos casos, la inversión en el proyecto es totalmente viable generando la recuperación de la misma a corto plazo.

5. CAPITULO V. IMPLEMENTACIÓN

En el presente capítulo se detalla la implementación del diseño de comunicaciones propuesto, además de la nueva solución de *contact center* y las pruebas de funcionamiento del sistema en su conjunto.

5.1. Implementación

5.1.1. Definición de Servidores

En base al esquema de comunicaciones propuesto en el capítulo anterior es necesario definir los servidores y las redes a utilizar. En la tabla 21 se muestran los servidores a configurar en el firewall.

Tabla 21.

Servidores

Servidores	Red
Servidor Multicanal	182.x.x.x Clase B
Servidor Web CRM	
Servidor Antivirus	
Servidor Email	
Servidor Controlador de Dominio	10.x.x.x Clase A
Servidor Archivos	

En la administración del firewall se procede a crear cada equipo, es necesario crear cada equipo físico y virtual. En la opción *Definitions & Users – Network Definitions – New Network Definition*.

The figure displays four screenshots of the 'Add Network Definition' dialog box, arranged in a 2x2 grid. Each dialog box is titled 'Add Network Definition' and contains the following fields and sections:

- Name:** A text input field containing the server name.
- Type:** A dropdown menu set to 'Host'.
- IPv4 address:** A text input field set to 'CLASE B'.
- DHCP Settings:** A section with a plus icon and a minus icon, currently expanded.
- DNS Settings:** A section with a plus icon and a minus icon, currently expanded.
- Comment:** A text input field containing a descriptive comment.
- Advanced:** A section with a plus icon and a minus icon, currently expanded.
- Buttons:** 'Save' (with a green checkmark) and 'Cancel' (with a red X) buttons at the bottom right.

The four dialog boxes represent the following configurations:

- Top Left:** Name: SRV-MULTICANAL, Comment: SERVIDOR MULTICANAL.
- Top Right:** Name: SRV-WEBCRM, Comment: SERVIDOR WEBCRM.
- Bottom Left:** Name: SRV-SYSCENTER, Comment: SERVIDOR SYSTEM CENTE.
- Bottom Right:** Name: SRV-EMAIL, Comment: SERVIDOR CORREO.

Figura 11. Definición de servidores Virtuales

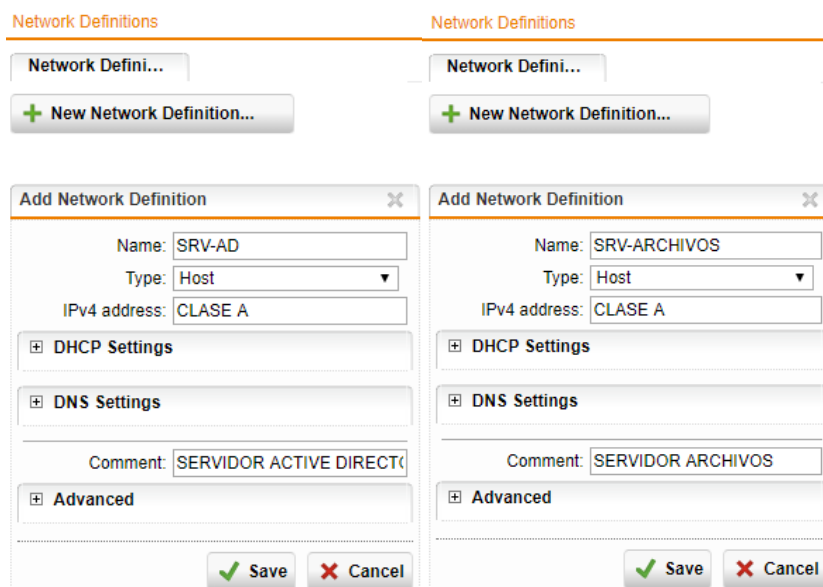


Figura 12. Definición de servidores Físicos

5.1.2. Definición Equipamiento Telefonía

En la tabla 22 se muestran los equipos de telefonía a configurar en el firewall.

Tabla 22.

Equipos telefonía

Equipamiento Telefonía	Red
Gateway Celular Claro-Movistar	10.x.x.x Clase A
SIP Trunk	

A continuación, se detallan los parámetros configurados para servidores y equipos de telefonía:

Name: Descripción del nombre del host o servidor

Type: Descripción del servicio a configurar en este caso es de tipo host ya que se utilizará un equipo para cada funcionalidad del diseño.



Figura 13. Definición equipos de telefonía

Adicional, se puede configurar: *DNSHost*, *DNSGroup*, *Network*, *Range*, *MulticastGroup*, *NetworkGroup*, *AvilityNetwork*

IPv4 address: Descripción del direccionamiento IP de la red o host

DHCP Settings: Descripción del servidor para el uso DHCP

DNS Settings: Descripción del servidor para consultas DNS

5.1.3. Definición de Puertos - Protocolos

En la Tabla 23 se muestran los puertos y protocolos requeridos para cada aplicación y servicio requerido.

Tabla 23. Puertos y Protocolos

Puertos y Protocolos

Servidores	Puertos	Protocolos
Servidor Multicanal	80	HTTP
Servidor Web CRM	80	HTTP
Servidor System Center	443	TCP
Servidor Email	587,995	POP, SMTP
Servidor Controlador de Dominio	53, 389,445,464,3268,88,389	TCP/UDP
Servidor Archivos	139,445/137,138	TCP/UDP
Gateway Celular Claro-Movistar	80, 5060	HTTP , TCP/UDP
SIP Trunk	80, 5060	HTTP , TCP/UDP

5.1.4. Definición de Usuarios VPN

En la Figura 14 se muestran la definición de usuarios para establecer la conexión remota VPN.

Figura 14. Definición Usuarios Remotos

A continuación, se especifica los parámetros configurados para los usuarios remotos:

UserName: Descripción del id del agente

RealName: Descripción del nombre del agente

Authentication: Tipo de autenticación local o remota

Password: Descripción de la contraseña asignada al usuario

5.1.5. Definición NetworkGroup-Servidores

En la Figura 15 se muestra la creación del grupo de red en el cual van a estar los servidores a ser expuestos por la VPN.

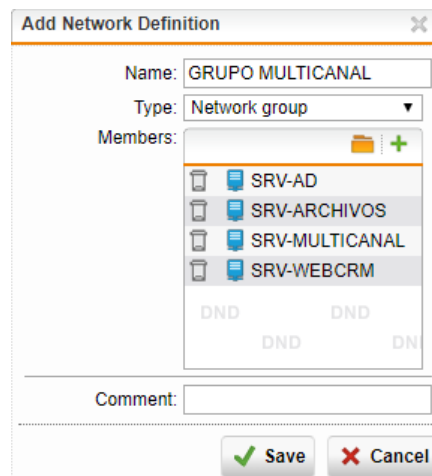


Figura 15. Definición NetworkGroup

A continuación, se especifican los parámetros configurados:

Name: Descripción de la definición de red

Type: Tipo de definición de red también puede hacer referencia a objetos de tipo: Host, DNS Host, DNS Group, Range, Network, MulticastGroup.

Members: Lista los hosts que van a ser parte del Grupo Multicanal

5.1.6. Definición de Accesos Grupos Servidores-Usuarios

En la Figura 16 se exponen la definición de usuarios y servidores a ser utilizados

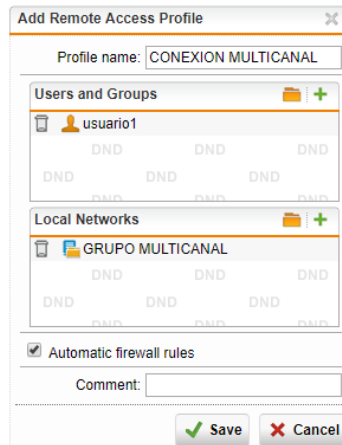


Figura 16. Definición NetworkGroup

A continuación, los parámetros establecidos:

ProfileName: Descripción del perfil de conexión

Users and Groups: Listado de usuarios habilitados para establecer conexión remota.

Local Networks: Define el NetworkGroup creado anteriormente

5.2. Configuraciones del enlace de internet

Como se había mencionado en el capítulo anterior es necesario definir políticas y reglas para adaptar y optimizar uso del enlace a internet.

5.2.1. Detalle Enlace Internet

The screenshot shows a configuration window for an Internet connection. The fields are as follows:

- Name: INTERNET 1
- Type: Ethernet
- Hardware: eth21 [C5] Intel Corporati
- Dynamic IPv4:
- IPv4 address: PUBLICA CLASE C
- IPv4 Netmask: /29 (255.255.255.248)
- IPv4 Default GW:
- IPv4 Default GW address: GW PUBLICA CLASE C
- Comment: INTERNET PRINCIPAL

At the bottom, there is an 'Advanced' section and two buttons: 'Save' (with a green checkmark) and 'Cancel' (with a red X).

Figura 17. Detalle Internet Principal

A continuación, los parámetros establecidos:

Name: Descripción de la conexión

Type: Tipo de conexión empleada

Hardware: Define la interfaz física donde llega la conexión a internet por parte del proveedor

Dynamic IPv4: Establece si se asigna IP's del proveedor de forma dinámica

IPv4 Address: Define la IP publica fija del proveedor a ser utilizada

IPv4 Netmask: Establece la máscara de red del proveedor

IPv4 Default GW: Habilita la configuración fija del Gateway del proveedor

IPv4 Default GW address: Define la puerta de enlace para la conexión

5.2.2. Detalle del tipo de tráfico

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo del tipo de tráfico concurrente, además del número de usuarios conectados, el uso de ancho de banda por aplicación y el acumulado de consumo. Esta información es importante ya que

nos permite clasificar el tráfico crítico y poder aplicar calidad de servicio sobre el canal.

Tabla 24.

Tráfico de Internet

#	Aplicación	Clientes	Ancho de banda usado	Tráfico Total
1	Windows Update	1	1 MB/s	411 MB
2	HTTP	2	433 KB/s	165 MB
3	YouTube	2	57 KB/s	15 MB
4	SMTP	1	7 KB/s	3 MB
5	unclassified	3	5 KB/s	46 MB
6	Yahoo	1	3 KB/s	2 MB
7	Microsoft	1	2 KB/s	3 MB
8	MS Office 365	1	2 KB/s	26 MB
9	Microsoft OneDrive	1	1 KB/s	444 KB
10	Amazon	1	1 KB/s	1 MB
11	Twitter	1	<1 KB/s	151 KB
12	Quantcast	1	<1 KB/s	21 KB
13	IMDb	1	<1 KB/s	73 KB
14	WIX	1	<1 KB/s	53 KB
15	AppNexus	1	<1 KB/s	13 KB
16	Bing	1	<1 KB/s	26 KB
17	Skype	1	<1 KB/s	401 KB
18	Google APIs	1	<1 KB/s	934 KB
19	Aggregate Knowledge	1	<1 KB/s	28 KB
20	AddThis	1	<1 KB/s	29 KB
21	Amazon Web Services	1	<1 KB/s	38 KB
22	Scorecard Research	1	<1 KB/s	11 KB

23	Taboola	1	<1 KB/s	61 KB
24	Mozilla	1	<1 KB/s	65 KB
25	Taobao	1	<1 KB/s	1 MB
26	DNS	1	<1 KB/s	322 KB
27	PubMatic	1	<1 KB/s	23 KB
28	Criteo	1	<1 KB/s	205 KB
29	Google Analytics	1	<1 KB/s	31 KB
30	Google Play	2	<1 KB/s	280 KB
31	Google	2	<1 KB/s	3 MB
32	Alibaba	1	<1 KB/s	4 MB
33	Facebook	1	<1 KB/s	253 KB
34	OpenX	1	<1 KB/s	22 KB
35	Share This	1	<1 KB/s	30 KB
36	AOL Ads	1	<1 KB/s	98 KB
37	Rubicon Project	1	<1 KB/s	106 KB
38	Conviva Ads sites	1	<1 KB/s	96 KB
39	MS Outlook	1	<1 KB/s	173 KB
40	TeamViewer	4	<1 KB/s	19 KB
41	Wordpress	1	<1 KB/s	68 KB
42	Google Drive	1	<1 KB/s	16 KB
43	MSN	1	<1 KB/s	430 KB
44	DoubleClick	1	<1 KB/s	522 KB
45	iTunes	1	<1 KB/s	11 KB
46	MS CDN	1	<1 KB/s	98 KB
47	Instagram	1	<1 KB/s	336 KB
48	Google Ads	2	<1 KB/s	227 KB
49	WhatsApp	1	<1 KB/s	6 MB
50	ADTECH	1	<1 KB/s	36 KB

5.2.3. Consumo del canal internet

En la figura 18 se muestra el consumo promedio del canal de los últimos tres meses donde se evidencia que tiene un pico máximo de ocupación de 8MB lo cual nos indica que es viable utilizarlo para la implementación.

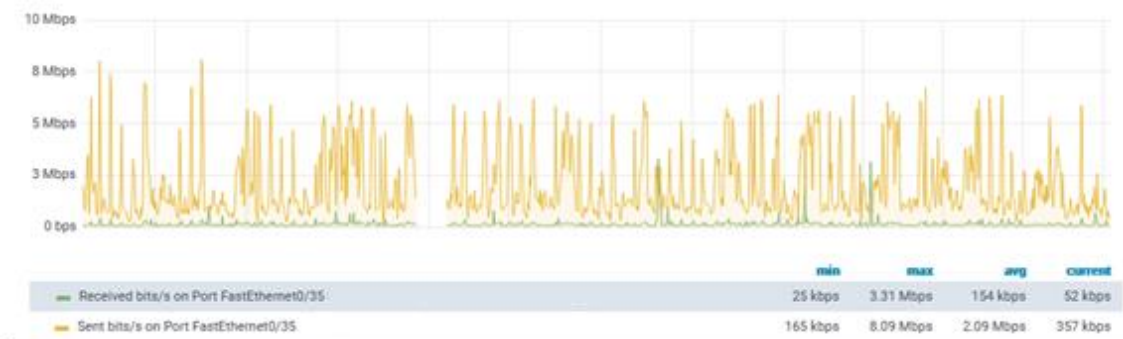


Figura 18. Consumo de internet

5.3. QoS (Quality of Service)

5.3.1. Determinación QoS (Quality of Service)

La aplicación de calidad de servicio en el diseño está dirigida a los puntos de conexión de internet por los cuales se establecerá las conexiones VPN de los usuarios remotos.

5.3.2. Determinación Capacidad del Canal de Internet

Se define el total de la capacidad de la interfaz a ser utilizado en *Mbps (Megabits por segundo)*. Esta es donde se conecta el enlace a internet del proveedor principal.

Figura 19. Definición capacidad interfaz

En la figura 19 se muestra la definición de la velocidad total a ser empleada

Downlink Mbits/sec: Velocidad de transmisión de descarga de la interfaz

Uplink Mbits/sec: Velocidad de transmisión de carga de la interfaz

Limit uplink: Limite velocidad de transmisión de carga

Limit Downlink: Limite velocidad de transmisión de descarga

Para la implementación se configuro 1024 Mbps que es el total de la capacidad física de la interfaz.

5.3.3. Determinación Red Remota

Se especifica la red a ser utilizada por las conexiones remotas, el firewall asigna por DHCP el direccionamiento IP a cada usuario.

Figura 20. Definición Red Remota

La red definida es de clase A y permite la conexión hasta un máximo de 254 hosts.

5.3.4. Determinación Trafico QoS

Se establece el tipo de tráfico a ser aplicado calidad de servicio, esta configuración aplica para los servidores q manejan los servicios: VoIP, CRM, Archivos, Antivirus, Active Directory.

Tabla 25.

Reglas de Acceso

Trafico Voz	Source	Service	Destination
Trafico Voip Entrate	Red VPN Remota IP Pool - 10.240.x.x	Puertos 80,5060	IP Server Voz – 182.x.x.x
Trafico Voip Saliente	IP Server Voz – 182.x.x.x	Puertos 80,5060	Red VPN Remota IP Pool- 10.240.x.x

Acceso Archivos	Source	Service	Destination
Trafico Archivos Compartidos	Red VPN Remota IP Pool- 10.220.x.x	Puertos 139,445,137,1 38	IP Server Archivos- 10.x.x.x

Acceso AD	Source	Service	Destination
Trafico Active Directory	Red VPN Remota IP Pool- 10.220.x.x	Puertos 53, 389,445,464,3268,88, 389	IP Server AD-10.x.x.x

Acceso CRM	Source	Service	Destination
Trafico CRM	Red VPN Remota IP Pool- 10.220.x.x	Puerto 80	IP Server CRM- 182.x.x.x

Correo	Source	Service	Destination
Trafico Correo	Red VPN Remota IP Pool- 10.220.x.x	Puerto 80,587,995	IP Server Correo- 182.x.x.x

Antivirus	Source	Service	Destination
-----------	--------	---------	-------------

Trafico Antivirus	IP Server Antivirus- 182.x.x.x	Puerto 443	Red VPN Remota IP Pool- 10.220.x.x
-------------------	-----------------------------------	---------------	---------------------------------------

5.3.5. Asignación de Ancho de Ancho de Banda

Se define el ancho de banda a ser reservado por tipo de aplicación y tráfico del total de la capacidad del canal de internet.

Tabla 26.

Asignación de QoS - Ancho de Banda

Name	Interface	Bandwidth limit (kbit/s)	Traffic Selectors
Voip	Enlace internet Principal	4020	Trafico Voip Entrante- Saliente
Acceso Archivos		512	Trafico Archivos Compartidos
Acceso AD		512	Trafico Active Directory
Acceso CRM		512	Trafico CRM
Correo		512	Trafico Correo
Antivirus		512	Trafico Antivirus

5.3.6. Creación Reglas de Acceso

Se crean las reglas para permitir el tráfico entre los diferentes servidores y equipos de comunicaciones incluidos en el diseño.

Tabla 27.

Asignación Reglas de Acceso

Regla Tráfico Voz	Origen	Servicio	Destino
VoIP Saliente	IP Server Voz- 182.x.x.x	Puertos 80,5060	Gateway CLARO- MOVISTAR10.x.x.x
VoIP Saliente		Puertos 80,5060	SIP Convencional - 10.x.x.x
Regla Acceso AD	Origen	Servicio	Destino
Active Directory	IP Server Voz- Multicanal 182.x.x.x	Puertos 53, 389,445,464,3268,8 8,389	IP Server AD- 10.x.x.x
Regla Acceso CRM	Origen	Servicio	Destino
CRM	Red VPN Remota IP Pool- 10.220.x.x	Puerto 80	IP Server CRM- 182.x.x.x
Regla Correo	Origen	Servicio	Destino
Correo	Red VPN Remota IP Pool- 10.220.x.x	Puerto 80,587,995	IP Server Correo- 182.x.x.x
Regla Antivirus	Origen	Servicio	Destino
Antivirus	IP Server Antivirus- 182.x.x.x	Puerto 443	Red VPN Remota IP Pool- 10.220.x.x

5.3.7. Políticas de Navegación

Se especifica la red remota sobre la que se va a aplicar las políticas que gestionan la salida hacia el internet de forma controlada.

The screenshot shows the configuration page for a Web Filter Profile named 'VPN Remotos'. The interface includes a navigation bar with 'Web Filter Profile', 'HTTPS', and 'Policies' tabs. Below the name and comment fields, there are two main sections: 'Allowed Networks' and 'Allowed endpoint groups'. The 'Allowed Networks' section contains a table with one entry: 'RED VPN REMOTA'. The 'Allowed endpoint groups' section is currently empty. To the right, the 'Operation mode' section has three radio buttons: 'Standard mode', 'Transparent mode' (which is selected), and 'Full transparent'. Below this, the 'Default authentication' is set to 'None' in a dropdown menu. There are also checkboxes for 'Block access on authentication failure' (checked) and 'Enable device-specific authentication' (unchecked). At the bottom right, there is a table for 'Device' and 'Mode' with a plus sign to add new entries.

Figura 21. Definición Política Control Web

5.3.8. Políticas por Categoría

Estas políticas permiten segregar la navegación por categoría, para el diseño se aplica un bloqueo a todas con excepción del objeto Remotos el cual tiene el listado de páginas permitidas. También se bloquea cualquier página que no se encuentre categorizada.

5.4. Implementación Servicio Contact Center

5.4.1. Canal Voz sobre IP

Para el manejo de la voz sobre IP se utilizará el motor de telefonía FreePBX, la descarga del instalador en imagen ISO está disponible en el siguiente link:
<https://www.freepbx.org/downloads/>

Se describen los parámetros a configurar:

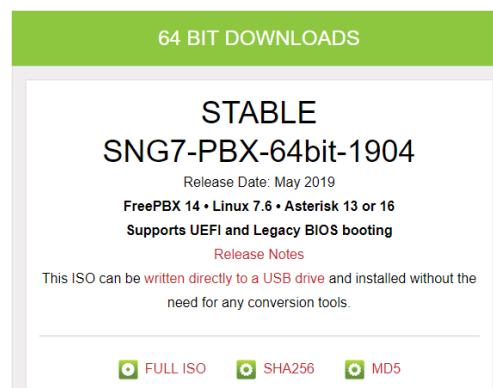


Figura 24. Descarga FreePBX

Tomado de: (<https://www.freepbx.org/downloads/>, 2019)

Selección de la versión recomendada por el fabricante FreePBX (Asterisk 13) – Inicia el proceso de instalación.

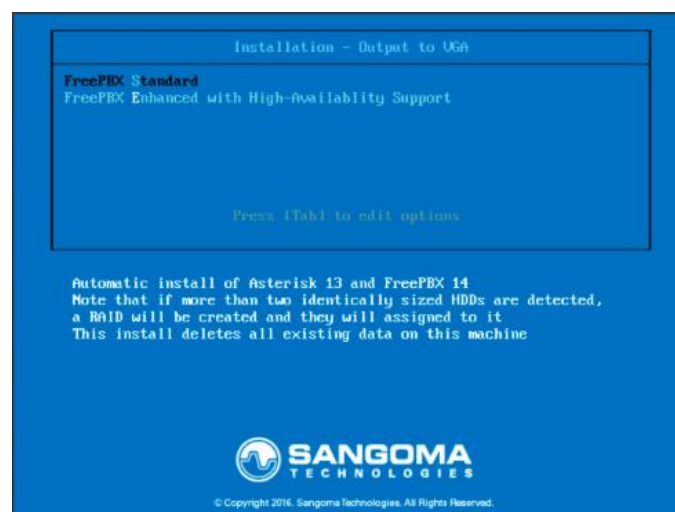


Figura 25. Inicio de FreePBX

5.4.3. Creación de Troncales

Las troncales hacen referencia a los diferentes tipos de conexiones del servidor Asterisk con las líneas para realizar las llamadas, para esta implementación se crearán dos troncales de tipo SIP (Chan_SIP) Trunk.

Descripción:

Troncal1 => Celular Claro-Movistar

Troncal2 => Convencional

La creación de troncales se la realiza en la opción *Connectivity – Trunks*

The image shows a web interface for configuring SIP trunks. It is divided into two main sections: 'General' and 'sip Settings'.
 In the 'General' section, the 'Trunk Name' field is filled with the text 'celular'.
 In the 'sip Settings' section, there is a sub-section for 'Outgoing' where the 'Trunk Name' is 'Troncal1-CelularOUT'. Below this, the 'PEER Details' are configured with the following values:
 host=10.x.x.x
 username=user
 secret=pass
 type=peer

Figura 28. Creación Troncal SIP Celular

Troncal2=> Convencional => Conexión para alcanzar el Router Del Proveedor de Telefonía Fija

sip Settings

Outgoing

Trunk Name ? gateway-convencional

PEER Details ?

```

type=friend
host=10.x.x.x
dtmfmode=auto&rfc2833
disallow=all
;allow=g729
allow=alaw
qualify=yes

```

Figura 29. Creación Troncal SIP Convencional

5.4.4. Creación de Extensiones

Las extensiones se las asigna a cada agente y son su identificador dentro del sistema PBX, para este trabajo se crearán extensiones de tipo *Chan_Sip Extension*.

Descripción Configuración:

8000 => *Extensión Agente1*

La creación de extensiones se la realiza en la opción *Applications – Extensions*

Extension: 101

< **General**

Edit Extension

This device uses **CHAN_SIP** technology listening on Port 5060 (UDP)

Display Name ?
101

Outbound CID ?
101

Secret ?
Ecuasuser00!
Strong

Figura 30. Creación de Extensiones

5.4.5. Creación de Rutas de salida

A través de las rutas salientes es posible indicar porque troncal o troncales deben ser enviadas las llamadas que originan desde alguna extensión interna. Asterisk soporta diferentes tipos de troncales como son: Troncales SIP, IAX2, Digitales (Puertos E1-T1) y Análogas.

Descripción Configuración:

Salida Celular => 09XXXXXXXXX Tráfico Celular

La creación de rutas de salida se la realiza en la opción Outbound Routes

The screenshot shows the 'Outbound Routes' configuration interface. The title is 'Outbound Routes' and the subtitle is 'Edit Route: salida-celular'. The 'Route Settings' section includes the following fields:

- Route Name:** salida-celular
- Route CID:** (empty)
- Override Extension:** Yes (selected), No
- Route Password:** (empty)
- Route Type:** Emergency, Intra-Company
- Music On Hold?:** default
- Time Group:** ---Permanent Route---
- Route Position:** ---No Change---
- Trunk Sequence for Matched Routes:**
 - + troncal1-celular
 - + (empty)

Figura 31. Creación Salida Celular

5.4.6. Creación de Troncal Convencional

Actualmente existen varios tipos de proveedores de telefonía local o en internet que entregan líneas SIP Trunk mediante el protocolo SIP. El operador de telefonía IP es el encargado de la interconexión de las llamadas IP entrantes o salientes a la red pública de teléfono tradicional (*PSTN*).

Descripción Configuración:

Salida Convencional => 8XXXXXX Tráfico Convencional

La creación de rutas de salida se la realiza en la opción Outbound Routes

Outbound Routes
Edit Route: salida-convencional

Route Settings | Dial Patterns | Import/Export Patterns | Additional Settings

Route Name [?](#) salida-convencional

Route CID [?](#)

Override Extension [?](#) Yes No

Route Password [?](#)

Route Type [?](#) Emergency Intra-Company

Music On Hold? [?](#) default

Time Group [?](#) ---Permanent Route---

Route Position [?](#) ---No Change---

Trunk Sequence for Matched Routes [?](#)

+ convencional

+

Figura 32. Creación Salida Convencional

5.4.7. Creación de Rutas de Entrada

Las rutas de entrada por otro lado indican a donde va a ser transferida una llamada recibida. Es posible aplicar condiciones que permiten gestionar dicha llamada hacia una extensión, IVR, colas de atención, mensajes de voz, etc.

Descripción Configuración:

Entrada Llamada => XXXXXXXXXX Tráfico Celular-Convencional

La creación de rutas de entrada se la realiza en la opción Inbound Routes

5.4.8. Creación de Troncal Gateway Celular

El Gateway OpenVox se utilizará para la generación de las llamadas celulares, para acceder a la configuración es necesario crear un conexión SIP entre este y del servidor de telefonía.

La creación de conexión se la realiza en la opción Voip-VoipEndpoints

Edit SIP Endpoint "gateway-celular"

Main Endpoint Settings	
Name:	gateway-celular
User Name:	admin <input type="checkbox"/> Anonymous
Password:	*****
Registration:	None ▼
Hostname or IP Address:	172.x.x.x
Transport:	UDP ▼
NAT Traversal:	No ▼

Figura 33. Creación Extensiones

Descripción Parámetros Utilizados:

Name: Describe el nombre de la conexión troncal entre el Gateway y Asterisk

UserName: Nombre del usuarios creado para la conexión troncal

Password: Password utilizado para la conexión troncal

Host or IP Address: Dirección IP del servidor asterisk

Transport: Protocolo utilizado para la acponexion

5.5. Sistema *Contact Center SmartTech*

5.5.1. Configuración Troncal Telefonía

El sistema de call center permite la conexión de uno o varios servidores Asterisk, en seguida se definen el equipo previamente creado.

Descripción:

Srv-Multicanal => Conexión para alcanzar el servidor de telefonía Asterisk

La creación de conexión se la realiza en la opción telefonía-Centrales – Centrales Telefónicas

The screenshot shows a web application interface for 'S.T. TELEFONÍA'. The main menu includes 'CENTRALES' and 'CENTRALES TELEFÓNICAS'. The current page is 'NUEVO REGISTRO' (New Record) for 'TELEFONÍA'. The interface features a toolbar with icons for 'Nuevo', 'Modificar', 'Imprimir', 'Eliminar Registro', 'Documentos Adjuntos', 'Enviar Mail', 'Mostrar Ayuda', and 'Salir'. Below the toolbar, there is a form with the following fields:

Nombre Host:	Srv-Multicanal	Ip Privada Host:	172.x.x.x
Usuario Host:	root	Ip Pública Host:	172.x.x.x
Contraseña Host:	*****	Puerto SSH:	22
Usuario MySQL:	root	Contraseña MySQL:	*****
Puerto MySQL:	3306	Activo:	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 34. Creación Troncal Gateway

Descripción Parámetros Utilizados:

Nombre Host: Describe el nombre configurado del equipo Asterisk

Usuario Host: Nombre del usuario administrador para acceder a los archivos del sistema Asterisk basado en Linux

IP Privada: Dirección IP local configurada en el servidor Asterisk

IP Publica: Dirección IP publica si se requiere accesos a servidores externos.

Contraseña Host: Password asignado al usuario root del Asterisk

Puerto SSH: Número configurado para el acceso SSH

Usuario MySQL: Usuario creado para acceder a las bases de datos internas del sistema Asterisk

Contraseña MySQL: Contraseña creada para acceder a las bases de datos Asterisk

Puerto MySQL: Puerto para acceder a las bases de datos Asterisk

Host or IP Address: Dirección IP del servidor asterisk

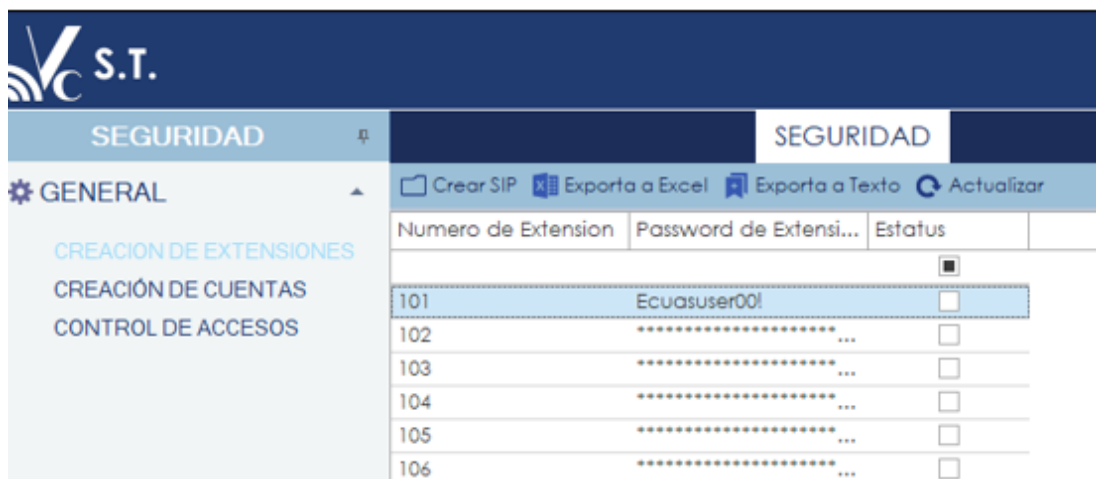
Transport: Protocolo utilizado para la conexión

5.5.2. Configuración de las Extensiones

El sistema permite la replicación de las extensiones antes creadas, estas son las asignadas a los agentes de call center

Descripción:

Numero de Extensión => 101 => Password



Numero de Extension	Password de Extensi...	Estatus
101	Ecuasuser00!	<input checked="" type="checkbox"/>
102	<input type="checkbox"/>
103	<input type="checkbox"/>
104	<input type="checkbox"/>
105	<input type="checkbox"/>
106	<input type="checkbox"/>

Figura 35. Creación Extensiones Sistema Call Center

5.5.3. Configuración Agentes

El sistema permite la creación de agentes asignándoles un perfil con las funcionalidades requeridas para la gestión.

Descripción:

Perfil Agente => Nombre usuario – agente

Descripción Parámetros Utilizados:

Usuario: Descripción del identificador del agente para el logueo

Password: Descripción de la contraseña del agente para el logueo

Nombre – Apellidos: Nombres y Apellidos del agente

Rol: Tipo de privilegios a ser a

Activo: Campo para activar o deshabilitar agentes

Marcador-NAT-Chat-Softphone: Tipos de funcionalidades que se pueden habilitar al agente

The screenshot shows a web-based interface for agent management. At the top, there is a navigation bar with icons for 'Nuevo', 'Modificar', 'Imprimir', 'Eliminar Registro', 'Documentos Adjuntos', 'Enviar Mail', 'Mostrar Ayuda', and 'Salir'. Below this, the form is organized into two columns. The left column contains fields for 'Usuario' (gestor1), 'Nombre 1' (Gestor1), 'Apellido 1' (Smartech), 'Email', and an 'Activo' checkbox which is checked. The right column contains fields for 'Contraseña' (masked with dots), 'Nombre 2', 'Apellido 2', and a 'Rol' dropdown menu set to 'Gestor'. At the bottom, there are several checkboxes for enabling features: 'Marcado directo' (checked), 'Chat inactivo' (unchecked), 'Softphone' (checked), 'NAT' (checked), and 'Puede reinvitar' (checked).

Figura 36. Creación de Agentes en el Sistema Call Center

El sistema dispone de tres niveles de perfiles

- Administración
 - Perfiles y roles de usuario
 - Creación de usuarios
 - Asignación de pantallas y campañas a cada usuario
 - Configuración de campañas de Entrada y de Salida, Manuales o automáticas.
 - Registro y solución de problemas reportados por usuarios

- Módulo Supervisor
 - Panel de monitoreo
 - Chat con el gestor
 - Estadísticas de rendimiento

- Vista de la pantalla del gestor
- Control de las llamadas de cada gestor

- Módulo Gestor
 - Realiza y recibe llamadas según la campaña
 - Chat con supervisor
 - Agenda llamadas para recordar posteriormente
 - Buscar un cliente en especial para llamarlo
 - Transferir llamadas
 - Solicitar descanso

5.5.4. Agentes

Los agentes telefónicos contarán con la aplicación que consta de las siguientes opciones:

- Llamar
- Transferir
- Búsqueda de agenda
- Gestiones de cliente
- Seguimiento de campaña, entre las más importantes



Figura 37. Funciones de la aplicación del agente

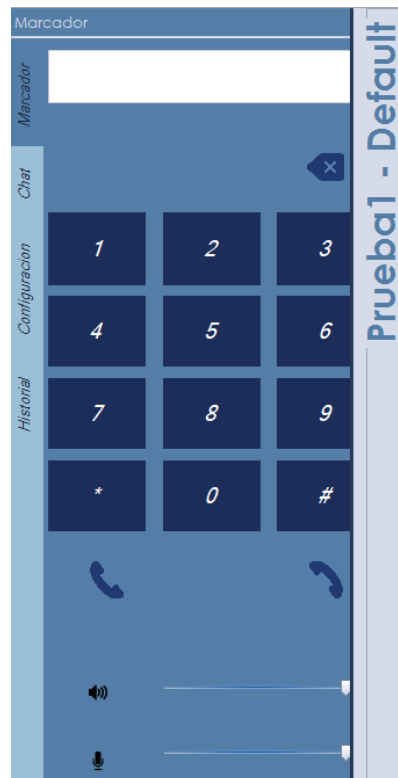


Figura 38. Softphone de los agentes Sistema Call Center

5.5.5. Pruebas de Llamadas

Para la pruebas del canal de voz sobre IP se utilizará el software Wireshark

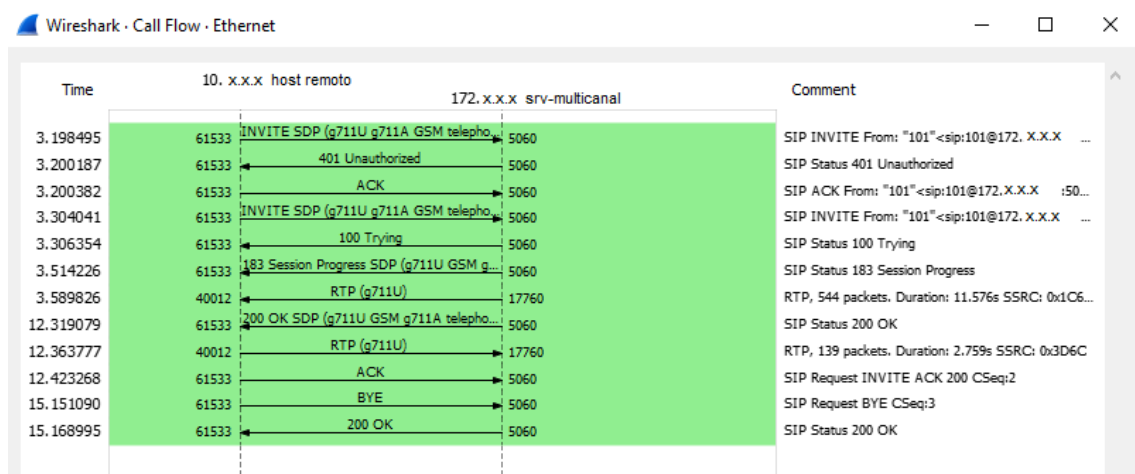


Figura 39. Descripción Flujo Llamada Voz sobre IP

En la figura 37 se puede evidenciar el flujo de una llamada de voz que ha sido generada y completada por el servidor multicanal a través de la extensión 101 configurada en la estación remota

5.6. Implementación de las conexiones remotas para teletrabajo

5.6.1. Configuración VPN estación remota

Para establecer la conexión remota es necesario agregar en cada computador la configuración de acceso VPN a su área de trabajo dentro del panel de control – Centro de redes y recursos compartidos.

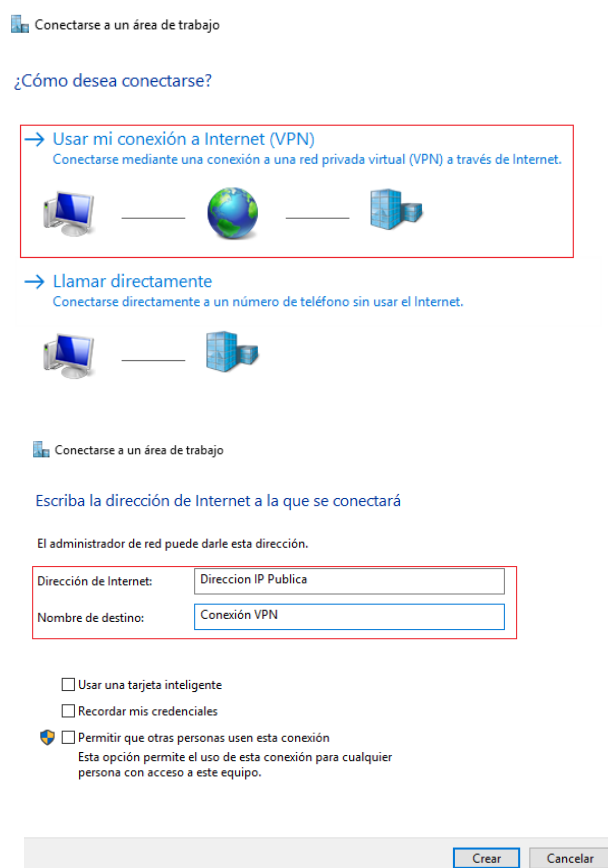


Figura 40. Descripción creación VPN estación agente

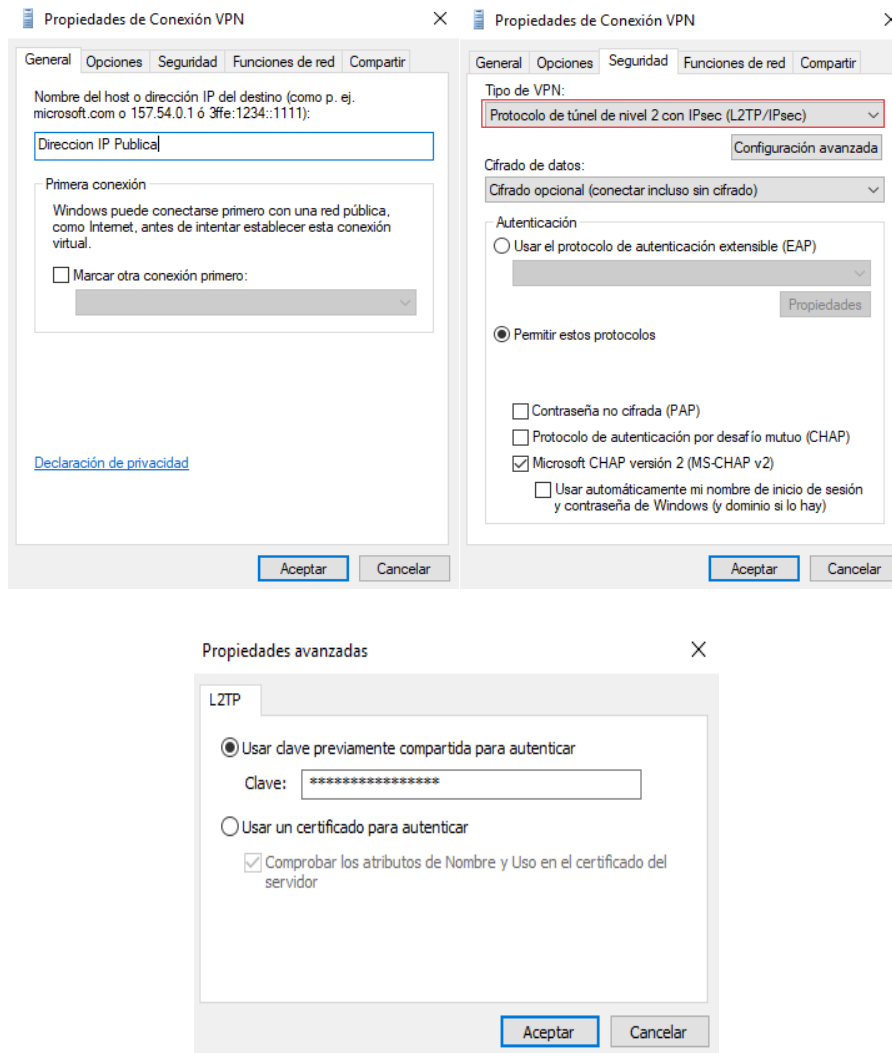


Figura 41. Descripción Parámetros VPN estación agente

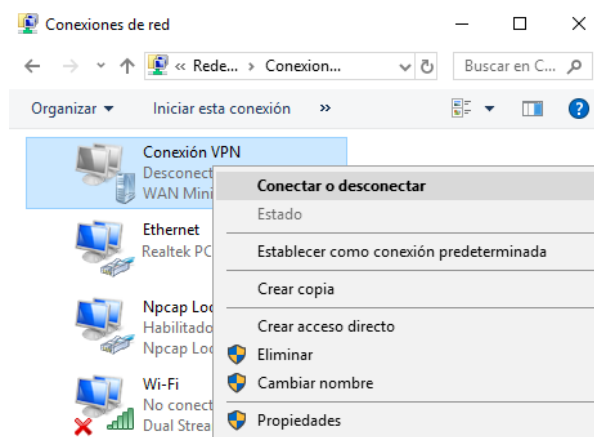


Figura 42. Conexión a VPN

Una vez creada la VPN se añadirá un nuevo icono de conexión sobre el cual se debe conectar o desconectar el usuario

5.6.2. Monitoreo de conexiones remotas

Las conexiones remotas se las puede visualizar dentro del monitor de consumo del canal de internet, este es identificado como aplicación OpenVPN.

#	Application	Clients	Bandwith Usage now	Total Traffic
1	OpenVPN	1	<1 KB/s	269KB
2	NetBIOS NS	3	<1 KB/s	<1 KB
3	unclassified	3	<1 KB/s	19 MB
4	Google	2	4 KB/s	130 KB
5	SMTP	2	<1 KB/s	81 KB
6	Anydesk	1	<1 KB/s	2 KB
7	Google Hangouts	1	<1 KB/s	<1 KB
8	Skype	1	<1 KB/s	2 KB
9	Google APIs	1	<1 KB/s	32 KB
10	Microsoft OneDrive	1	<1 KB/s	18 KB
11	Facebook	1	<1 KB/s	72 KB
12	CloudFlare	1	<1 KB/s	4 KB
13	Scorecard Research	1	<1 KB/s	11 KB
14	SSH	1	<1 KB/s	4 KB
15	Rubicon Project	1	<1 KB/s	9 KB
16	Taboola	1	<1 KB/s	10 KB
17	Mozilla	1	<1 KB/s	4 KB
18	MS Outlook	1	<1 KB/s	31 KB

Details on OpenVPN

#	Client	Bandwidth Usage	Total Traffic
1	host-186-3-163-32.netlife.ec	29 KB/s	3 MB

Figura 43. Descripción Trafico VPN canal de internet

En la figura anterior se muestra el detalle el nuevo tipo de tráfico cruzado, el número de usuarios conectados de forma simultánea, la dirección IP pública del

proveedor de internet del usuario-cliente remoto y el promedio de ancho de banda usado además del total de tráfico generado.

5.7. Canales Adicionales

La interfaz principal cuenta de inicio con un login de sesión para los agentes, adicional consta de cuatro pestañas en las que se maneja los canales de correo electrónico, chat de página web y redes sociales. La aplicación donde están integrados los canales se desarrolló en el lenguaje de programación C# en entorno Visual Studio.

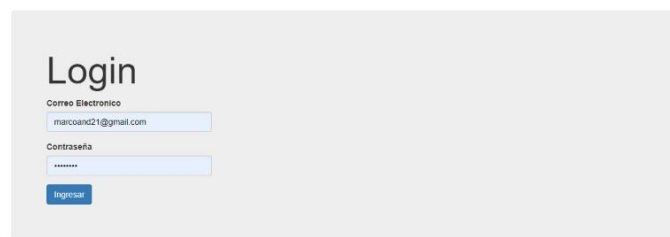


Figura 44. Login principal de la aplicación

Para la conexión de la interfaz con la base de datos se utilizó Robomongo y una base de datos no relacional en MongoDB. La base de datos almacena información de los login de acceso de la aplicación y datos de los clientes para iniciar las interacciones. Para el desarrollo se creó una base de datos mongo no relacional, debido a que la estructura de guardar información no va de la mano con una base relacional.

```
[BsonElement("idusuario")]
Ireference
public string IdUsuario
{
    .. get;
    .. set;
}

[BsonElement("canal")]
Ireference
public string Canal
{
    .. get;
    .. set;
}

[BsonElement("asunto")]
Ireference
public string Asunto
```

Figura 45. Entidad con los campos de la base de datos

El panel de la aplicación se constituye del siguiente código, donde se generan las rutas globales de todo el proyecto.

```
routes.MapRoute(  
    name: "Default",  
    url: "{controller}/{action}/{id}",  
    defaults: new { controller = "Login",  
    });  
  
routes.MapRoute(  
    name: "HomeAdmin",  
    url: "{controller}/{action}/{id}",  
    defaults: new { controller = "Managem  
    });  
  
routes.MapRoute(  
    name: "HomeUser",  
    url: "{controller}/{action}/{id}",  
    defaults: new { controller = "Managem  
    });
```

Figura 46. Rutas globales del proyecto

A continuación, se muestra el panel principal de la aplicación multicanal, en donde las diferentes pestañas otorgan acceso a los canales integrados.



Figura 47. Panel principal del Administrador de canales

5.7.1. Canal correo electrónico

Para el canal de envío de correos el desarrollo tuvo que integrarse con una API externa de la plataforma Mailgun, la misma que nos brinda una integración gratuita con un envío de 10000 correos si costo al mes. La conexión hacia esta plataforma se la puede hacer a través de la API (*Application Programming Interface*) o por un SMTP.

Send with SMTP or API

It's up to you, whatever you find easier is fine with us. Here's something to consider:

SMTP	API
✓ Flexible with existing apps	✓ Faster (x3)
✓ Open protocol	✓ Assembly (don't worry about MIME)
	✓ Scales better (Batch sending)

Figura 48. Comparación de API y SMTP

Al utilizar Mailgun como proveedor de servicios se tiene una restricción en la versión gratuita, la misma que no permite enviar correos a cualquier persona por lo que se debe agregar en una lista a los destinatarios, esto funciona solo en ambiente de pruebas, pero cuando se disponga de un dominio esta restricción desaparece. A continuación, se muestra un ejemplo:

The screenshot displays the 'Authorized Recipients' section of a Mailgun interface. At the top, there is a header 'Authorized Recipients'. Below it is a form with the label 'Email address' and a text input field containing 'bob@gmail.com'. A green 'Save Recipient' button is positioned below the input field. Underneath the button is a list of two recipients:

- alejjobp2011@gmail.com** with a status of 'Unverified' (indicated by orange text) and a close button (X).
- marcoand21@gmail.com** with a status of 'Verified' (indicated by green text) and a close button (X).

Figura 49. Lista de correos electrónicos

En la configuración del cliente que se crea para consumir la API de Mailgun, se configura el nombre y el correo del emisor. En la siguiente imagen se muestra lo descrito.

```
request.Resource = "{domain}/messages";  
request.AddParameter("from", "Usuario Tesis <  
request.AddParameter("to", destinatario);  
request.AddParameter("subject", asunto);  
request.AddParameter("text", texto);  
request.Method = Method.POST;
```

Figura 50. Parámetros para la integración del correo electrónico

Datos de configuración:

nombre: **Usuario Tesis**

Correo:

mailgun@sandbox8287bceb99047a7acedf54618d1c36d.mailgun.org

Vista Final:

Envío de Correos

Asunto

Correo de Destinatario

Mensaje

Enviar Correo

© 2019 - Administrador de Canales - Alejandro Bejarano, Marco

Figura 51. Canal correo electrónico

5.7.2. Pruebas de funcionamiento

Para mostrar el funcionamiento del proceso de envíos de email el agente debe logearse con su identificación, disponer de acceso a esta funcionalidad y posterior a eso llenar los datos del destinatario.

Envío de Correos

<p>Asunto</p> <input type="text" value="Pago inmediato de tarjeta"/>	<p>Mensaje</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>Esta es una prueba de mensaje a través del canal de correo de la aplicación.</p> </div>
<p>Correo de Destinatario</p> <input type="text" value="alejjobp2011@gmail.com"/>	
<input type="button" value="Enviar Correo"/>	

Figura 52. Cuerpo del mail desde la aplicación

Finalmente, el destinatario recibirá un mail a su bandeja de entrada con los datos ingresados en la aplicación.

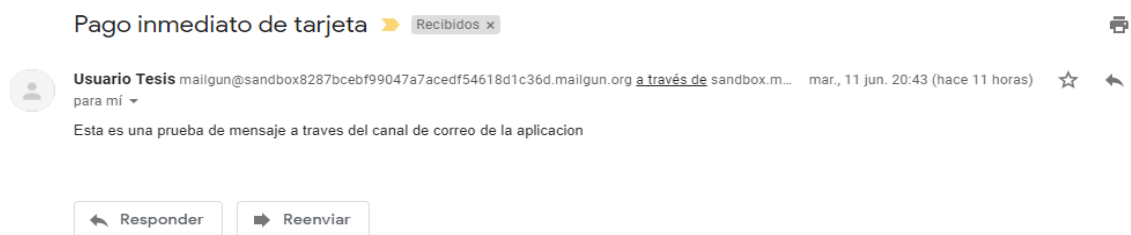


Figura 53. Correo electrónico recibido

5.7.3. Canal página web

Para la integración de la página web los clientes podrán contactarse directamente con los agentes del call center. El desarrollo del chat propio de la aplicación web funciona con dos roles, uno para clientes que puedan acceder al para enviar mensaje de quejas o consultas, mientras que, el otro está creado para los agentes, este rol permite visualizar las interacciones que fueron realizadas.


```

public Mensaje buscar(string id)
{
    var mensajeId = new ObjectId(id);
    return mensajeCollection.AsQueryable<Mensaje>().Single
}

Dereferences
public void ingresar(Mensaje mensaje)
{
    mensajeCollection.InsertOne(mensaje);
}

Dereferences
public void actualizar(Mensaje mensaje)
{
    mensajeCollection.UpdateOne(
        Builders<Mensaje>.Filter.Eq("_id", mensaje.Id),
        Builders<Mensaje>.Update
            .Set("fecha", mensaje.Fecha)
            .Set("idusuario", mensaje.IdUsuario)
            .Set("idchat", mensaje.IdChat)
            .Set("texto", mensaje.Texto)
    );
}

```

Figura 54. Codificación del chat para el canal página web

En la interfaz del chat del lado del cliente, antes de que se inicie la interacción el usuario deberá ingresar su nombre para poder usar el servicio del chat, que se observará de la siguiente manera:

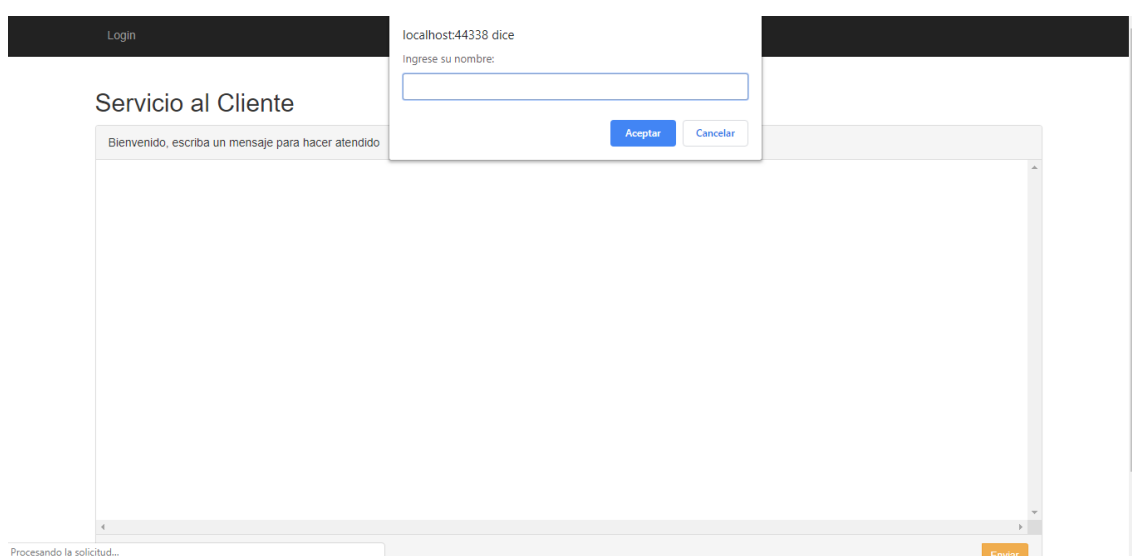


Figura 55. Interfaz del chat

A continuación, se muestra la página de inicio del chat del lado del trabajador.

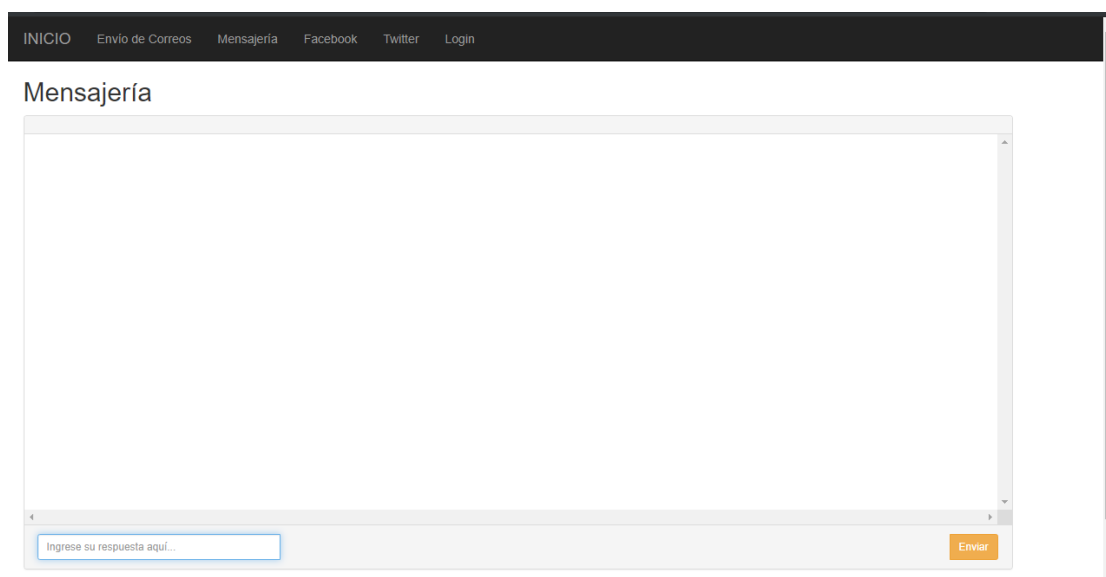


Figura 56. Inicio de chat del lado del trabajador

Las interacciones en el chat son almacenadas en la base de datos para disponer de un reporte en caso de ser requerido.

5.7.4. Pruebas de funcionamiento

Para iniciar el cliente debe acceder a parte de chat en línea, donde se iniciará una interacción de forma inmediata esperando a ser atendida por el próximo representante disponible.

El agente por su parte podrá interactuar desde el módulo asignado.

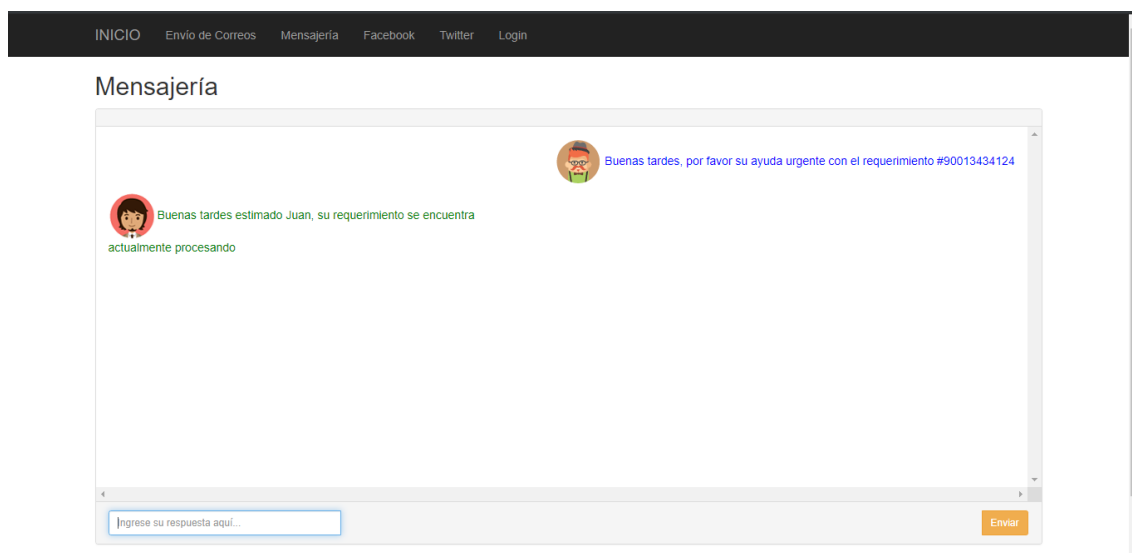


Figura 57. Interacciones en el chat

5.7.5. Canal Twitter

La comunicación con Twitter se realiza mediante llamadas a un API REST. Esta permite la comunicación y consumo de servicios de un aplicativo por parte de un tercero. Para la integración de este canal fue necesaria la aprobación de credenciales de desarrollador por parte de Twitter Inc. Una vez obtenidas se programan los métodos necesarios para la comunicación entre aplicativos, se creó una clase de soporte denominada TwitterApi la cual permite la autenticación y consumo de datos. Esta clase consiste en varios métodos que permiten realizar dos operaciones:

- Autenticación: Indica a Twitter que efectivamente se cuenta con una clave de desarrollador y que se va a comunicar a nombre de un usuario para realizar los tweets. La autenticación de Twitter funciona bajo el estándar OAuth v1, por lo que la cadena de autenticación se coloca en los encabezados de la petición Http y requiere de los siguientes datos:

```

oauth_consumer_key
oauth_nonce
oauth_signature
oauth_signature_method
oauth_timestamp
oauth_token
oauth_version

```

Estos valores son generados por los métodos existentes en la clase y son validados desde Twitter como una petición correcta para proceder a recibir los datos.

- Envío de tweet: Para el envío se deberá colocar la autenticación como encabezado y el contenido del tweet junto con la mención en el cuerpo.

Para realizar la conexión se enlazan los token que Twitter ofrece a los desarrolladores.

```

18     private string oAuthConsumerKey = "ehkU50pVNdHPhj5CuUXK6ttKd";
19     private string oAuthConsumerSecret = "0Z95wRkpQ3uEbbeYXmoM0Ev0by7pJyYFi6CfGU94xiBgR2KZNo";
20     private string accessToken = "1151586589988007936-k1TC4k2fWhJ81VIo0uDWtjUJ6s6Tlq";
21     private string accessTokenSecret = "uY9ZRM4N5yJ9RUeDp2uZtGDZ4K09eOZ6DBhumF6PToNhA";
22     string oAuthUrl = "https://api.twitter.com/1.1/statuses/update.json";
23

```

Figura 58. Clase TwitterApi

La aplicación enlaza a un perfil de Twitter que será el manejado por la empresa para que los tweets enviados se visualicen con los datos de la misma. La aplicación permite únicamente contactarse con el usuario a través de menciones específicas a sus perfiles, para lograr ello en la pantalla asignada se deberá ingresar el nombre de usuario de Twitter de la persona a ser mencionada, obviando poner el @ ya que se encuentra preestablecida. A continuación, se ingresa el contenido del Tweet.

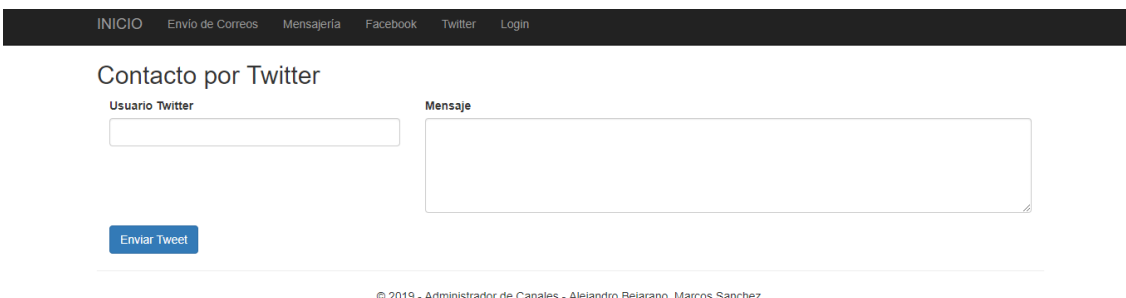


Figura 59. Pantalla de Twitter

5.7.6. Pruebas de Funcionamiento

Para probar este canal es necesario tener el identificador de la persona a la cual se desea contactar. Una vez ingresado el nombre de usuario (sin arroba) se debe

escribir el mensaje que contendrá la mención y finalmente aceptar el envío del Tweet en el botón Enviar Tweet.

INICIO Envío de Correos Mensajería Facebook Twitter Login

Contacto por Twitter

Usuario Twitter
alejo_bejarano

Mensaje
Buenas tardes estimado, se comunica que debe realizar el pago inmediato de la tarjeta N° 4543 7543 0673 2175

Enviar Tweet

© 2019 - Administrador de Canales - Alejandro Bejarano, Marcos Sanchez.

Figura 60. Interacción a través de Twitter

Para validar que el Tweet se ha enviado es necesario acceder Twitter y validar las menciones realizadas.



Figura 61. Tweets enviados desde la cuenta de la empresa

Finalmente se valida que los tweets estén mencionados correctamente al perfil asignado, por lo que se verifica en la cuenta de Twitter del cliente, cabe recalcar que estas notificaciones llegarán automáticamente.



Figura 62. Tweet recibido desde la cuenta del cliente

5.7.7. Canal Facebook

Para la comunicación con el Api Messenger de Facebook se realizan dos tipos de llamadas, una a la *API REST* de envío de mensajes y otra *WEBHOOK* para la recepción de mensajes.

Se requiere al igual que en Twitter de una cuenta de desarrollador, una página que será el remitente de los mensajes y una aplicación registrada en la consola de desarrolladores de Facebook.

El proceso de envío y recepción de mensajes funciona de la siguiente manera:

1. Autorización por parte del usuario de Facebook: Para recibir mensajes desde Messenger, Facebook requiere que el usuario acepte recibir mensajes por parte de una página de manera explícita. Para esta acción se hace uso del plugin checkbox utilizando las credenciales de aplicación y de página otorgados. Cuando el usuario acepta recibir mensajes, se devolverá un ID único (*user_ref*) que se ingresará en la base mongo para su posterior identificación. Es importante señalar que si la aplicación está en estado de desarrollo solo se podrá autorizar a administradores y desarrolladores de la aplicación la recepción de mensajes. Cuando la aplicación haya pasado los procesos de verificación y sea publicada podrá ser utilizada con todo el público.

El user_ref es utilizado para iniciar una conversación con un usuario y obtener una respuesta.

```

54
55     function confirmOptIn() {
56         console.log('Hizo click');
57         FB.AppEvents.logEvent('MessengerCheckboxUserConfirmation', null, {
58             'app_id': '464067781040146',
59             'page_id': '409637006318805',
60             'user_ref': 'RandomID_@Random'
61         });
62         $.post('CheckboxContacto', {
63             nombre: $('#nombre').val(),
64             user_ref: 'RandomID_@Random'
65         }).done(function () {
66             alert('Registrado!');
67         })
68     }
69 </script>

```

Figura 63. Método de confirmación del cliente

- Envío de mensajes: Se usa el Api REST de Facebook. Esta utiliza OAuth v2, por lo que la autenticación es más sencilla basta con incluir el token de acceso de página generado en la URL de consulta al Api. En el cuerpo de la consulta se colocará el mensaje, el user_ref del receptor y otros datos de verificación.

```

function reload(user_ref) {
    console.log('intervalo');
    if ($('#user_ref').val() != '') {
        $.getJSON("FacebookChat?user_ref=" + user_ref, function (data) {
            var f = '';
            for (var i = 0; i < data.length; i++) {
                if (data[i].type == 'sent') {
                    var s = "<div style='display: block; height: 25px;'><span style='float: right; border:
                } else {
                    var s = "<div style='display: block; height: 25px;'><span style='float: left; border:
                }
                f += s;
            }
            $('#chat').html(f);
            $("#chat").scrollTop($("#chat")[0].scrollHeight);
        });
    }
}

```

Figura 64. Recuperación de mensajes desde Facebook

- Recepción de mensajes: Utiliza un webhook que se encargue de procesarlos. Un webhook o API Push permite recibir mensajes al momento que estos son enviados. En lugar de consultar por mensajes nuevos como se harían mediante un API REST, con webhooks Facebook

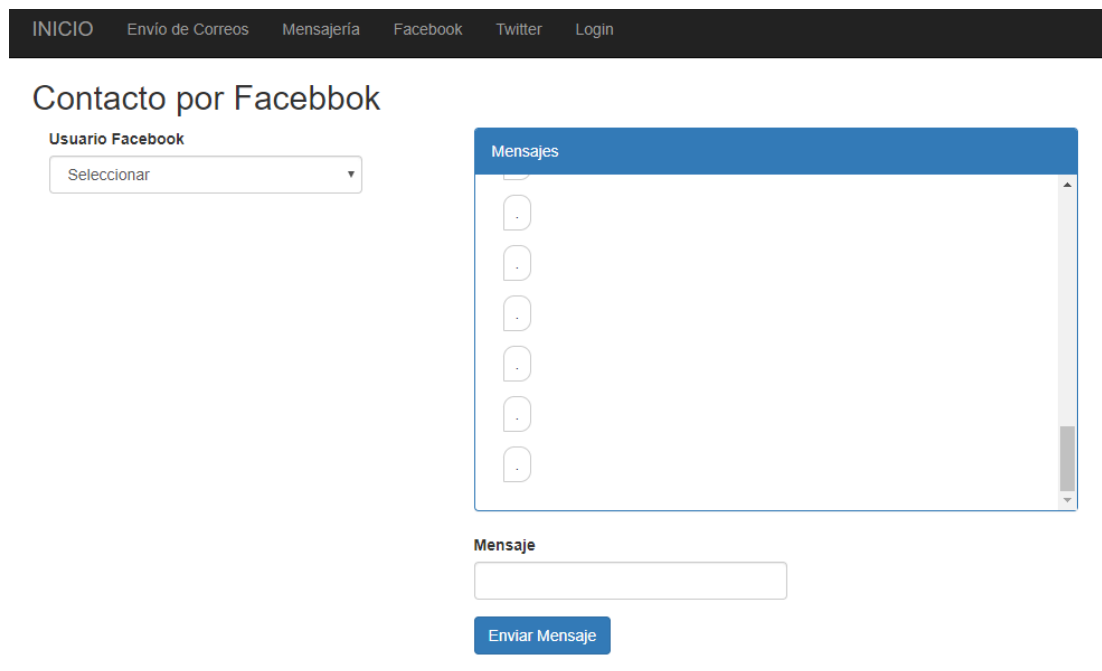
es el encargado de notificar el envío de un nuevo mensaje que se procesa y se muestra en la aplicación.

La creación del webhook Facebook requiere dos métodos, un método get de verificación y un método post que recibe los datos de los nuevos mensajes.

Estos métodos serán validados por parte de Facebook desde la consola de desarrolladores.

Únicamente la primera respuesta de los usuarios viene incluida con user_ref y user_id como identificadores. A partir de la segunda respuesta solo se recibe user_id, por lo que es fundamental guardar ambos identificadores en la base de datos.

4. Simulación de tiempo real: Maneja un historial de mensajes enviados y recibidos y consultas por mensajes nuevos cada cierto intervalo de tiempo. De esta manera, todo el historial de conversación está guardado y puede ser consultado.



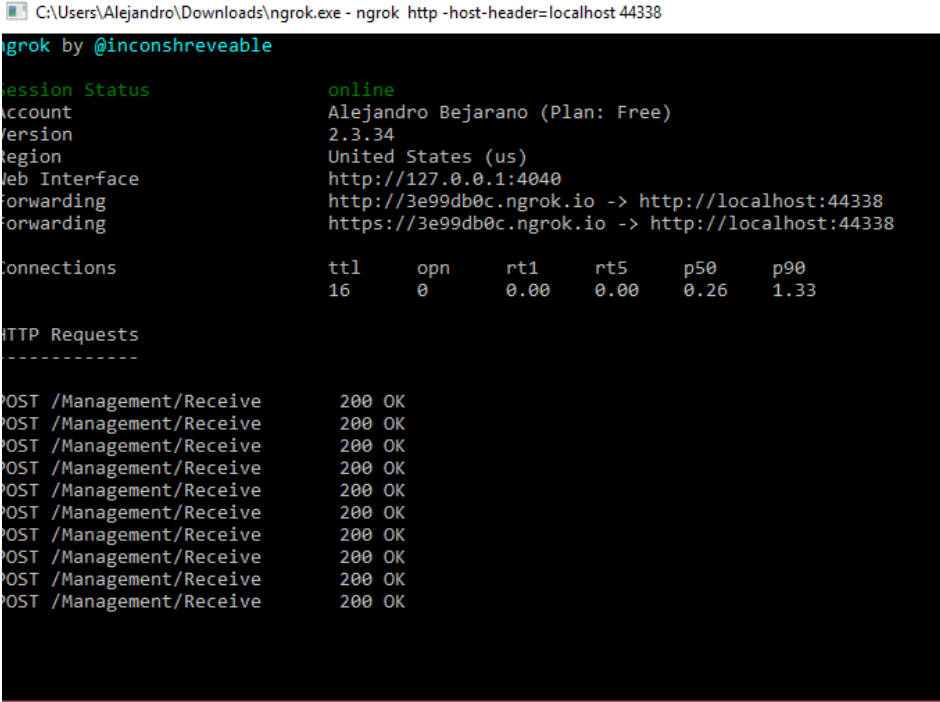
© 2019 - Administrador de Canales - Alejandro Bejarano, Marcos Sanchez.

Figura 65. Pantalla principal del canal Facebook

Uso de dominio obligatorio en Facebook

El Api de Messenger de Facebook posee restricciones de pruebas para localhost. Es decir, ningún servidor local podrá ser utilizado para realizar pruebas de aplicaciones. Para solucionar este inconveniente se optó por utilizar un túnel *NGROK* que permite desplegar un puerto local en un dominio público.

Una vez el túnel esté abierto se podrá utilizar el dominio proporcionado por *NGROK* para registrarlo en las listas blancas, dominios de aplicación y de *WEBHOOK* que permiten ejecutar las pruebas.



```

C:\Users\Alejandro\Downloads\ngrok.exe - ngrok http -host-header=localhost 44338
ngrok by @inconshreveable

Session Status      online
Account            Alejandro Bejarano (Plan: Free)
Version            2.3.34
Region             United States (us)
Web Interface      http://127.0.0.1:4040
Forwarding          http://3e99db0c.ngrok.io -> http://localhost:44338
                   https://3e99db0c.ngrok.io -> http://localhost:44338

Connections        ttl    opn    rt1    rt5    p50    p90
                   ---    ---    ---    ---    ---    ---
                   16     0      0.00   0.00   0.26   1.33

HTTP Requests
-----
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK
POST /Management/Receive 200 OK

```

Figura 66. Servicio ngrok

5.7.8. Pruebas de funcionamiento

Para realizar la prueba de funcionamiento se elige al usuario en base a su perfil de Facebook, Por políticas de Facebook, para evitar el envío masivo de spam antes de iniciar la interacción el usuario debe aceptar recibir notificaciones por Facebook Messenger para lo que se generó un *Checkbox* en el cual el cliente debe aceptar. Cuando se acepte se agrega su nombre en una lista con todos los clientes con los que se podrá interactuar.

INICIO Envío de Correos Mensajería Facebook Twitter Login

El contacto por facebook requiere de autorización por parte del usuario

Ingresa tu nombre

Send to Messenger

Alejandro Bejarano [Not you?](#)

Autorizar contacto

© 2019 - Administrador de Canales - Alejandro Bejarano, Marcos Sanchez.

Figura 67. Checkbox de autorización del cliente

Cuando el cliente acepta la interacción se guarda su contacto en la Base de Datos los contactos se cargan en la lista desplegada en la parte izquierda de la pantalla. Y se podrá validar el envío y recepción de mensajes.

INICIO Envío de Correos Mensajería Facebook Twitter Login

Contacto por Facebook

Usuario Facebook

Alejandro

Mensajes

Buenas tardes estimado Alejandro, se le solicita por este medio se acerque a realizar el pago inmediato de la tarjeta Discover N° 4573 0957 3745 9230

Buenas tardes, de inmediato realizaré el pago

Mensaje

Enviar Mensaje

© 2019 - Administrador de Canales - Alejandro Bejarano, Marcos Sanchez.

Figura 68. Interacción desde la pantalla del trabajador.

Finalmente se valida que los mensajes se reciban y se envíen desde la bandeja principal de Facebook Messenger en el perfil del cliente.

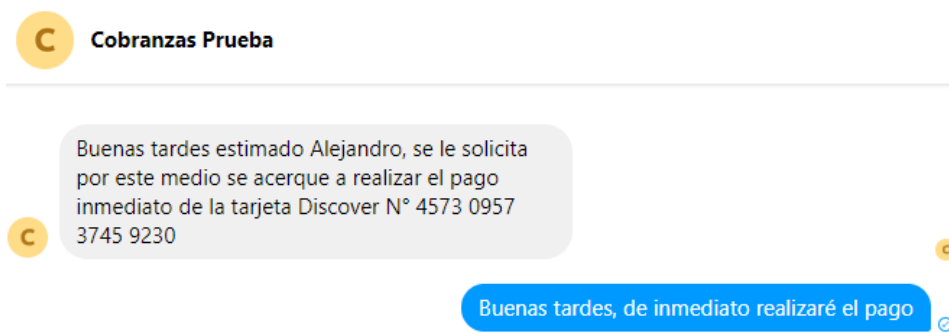


Figura 69. Mensajes recibidos del cliente.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Al ejecutar el análisis de la situación actual se pudo evidenciar la necesidad de actualizar la plataforma de *call center*, que en el entorno actual de mercado debe proporcionar un nuevo esquema de funcionalidades basado en el uso de las nuevas tecnologías para el contacto con los clientes.

La solución utilizada en este proyecto incorpora tecnología VoIP además de las funcionalidades y requerimientos técnicos para realizar la operación del call center, permitirá la migración de la plataforma análoga-digital y facilitaría la incorporación de nuevo personal para la gestión remota.

El diseño del esquema de red y comunicaciones está orientado para garantizar la seguridad y disponibilidad de los servicios tanto del lado donde se encuentra la infraestructura como del lado del usuario remoto.

La plataforma se implementó en modalidad (*On Premise*) para reutilizar los recursos de red y equipamiento disponible. La escalabilidad de la solución puede crecer hasta que los recursos lo permitan, se debe tomar en cuenta que al tener la solución en sitio la escalabilidad dependerá de la incorporación de nuevos equipos y un nuevo dimensionamiento de la red.

La solución escogida ofrecía valores agregados respecto a otros proveedores con adquisición de licencias de pago mensual ya que al disponer del código fuente se puede agregar y adecuar funcionalidades de acuerdo con los requerimientos del negocio.

La inversión en la nueva solución de *contact center* trae consigo la recuperación de la inversión a corto plazo. El precio se minimiza comparado con los beneficios que conlleva la misma, permitiendo a la empresa liberarse de costos innecesarios y ahorrar dinero que se puedan ser dirigidos a otros proyectos de mejora.

La integración de los canales de mail, página web y redes sociales al sistema de call center facilita la gestión de los agentes para la atención de requerimientos, además es un punto de partida para explotar otros canales de interacción.

Las plataformas multicanal suponen hoy en día el futuro de los centros de contacto, unificar los medios digitales con los tradicionales supone establecer una mejor red de comunicación que satisfaga expectativas y mejore la experiencia de comunicación con los clientes.

6.2. Recomendaciones

A futuro puede implementarse la solución en servicios cloud, que van a optimizar más los recursos, un contact center multicanal basado en esta arquitectura podrá expandirse de manera más acelerada por las actuales tecnologías disponibles en la nube.

Se puede adaptar la solución propuesta en cualquier otro campo, en este caso la solución propuesta se orienta a un contact center. Si se toma este proyecto como base se puede enfocar a ámbitos de educación, salud, banca, etc. siempre y cuando se pueda adaptar a las necesidades requeridas.

Es necesario adaptar el teletrabajo a la realidad laboral del país, ya que no todas las empresas pueden acogerse a esta modalidad ya que si bien ofrece un gran número de beneficios requiere de una inversión en infraestructura física o en la nube.

Para trabajos futuros se puede adecuar todo el sistema de call center en interfaz web lo cual facilitaría el manejo de las aplicaciones, además de incorporar por medio de un navegador llamadas a través del internet.

Este proyecto brinda un enfoque técnico para que más empresas se sumen al teletrabajo, al ser una modalidad nueva permite explotar las nuevas tecnologías emergentes para acoplarse con las necesidades de los negocio.

REFERENCIAS

- 3CX. (2013). Diferencias y explicación de la entrega de DTMF sobre SIP y RTP. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.3cx.es/blog/dtmf-sip-rtp/>
- 3CX. (2018a). ¿Qué es DID (Direct Inward Dialing) y cómo funciona? Recuperado el 15 de Noviembre de 2018, de <https://www.3cx.es/voip-sip/did/>
- 3CX. (2018b). ¿Qué es IVR (Respuesta de Voz Interactiva) y cómo funciona? Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.3cx.es/voip-sip/ivr/>
- 3CX. (2018c). ¿Qué es RTP - (Real Time Transport Protocol)? Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <https://www.3cx.es/voip-sip/rtp/>
- 3CX. (2018d). ¿Qué es SIP - Session Initiation Protocol? Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.3cx.es/voip-sip/sip/>
- 3CX. (2018e). 3CX - Explicación de Troncal SIP. Recuperado el 15 de Noviembre de 2018, de <https://www.3cx.es/voip-sip/troncal-sip/>
- ARCOTEL. (2018). 46,4% de usuarios del Servicio Móvil Avanzado poseen un smartphone – Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. Recuperado el 14 de Junio de 2019, de <http://www.arcotel.gob.ec/464-de-usuarios-del-servicio-movil-avanzado-poseen-un-smartphone/>
- Audara. (2018). Multicanalidad en el Contact Center – Audara. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://audara.co/multicanalidad-contact-center/>
- Bolívar, G. (2009). Modelo de gestión para el reposicionamiento tecnológico de una empresa de contact center. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8441/3/CD-2177.pdf>
- Congreso Nacional, H., & Maya, M. P. (2012). CODIGO DEL TRABAJO Codificación 17 Registro Oficial Suplemento 167 de 16-dic-2005 Ultima

modificación: 26-sep-2012 Estado: Vigente. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de www.lexis.com.ec

Customer Focus. (2016). Servicio al cliente multicanal, beneficios y consejos. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <http://www.customerfocus.es/servicio-cliente-multicanal-beneficios-consejos/>

El Tiempo. (2017). EL TIEMPO - Teletrabajo: alternativa en un mundo globalizado. Recuperado el 17 de Octubre de 2018, de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/ecuador/4/teletrabajo-alternativa-en-un-mundo-globalizado>

Entrepreneur York. (2018). Cloud Call Center The Most Innovative Solution For Smooth Communication & Optimal Customer Support Entrepreneur News and Startup Guide. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.entrepreneur.com/technology/cloud-call-center-innovative-solution-smooth-communication-optimal-customer-support/>

ESET. (2012). ¿Qué es y cómo funciona una VPN para la privacidad de la información? Recuperado el 18 Octubre de 2018, de <https://www.welivesecurity.com/la-es/2012/09/10/vpn-funcionamiento-privacidad-informacion/>

Genesys. (2018). ¿Qué es CRM para call centers? | Genesys Spanish. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.genesys.com/es/definitions/what-is-call-center-crm>

i-scoop. (2018). The contact center: de call to engagement center. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de <https://www.i-scoop.eu/contact-center/>

ICEMD. (2013). Marcadores Automáticos y Métricas de Campañas.: ¿Compartimos las Mejores Prácticas del Contact Center? Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <http://blogs.icemd.com/blog-compartimos-las-mejores-practicas-del-contact-center-/marcadores-automaticos-y-metricas-de-campanas/>

- Innovando. (2015). ¿Qué es Text to Speech? Definición | innovas.fo. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://innovan.do/2015/04/18/que-es-text-to-speech-sintesis-del-habla-definicion/>
- Integra. (2018). uContact. Recuperado el 22 de Abril de 2019, de <https://integraccs.com/>
- Luxor technologies. (2018). ACD Automatic Call Distributor - Luxor Technologies. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <http://www.luxortec.com/preguntas-frecuentes/acd-automatic-call-distributor/>
- Luxor Technologies. (2018a). ¿Qué es ser multicanal? - Luxor Technologies. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <http://www.luxortec.com/preguntas-frecuentes/que-es-ser-multicanal/>
- Luxor Technologies. (2018b). E1 - Luxor Technologies. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <http://www.luxortec.com/preguntas-frecuentes/e1/>
- MARQUES, G. (2016). IPSEC Y REDES PRIVADAS VIRTUALES. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de LULU COM.
- Microsoft. (2018a). Introducción a Hyper-V en Windows 10 | Microsoft Docs. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <https://docs.microsoft.com/es-es/virtualization/hyper-v-on-windows/about/>
- Microsoft. (2018b). Qué es virtualización - Definición | Microsoft Azure. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-virtualization/>
- Ministerio del Trabajo. (2016). Teletrabajo – Acuerdo Ministerial N° MDT-2016-190. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de http://www.trabajo.gob.ec/wpcontent/uploads/2016/10/Acuerdo_Teletrabajo_WEB.pdf
- Ministerio del Trabajo. (2018). EL MINISTRO DEL TRABAJO PRESENTÓ LA NORMATIVA PARA EL TELETRABAJO EN ECUADOR – Ministerio del Trabajo. Recuperado el 13 de Septiembre de 2018, de

<http://www.trabajo.gob.ec/el-ministro-del-trabajo-presento-la-normativa-para-el-teletrabajo-en-ecuador/>

Molano Vega, D., Carolina Hoyos Turbay, M., Restrepo Múnera, J., López Gil, D., Pardo Rueda Ministro José Noé Ríos Muñoz, R., Bejarano Hernández, E., ... Isabel Valbuena Amaris Luana Betsy Polo Cortes Jineth Pilar Satizábal Moreno Fasecolda Juan Carlos Aristizabal, N. (2018). LIBRO BLANCO. EL ABC DEL TELETRABAJO EN COLOMBIA Investigación y producción de contenidos ASESORÍA Y ACOMPAÑAMIENTO Guía jurídica para la implementación del teletrabajo (V. 2.0). Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de https://www.teletrabajo.gov.co/622/articles-8228_archivo_pdf_libro_blanco.pdf

Muñoz, N. (2018). Teletrabajo en Ecuador. Recuperado el 14 de Noviembre de 2018, de <http://nicolasrmunoz.com/teletrabajo-en-ecuador/>

Quarea. (2018a). ¿Qué es un Gateway VoIP? | Quarea.com. Recuperado el 15 de Noviembre de 2018, de <https://www.quarea.com/es/que-es-un-gateway-voip>

Quarea. (2018b). Sistemas de Grabación de Llamadas telefónicas | Quarea.com. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.quarea.com/es/sistemas-grabacion-llamadas-telefonicas>

SinoLogic. (2013). Analizando los distintos tipos de gateways SIP. Recuperado el 15 de Noviembre de 2018, de <https://www.sinologic.net/2013-11/analizando-los-distintos-tipos-de-gateways-sip.html>

South Telecom. (2016). On-Premise and Cloud Based IP Call Center | IP Contact Center | South Telecom. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://southtelecom.vn/tong-dai-cham-soc-khach-hang-ip-call-centercontact-center/?lang=en>

SystemCybercafe. (2013). TODO SOBRE VOIP. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://systemcybercafe.es.tl/TODO-SOBRE-VOIP.htm>

Telalca. (2017). ¿Qué es un Gateway GSM o GoIP? - Telalca - Soluciones de

Tecnología Empresarial en Ecuador. Recuperado el 15 de Noviembre de 2018, de <https://www.telalca.com/gateway-gsm-goip/>

Telégrafo. (2017). Teletrabajo: CNT inicia piloto con 25 personas. Recuperado el 17 de Octubre de 2018, de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/teletrabajo-cnt-inicia-piloto-con-25-personas>

Telsome. (2017). Telefonía IP para Empresas. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.telsome.es/que-es-telefonía-ip-vozip.html>

Tpartner. (2017). Telefonía Analógica, Vs Digital Vs IP. ¿Qué tecnología elegir para la empresa? - Tpartner Network Services, S.L. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <http://www.tpartner.net/2015/11/26/telefonía-analógica-vs-digital-vs-ip-que-tecnología-elegir-para-la-empresa/>

TpLink. (2011). ¿Qué es DMZ? | TP-Link Iberia. Recuperado el 15 de Junio de 2019, de <https://www.tp-link.com/es/support/faq/28/>

Trejo Esquivel, A. (2011). Teletrabajo. Mexico. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de www.juridicas.unam.mx

UNED. (2018). Historia del teletrabajo. Recuperado el 17 de Octubre de 2018, de <https://www.uned.ac.cr/viplan/teletrabajo/que-es-teletrabajo/historia>

Unitel. (2018). Diferencia entre Call Center y Contact Center: Canales de entrada y salida. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://unitel-tc.com/diferencia-entre-call-center-y-contact-center/>

UTPL, & ILFAM. (2016). Familia en cifras. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de www.ediloja.com.ec

Vocalcom. (2018). Hermes Net versión 5 Es la Participación del cliente. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.vocalcom.com/es/blog/experiencia-del-cliente/hermes-net-version-5-es-la-participacion-del-cliente/>

ANEXOS

- Anexo 1 Cotización UContact

Cotización: **MB-115-v2.2**
Fecha:

CLIENTE	CONTACTO		
DIRECCIÓN	S-1000		
CUIDADO	TUJUNO		
QUITO			

PROYECTO:

# parte/Código	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total por línea
Agentes cloud modalidad Orrel				
	Agentes UCONTACT (pago mensual)	24	\$64,00	\$1.536,00
Solución de reconocimiento de voz Verbio versión cloud				
	LATAM - VERBIO ASR IVR - Platinum - Tier 4 (pago mensual)	20	\$120,00	\$2.400,00
Servicios profesionales				
	Servicio de configuración de IVR de asistencia telefónica, esta configuración se la realiza en base al documento enviado previamente por SCOBRA para dimensionamiento de esta propuesta	1	\$19.860,00	\$19.860,00
	Integración con CRM SCOBRA basado en el levantamiento de información hecho con el cliente	1	\$5.967,00	\$5.967,00
	Integración con solución Verbio	1	\$7.006,00	\$7.006,00
	Pruebas	1		
	Acompañamiento en puesta en producción	1		
SUBTOTAL				\$36.769,00
IVA 12%				\$4.412,38
TOTAL				\$41.181,38

Válido hasta
29-ago-18

CONDICIONES GENERALES

Configuración de la solución 6 semanas de manera remota

Condiciones de pago:

Instalación 50% de anticipo, 50 % a 30 días posteriores a la entrega de la solución

Servicio Ucontact: crédito 30 días

Pagos mensuales por el servicio requerido, en caso de requerir mayor cantidad de agentes se facturara por cada agente adicional de acuerdo a la tabla que se indica en el

- Anexo 2 Cotización SmartTech

PROPUESTA DE INVERSION

Ofrecemos nuestro sistema con código fuente y acompañamiento en la implementación y desarrollo de nuevas características.

Sistema ST
Desarrollado en Visual Studio
Base de datos SQL server
Instalación y configuración de ASTERISK
Precio USD 50.000 + IVA

Pago total del sistema con código fuente a la firma del contrato.
Pago a mes vencido del valor por desarrolladores y acompañamiento.

- Anexo 3 Cotización Vocalcom Hermes.net

4 | OFERTA ECONÓMICA

Servicios de Contact Center				
Item	Cantidad	Descripción	Precio unitario mensual	Subtotal
1	24	Agente de contact center Vocalcom Enterprise. Incluye los servicios de Voz Inbound, Voz Outbound (Predictivo, Progresivo, Preview), Email, Chat, Redes Sociales (Facebook, Twitter), Grabación de Voz. Incluye Gateway Avaya IP Office con 3 puertos E1 hacia la PSTN	\$79,38	\$1.905,09
2	1	Supervisor para Contact Center Vocalcom Enterprise	\$79,38	\$79,38
3	20	Canales de voz IVR	\$28,11	\$562,19
			TOTAL	\$2.546,66

Servicio de implementación				
Item	Cantidad	Descripción	Precio unitario	Subtotal
4	1	Servicio de implementación de contact center con los parámetros estándar indicados en el presente documento.	\$13.000,00	\$13.000,00
5	1	Servicio de desarrollo de árbol de IVR, conforme a la información enviada por Sicobra y que se adjunta al presente documento.	\$10.000,00	\$10.000,00
6	1	Servicio de integración del contact center Vocalcom con la aplicación CRM de Sicobra, en modalidad Web y Cliente-Servidor	\$8.000,00	\$8.000,00
			Total servicios	\$31.000,00

Condiciones de la oferta.

- Los precios no incluyen IVA.
- Los pagos son mensuales, al inicio de cada mes.
- El período del contrato es de 36.
- Los servicios de implementación serán pagados 50% al inicio del trabajo y 50% al final de la implementación.
- Plazo para la implementación: 30 días laborables.

- Anexo 4 Características Gateway VoIP OpenVox



VoxStack GSM/3G Gateway

There are four models with VoxStack series of GSM Gateway, the WGW1002G, VS-GW1202, VS-GW1600 and VS-GW2120. There are 2 GSM channels in WGW1002G. The Modular Design GSM Gateways are ranging from 4 up to 44 GSM channels. It is designed for multiple frequency bands: 850/900/1800/1900MHz.

There are three models with VoxStack series of 3G Gateway, the VS-GW1202, VS-GW1600 and VS-GW2120. The Modular Design of 3G Gateways are ranging from 4 up to 44 3G/UMTS channels. 3G gateway module has 3 types: UC15-E, UC15-A, UC15-T. It is designed for multiple frequency bands: 900/2100MHz@UMTS, 900/1800MHz@GSM(UC15-E); 850/1900MHz@UMTS, 850/900/1800/1900MHz@GSM(UC15-A); 850/2100MHz@UMTS, 850/900/1800/1900MHz@GSM(UC15-T).

Both GSM and 3G/UMTS gateway can support a wide selection of codecs, including G.711A, G.711U, G.729, G.722, G.723, G.726. For a reliable connecting GSM/3G gateway to voip server, it can quickly reduce telecommunication expenses and maximize cost savings. With the unique design of the VoxStack Gateway, it can support hot-swap for both SIM cards and GSM/3G gateway modules. Users can simply add or remove the modules for hardware expansion or exchange. Each GSM/3G gateway module runs an independent asterisk system inside. The VoxStack gateway designs with two LAN Switch boards that provide stackability on the hardware upgrade. The GSM/3G Gateways will be 100% compatible with asterisk, Elastix, trixbox, 3CX , FreeSWITCH SIP server and VOS VoIP operating platform.

Appearance





Parameter

- **Size:** VS-GW21(GSM) 48.3cm*33.1cm*8.8cm
 VS-GW1600(GSM) 44cm*4.5cm*30cm
 VS-GW1202(GSM) 15cm*19cm*4.5cm
 WGW1002G 16cm*10.1cm*3.1cm
 VS-GW2120(3G) 44cm*34cm*9cm
 VS-GW1600(3G) 44cm*4.5cm*30cm
 VS-GW1202(3G) 15cm*19cm*4.5cm
- **Weight:** VS-GW2120(GSM) 8624g
 VS-GW1600(GSM) 4301g
 VS-GW1202(GSM) 1300g
 WGW1002G 237g
 VS-GW2120(3G) 6144g
 VS-GW1600(3G) 3682g
 VS-GW1202(3G) 502g
- VS-GW1002: 2 GSM channels
- VS-GW1202: 4/8 GSM/UMTS channels
- VS-GW1600: up to 20 GSM/UMTS channels
- VS-GW2120: up to 44 GSM/UMTS channels
- **Power:** VS-GW2120 88W
 VS-GW1600 46W
 VS-GW1202 18W
 WGW1002G 6W
- LAN Port: 2
- SIM Cards: Hot-Swap
- GWM400G/GWM400W Module: Hot-Swap
- Operation Humidity Range: 10%-90% non-condensing
- Storage Temperature Range: -20-70°C
- Operation Temperature Range: 0-40°C

GSM/WCDMA Features

- CLID Display & Hide (Need operators' support)
- WCDMA/UMTS: 850/900/1900/2100 MHz
- GSM: 850/900/1800/1900 MHz
- Real Open API Protocol (based on Asterisk)
- Call Duration Limitation
- SMSC/SMS/USSD
- Gain Adjustment
- PIN Identification
- IMEI Number Automatically Modify
- Band Binding
- Bind Carrier
- Optional GSM/UMTS Voice Codec
- Call Waiting
- Call Forwarding (unconditional, no reply, busy, not reachable)
- GSM/UMTS Ports Group Management
- SMS Bulk Transceiver, Sent to Email and Automatically Resend
- SMS Coding/Detecting Automatically Identification
- SMS Remotely Controlling Gateway
- SMS Forwarding and Quick Reply
- USSD transceiver



VOIP Characters

- Support SIP, IAX2 Protocol
- Add, Modify & Delete SIP/IAX2 Trunk
- SIP/IAX2 Registration with Domain
- Combine Different SIP/IAX2 Trunk into Group
- DTMF Mode: RFC2833/Inband/SIPInfo
- SIP V2.0 RFC3261 Compliance
- Multiple SIP/IAX2 Registrations modes: None (No registration, just IP and Password authentication) Endpoint registers with this gateway (work as a SIP Server) This gateway registers with the endpoint (work as a SIP/IAX2 client)

Network

- IPv4, UDP/TCP, DHCP, TFTP, TELNET, HTTP/HTTPS, SMTP, POP3
- HTTP/SSH (Optical Telnet)
- Ping & Traceroute Command on the Web
- Two Types of IP Access
- Simple Security Strategy: white list, black list, security rules

System Features

- Abundant Codescs : G.711A, G.711U, G.729, G.722, G.723, G.726, GSM
- Simple and convenient configuration via Web GUI
- Firmware Update by HTTP
- Automatically Reboot
- Extensible Automatic Callback and Speed Dial
- TTL Serial Port and Virtual Serial via TCP/IP Protocol
- Support DISA
- Customizable IVR
- Multiple Detailed LOG Output
- Call Status Display
- PDD/ACD/ASR/BER Display
- Mobile number portability (MNP)
- CDR (More than 200,000 Lines CDRs Storage Locally)
- Support configuration files backup and upload
- Support for custom scripts, dialplans
- Least Cost Routing(LCR),according to Time, Port, Calling Number
- Independent System for Each Module
- Restore Factory Settings
- High Equipment Materials Specifications, Suitable for Long Distance Transportation

Contact to us: 10/F, Building 6-A, Bsoneng Science and Technology Industrial Park, Longhua New District, Shenzhen, Guangdong, China 518109

Tel: +86-755-66630978, 82535461, 82535362
sales@openvox.cn support@openvox.cn

- Anexo 5 Características Firewall

Sophos SG Series Appliances – at a glance

Product Matrix

Model			Tech. Specs			Throughput			
	Revision #	Form Factor	Ports/Slots (Max Ports)	w-model 802.11 wireless	Swappable Components	Firewall (Mbps)	VPN (Mbps)	IPS (Mbps)	AV-proxy (Mbps)
SG 105(w)	3	desktop	4	a/b/g/n/ac	opt. ext. Power	2,500	325	350	380
SG 115(w)	3	desktop	4	a/b/g/n/ac	opt. ext. Power	2,700	425	500	500
SG 125(w)	3	desktop	8/1 (8)	a/b/g/n/ac	opt. ext. Power, 3G/4G	3,100	500	750	650
SG 135(w)	3	desktop	8/1 (8)	a/b/g/n/ac	opt. ext. Power, 3G/4G, Wi-Fi*	6,000	1,000	1,500	1,400
SG 210	3	1U	8/1 (16)	n/a	opt. ext. Power	12,000	1,000	2,000	500
SG 230	2	1U	8/1 (16)	n/a	opt. ext. Power	14,500	2,000	3,000	800
SG 310	2	1U	12/1 (20)	n/a	opt. ext. Power	19,000	3,000	5,000	1,200
SG 330	2	1U	12/1 (20)	n/a	opt. ext. Power	22,000	4,000	6,000	1,500
SG 430	2	1U	10/2 (26)	n/a	opt. ext. Power	28,000	4,000	7,000	2,000
SG 450	2	1U	10/2 (26)	n/a	opt. int. Power	30,000	5,000	8,000	2,500
SG 550	2	2U	8/4 (32)	n/a	Power, SSD, Fan	45,000	8,000	12,000	3,500
SG 650	2	2U	8/6 (48)	n/a	Power, SSD, Fan	65,000	10,000	16,000	5,000

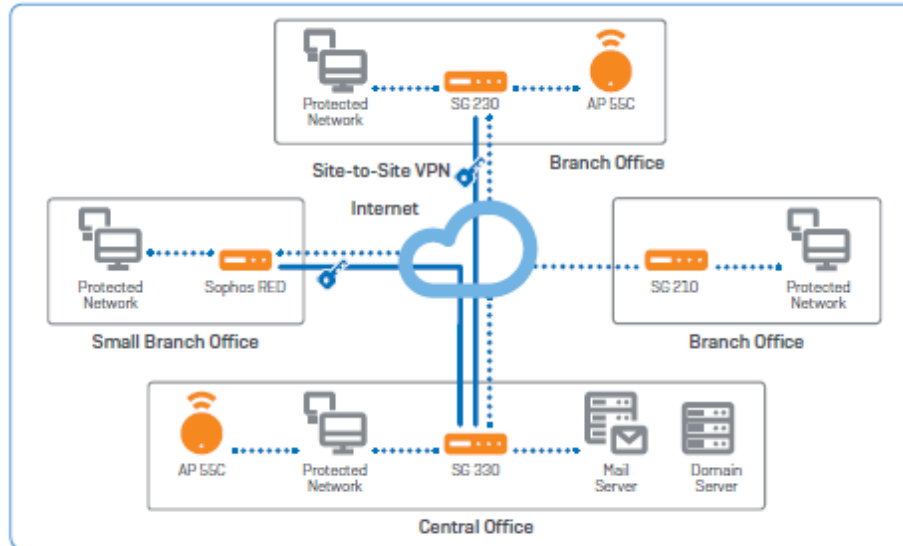
* 2nd Wi-Fi module option on 135w only (requires UTM 9.508)

This is what you get with every Sophos SG Series firewall:

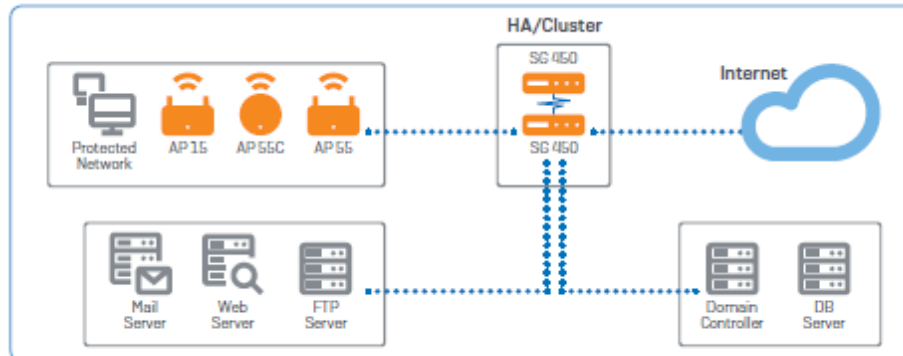
- The latest Intel multi-core technology for optimal performance and efficiency
- The same security features available on every size of appliance
- Built-in SSD as storage for local quarantine data, logs and reporting
- Flexi Port modules available for all 1U and 2U appliances (interchangeable within a range, e.g. 1U)
- Add-on connectivity options for all Desktop models
- Optional redundant power supply for every model, incl. Desktops
- Free Sophos UTM Manager (SUM) to manage multiple appliances
- Possibility to dynamically cluster up to 10 appliances of the same model and revision – without external load balancers

Sophos SG Series Appliances - Medium

Whatever your deployment scenario, these appliances can handle multiple security solutions in every situation. The following diagrams show typical deployments in this range.



Scenario using SG Series appliances and RED for branch offices

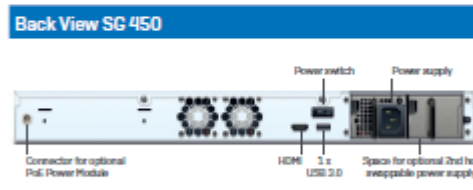
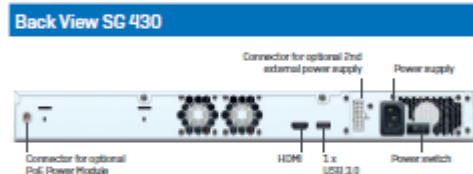
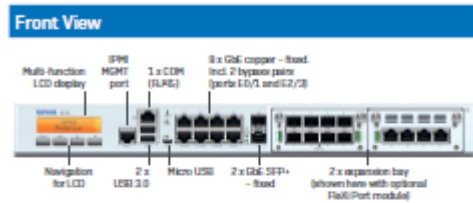


Deployment scenario with cluster of two SG 450 appliances. For HA support, appliances must be of the same model AND revision number.

Sophos SG Series Appliances: SG 430, SG 450

Technical Specifications

The Sophos SG 430 and SG 450 offer enterprise performance for distributed organizations or larger mid-sized companies. The connectivity options are second to none for rack mountable appliances, with each model coming equipped with a 8 GbE copper ports plus 2 10 GbE SFP+ fiber ports and 2 additional Flexi Port slots which you can configure with your choice of optional modules. For high-availability, the SG 450 also offers unparalleled redundancy features in a 1U appliance with a second SSD (RAID) integrated and an optional second power supply is available for both models.



Environment	
Power consumption	SG 430: 28W, 96 BTU/hr (idle) 79W, 270 BTU/hr (full load) SG 450: 31W, 107 BTU/hr (idle) 83W, 283 BTU/hr (full load)
Operating temperature	0-40°C (operating) -20 to + 80°C (storage)
Humidity	10%-90%, non-condensing

Product Certifications	
Certifications	CB, UL, CE, FCC Class A, ISED, VCCI, RCM, CCC, KC, BIS

Performance	SG 430 Rev. 2	SG 450 Rev. 2
Firewall throughput	28 Gbps	30 Gbps
VPN throughput	4 Gbps	5 Gbps
IPS throughput	7 Gbps	8 Gbps
Antivirus throughput (proxy)	2 Gbps	2.5 Gbps
Concurrent connections	8,000,000	8,000,000
New connections/sec	130,000	140,000
Maximum licensed users	unrestricted	unrestricted

Physical interfaces		
Storage (local quarantine/logs)	Integrated SSD	Integrated SSD x2
Ethernet interfaces (fixed)	8 GbE copper (incl. 2 bypass pairs) 2 10 GbE SFP+	
No. of Flexi Port slots	2	
Flexi Port modules (optional)	8 port GbE copper 8 port GbE SFP+ 2 port 10 GbE SFP+* 4 port 10 GbE SFP+* 2 port 40 GbE QSFP+* 4 port GbE PoE 8 port GbE PoE	
I/O ports	2 x USB 3.0 (front) 1 x Micro USB (front) 1 x USB 3.0 (rear) 1 x COM (RJ45) (front) 1 x IPMI (front) 1 x HDMI (rear)	
Display	Multi-function LCD module	
Power supply	Internal auto-ranging 90-264VAC, 50-60 Hz Redundant PSU optional (external)	Internal auto-ranging 90-264VAC, 50-60 Hz Hot Swap Redundant PSU optional (Internal)

Physical specifications		
Mounting	1U rackmount (sliding rails incl.)	
Dimensions	438 x 483 x 44mm 17.24 x 19 x 1.75 inches	
Weight	7.6 kg / 16.76 lbs (unpacked) 12.7 kg / 28 lbs (packed)	7.8 kg / 17.2 lbs (unpacked) 13.8 kg / 30.42 lbs (packed)

* Transceivers (mini GBICs) sold separately

- Anexo 6 Código fuente del servicio Facebook

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using MongoDB.Bson;
using MongoDB.Bson.Serialization.Attributes;
```

```
namespace AdministradorCanales.Entities
{
    public class Facebook
    {
        [BsonId]
```

```

[BsonRepresentation(BsonType.ObjectId)]
public string Id { get; set; }

public string user_ref { get; set; }
public string user_id { get; set; }

public string msj { get; set; }

public string type { get; set; }

public DateTime timestamp { get; set; }
}

```

```

h2>Contacto por Facebook</h2>
<div class="container-fluid">
  <div class="row">
    <div class="col-md-4">
      <div class="form-group">
        <label for="user_ref">Usuario Facebook</label>
        <select name="user_ref" class="form-control" id="user_ref">
          <option value="">Seleccionar</option>
          @foreach (var contacto in Model)
          {
            <option
value="@contacto.user_ref">@contacto.nombre</option>
          }
        </select>
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6">
      <div class="panel panel-primary">
        <div class="panel-heading">
          Mensajes
        </div>
        <div class="panel-body" id="chat" style="height: 300px; overflow-
y:scroll; ">

          </div>
        </div>
        <form action="" id="formulario">
          <div class="form-group">
            <label for="msj">Mensaje</label>
            <input autocomplete="off" type="text" name="msj" id="msj"
class="form-control" />
          </div>
          <button type="submit" class="btn btn-primary">Enviar
Mensaje</button>
        </form>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
@section scripts
{
<script>
  $('#formulario').submit(function (e) {
    e.preventDefault();
    $.post("Facebook", {
      user_ref: $('#user_ref').val(),

```

```

        msj: $('#msj').val()
    }).done(function () {
        reload($('#user_ref').val());
    });
    $('#msj').val('');
});

function reload(user_ref) {
    console.log('intervalo');
    if ($('#user_ref').val() != '') {
        $.getJSON("FacebookChat?user_ref=" + user_ref, function (data) {
            var f = '';
            for (var i = 0; i < data.length; i++) {
                if (data[i].type == 'sent') {
                    var s = "<div style='display: block; height: 25px;'><span
style='float: right; border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px 10px 0 10px;
padding: 5px 10px; margin: 3px 10px;' id=''" + data[i].msj +
"</span></div><br>";
                } else {
                    var s = "<div style='display: block; height: 25px;'><span
style='float: left; border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px 10px 10px 0;
padding: 5px 10px; margin: 3px 10px;' id=''" + data[i].msj +
"</span></div><br>";
                }
                f += s;
            }

            $('#chat').html(f);
            $("#chat").scrollTop($("#chat")[0].scrollHeight);
        });
    }
}

setInterval(function () {
    reload($('#user_ref').val());
}, 3000);

```

</script>

}]

```

public ActionResult Facebook()
{
    List<Contacto> contactos = contactoModel.contactos();
    return View(contactos);
}

[HttpPost]
public ActionResult Facebook(string user_ref, string msj)
{
    Facebook fb = new Facebook();
    fb.user_ref = user_ref;
    fb.msj = msj;
    fb.type = "sent";
    fb.timestamp = DateTime.Now;
    facebookModel.insertar(fb);
    var json = $"{{recipient: {{ user_ref: "{user_ref}" }},message:
{{text: "{msj}" }}}}";

```

```

PostRaw("https://graph.facebook.com/v2.6/me/messages?access_token=EAAGmETM9mBIBAM
hKhNqgiit55ZAU7AIzZB2qsr5CEenZBI5Ua9SFIRz7GGBEazUECBbHdGnVb5B7tv4aaNSAWHYyebSvIAK

```

```
NxBGxaAw0vzW0ieEBdZBBE2YjXXJBjZB0dr4VNIT5XDiJvbqYZBCK0jjq1TaT4waHUVp0x43XYLy4XrzZ  
Cle6ZAKS", json);
```

```
    return Content("Exito");  
}  
  
public ActionResult FacebookChat(string user_ref)  
{  
    var jsonSerialiser = new JavaScriptSerializer();  
    var json =  
jsonSerialiser.Serialize(facebookModel.mensajes(user_ref));  
    return Content(json.ToString(), "application/json");  
}  
  
public ActionResult Checkbox()  
{  
    ViewBag.Message = "Your application description page."  
    return View("Checkbox", new Usuario());  
}  
  
[HttpPost]  
public ActionResult CheckBoxContacto(string nombre, string user_ref)  
{  
    Contacto contacto = new Contacto();  
    contacto.nombre = nombre;  
    contacto.user_ref = user_ref;  
    contactoModel.insertar(contacto);  
    return Content("Exito");  
}  
  
public ActionResult Receive()  
{  
    var query = Request.QueryString;  
  
    if (query["hub.mode"] == "subscribe" &&  
        query["hub.verify_token"] == "speak_friend_and_enter")  
    {  
        //string type = Request.QueryString["type"];  
        var retVal = query["hub.challenge"];  
        return Json(int.Parse(retVal), JsonRequestBehavior.AllowGet);  
    }  
    else  
    {  
        return HttpNotFound();  
    }  
}  
  
[ActionName("Receive")]  
[AcceptVerbs(HttpVerbs.Post)]  
public ActionResult ReceivePost(BotRequest data)  
{  
    Task.Factory.StartNew(() =>  
    {  
        foreach (var entry in data.entry)  
        {  
            foreach (var message in entry.messaging)  
            {  
                if (string.IsNullOrEmpty(message?.message?.text))  
                    continue;  
            }  
        }  
    });  
}
```



```

        request.AddParameter("subject", asunto);
        request.AddParameter("text", texto);
        request.Method = Method.POST;
        client.Execute(request);
        return About();
    }

{
<div class="container-fluid">
    <div class="row">
        <div class="col-md-4">
            <div class="form-group">
                <label for="correo">Asunto</label>
                <input class="form-control" type="text" name="asunto"
style="max-width:none"/>
                @*@Html.TextBoxFor(u => u.Correo, new { @class = "form-control"
})*@
            </div>
            <div class="form-group">
                <label for="correo">Correo de Destinatario</label>
                <input class="form-control" type="text" name="destinatario"
style="max-width:none" />
                @*@Html.TextBoxFor(u => u.Correo, new { @class = "form-control"
})*@
            </div>
        </div>
        <div class="col-md-8">
            <div class="form-group">
                <label for="contrasena">Mensaje</label>
                @*<input class="form-control" type="text" name="texto" />*@
                <textarea class="form-control" rows="5" id="comment" name="texto"
style="max-width:none"></textarea>
                @*@Html.PasswordFor(u => u.Contrasena, new { @class = "form-
control" })*@
            </div>
        </div>
    </div>
    <button type="submit" class="btn btn-primary">Enviar Correo</button>
</div>
}

```

- Anexo 8 Código fuente del servicio Chat

```

public ActionResult Chat(string chatId, string mensaje)
{
    if (mensaje != null)
    {
        if(mensaje.Length > 0)
        {
            Mensaje nuevoMensaje = new Mensaje();
            nuevoMensaje.IdChat = Session["chat_id"].ToString();
            nuevoMensaje.IdUsuario = Session["usuario_id"].ToString();
            nuevoMensaje.Texto = mensaje;

```



```

        nuevoMensaje.Fecha = DateTime.Now;
        mensajeModel.ingresar(nuevoMensaje);
    }
}
if (chatId == null)
{
    chatId = Session["chat_id"].ToString();
    ViewBag.userId = Session["usuario_id"];
    List<Mensaje> mensajes = mensajeModel.mensajesPorChat(chatId);
    ViewBag.ListaMensajes = mensajes;
    ViewBag.ListaChat = getListChats();
}
else
{
    Session["chat_id"] = chatId;
    ViewBag.userId = Session["usuario_id"];
    List<Mensaje> mensajes = mensajeModel.mensajesPorChat(chatId);
    ViewBag.ListaMensajes = mensajes;
    ViewBag.ListaChat = getListChats();
}
return View("Chat");
}

public List<ItemChat> getListChats()
{
    List<Chat> chats = chatModel.chatNoCerrados();
    List<ItemChat> arregloChats = new List<ItemChat>();
    foreach (var chat in chats)
    {
        Usuario usuario = usuarioModel.buscar(chat.IdUsuario);
        ItemChat item = new ItemChat();
        List<Mensaje> mensajes =
mensajeModel.mensajesPorChat(chat.Id.ToString()); ;
        item.Asunto = chat.Asunto;
        item.ChatId = chat.Id.ToString();
        item.UserId = chat.IdUsuario.ToString();
        item.UserName = usuario.Nombre + " " + usuario.Apellido;
        item.Mensajes = mensajes.Count();
        arregloChats.Add(item);
    }
}

```

```

<style>
    div.panel-body {
        overflow: scroll;
    }
</style>
<h2>Mensajería</h2>
<div class="chat-panel panel panel-default">
    <div class="panel-heading">
        <i class="fa fa-paper-plane fa-fw"></i>
    </div>
    <!-- /.panel-heading -->
    <div class="panel-body" id="chat" style="height:450px;">
        <input type="hidden" id="displayname" />

```

```

        <p id="discussion"></p>
    </div>
    <!-- /.panel-body -->
    <div class="panel-footer">
        <div class="input-group">
            <input id="message" type="text" name="message" class="form-control
input-sm" placeholder="Ingrese su respuesta aquí..." />

            <span class="input-group-btn">
                <input type="button" class="btn btn-warning btn-sm"
id="sendmessage" value="Enviar">

            </span>
        </div>
    </div>
</div>
@section scripts {
    <!--Script references. -->
    <!--The jQuery library is required and is referenced by default in
_Layout.cshtml. -->
    <!--Reference the SignalR library. -->
    <script src="~/Scripts/jquery.signalR-2.4.1.min.js"></script>
    <!--Reference the autogenerated SignalR hub script. -->
    <script src="~/signalr/hubs"></script>
    <!--SignalR script to update the chat page and send messages.-->
    <script>
        $(function () {
            // Reference the auto-generated proxy for the hub.
            var chat = $.connection.chatHub;
            // Create a function that the hub can call back to display messages.
            chat.client.addNewMessageToPage = function (name, message) {
                if (name == "Atir") {
                    // Add the message to the page.
                    $('#discussion').append('<p style="color:green; text-
align:left; width:500px"><strong>'
                        + ' </strong> ' + htmlEncode(message) + '</p>');
                }
                else if (name != "Atir") {
                    // Add the message to the page.
                    $('#discussion').append('<p style="color:blue;text-
align:right;"><strong>'
                        + ' </strong> ' + htmlEncode(message) + '</p>');
                }
            };

            // Set initial focus to message input box.
            $('#message').focus();
            // Start the connection.
            $.connection.hub.start().done(function () {
                $('#sendmessage').click(function () {
                    // Call the Send method on the hub.
                    chat.server.send("Atir", $('#message').val());
                    // Clear text box and reset focus for next comment.
                    $('#message').val('').focus();
                });
            });
        });
    </script>
}

```

```

    });
    // This optional function html-encodes messages for display in the page.
    function htmlEncode(value) {
        var encodedValue = $('<div />').text(value).html();
        return encodedValue;
    }
</script>
}

```

- Anexo 8 Código fuente del servicio Twitter

```

public ActionResult Twitter()
{
    ViewBag.Message = "Your application description page.";
    return View("Twitter", new Usuario());
}

[HttpPost]
public ActionResult Twitter(string username, string tweet)
{
    var twitter = new TwitterApi();
    twitter.SendTweet(tweet + " @" + username);
    return View("Twitter");
}

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.IO;
using System.Linq;
using System.Net;
using System.Net.Http;
using System.Security.Cryptography;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Web;
using RestSharp;
using RestSharp.Authenticators;

namespace AdministradorCanales
{
    public class TwitterApi
    {
        private string oAuthConsumerKey = "ehkU50pVNdhPHjSCuUXK6ttKd";
        private string oAuthConsumerSecret =
"0Z95wRkpQ3uEbveYXmoM0Ev0by7pJyYFi6CfGU94xiBGR2KZNo";
        private string accessToken = "1151586589988007936-
k1TC4k2fWhJB1Vio0uDWTjUJ6s6Tlq";
        private string accessTokenSecret =
"uY9ZRM4N5yJ9RUeDp2uZtGDZ4K09eOZ6DBhumF6PToNhA";
        string oAuthUrl = "https://api.twitter.com/1.1/statuses/update.json";

        public TwitterApi()
        {
        }
    }
}

```

```

public void SendTweet(string message)
{
    string authHeader = GenerateAuthorizationHeader(message);
    string postBody = "status=" + Uri.EscapeDataString(message);

    HttpWebRequest authRequest =
(HttpWebRequest)WebRequest.Create(oAuthUrl);
    authRequest.Headers.Add("Authorization", authHeader);
    authRequest.Method = "POST";
    authRequest.UserAgent = "OAuth gem v0.4.4";
    authRequest.Host = "api.twitter.com";
    authRequest.ContentType = "application/x-www-form-
urlencoded;charset=UTF-8";
    authRequest.ServicePoint.Expect100Continue = false;
    authRequest.AutomaticDecompression = DecompressionMethods.GZip |
DecompressionMethods.Deflate;

    using (Stream stream = authRequest.GetRequestStream())
    {
        byte[] content = Encoding.UTF8.GetBytes(postBody);
        stream.Write(content, 0, content.Length);
    }

    WebResponse authResponse = authRequest.GetResponse();

    System.Diagnostics.Debug.WriteLine(authResponse.ToString());
    authResponse.Close();
}

private string GenerateAuthorizationHeader(string status)
{
    string signatureMethod = "HMAC-SHA1";
    string version = "1.0";
    string nonce = GenerateNonce();
    double timestamp = ConvertToUnixTimestamp(DateTime.Now);
    string dst = string.Empty;

    dst = string.Empty;
    dst += "OAuth ";
    dst += string.Format("oauth_consumer_key=\"{0}\", ",
Uri.EscapeDataString(oAuthConsumerKey));
    dst += string.Format("oauth_nonce=\"{0}\", ",
Uri.EscapeDataString(nonce));
    dst += string.Format("oauth_signature=\"{0}\", ",
Uri.EscapeDataString(GenerateOAuthSignature(status, nonce,
timestamp.ToString())));
    dst += string.Format("oauth_signature_method=\"{0}\", ",
Uri.EscapeDataString(signatureMethod));
    dst += string.Format("oauth_timestamp=\"{0}\", ", timestamp);
    dst += string.Format("oauth_token=\"{0}\", ",
Uri.EscapeDataString(accessToken));
    dst += string.Format("oauth_version=\"{0}\"",
Uri.EscapeDataString(version));
    return dst;
}

private string GenerateOAuthSignature(string status, string nonce, string
timestamp)
{

```

```

        string signatureMethod = "HMAC-SHA1";
        string version = "1.0";
        string result = string.Empty;
        string dst = string.Empty;

        dst += string.Format("oauth_consumer_key={0}&",
Uri.EscapeDataString(oAuthConsumerKey));
        dst += string.Format("oauth_nonce={0}&",
Uri.EscapeDataString(nonce));
        dst += string.Format("oauth_signature_method={0}&",
Uri.EscapeDataString(signatureMethod));
        dst += string.Format("oauth_timestamp={0}&", timestamp);
        dst += string.Format("oauth_token={0}&",
Uri.EscapeDataString(accessToken));
        dst += string.Format("oauth_version={0}&",
Uri.EscapeDataString(version));
        dst += string.Format("status={0}", Uri.EscapeDataString(status));

        string signingKey = string.Empty;
        signingKey = string.Format("{0}&{1}",
Uri.EscapeDataString(oAuthConsumerSecret),
Uri.EscapeDataString(accessTokenSecret));

        result += "POST&";
        result += Uri.EscapeDataString(oAuthUrl);
        result += "&";
        result += Uri.EscapeDataString(dst);

        HMACSHA1 hmac = new HMACSHA1();
        hmac.Key = Encoding.UTF8.GetBytes(signingKey);

        byte[] databuff = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(result);
        byte[] hashbytes = hmac.ComputeHash(databuff);

        return Convert.ToBase64String(hashbytes);
    }

    private string GenerateNonce()
    {
        string nonce = string.Empty;
        var rand = new Random();
        int next = 0;
        for (var i = 0; i < 32; i++)
        {
            next = rand.Next(65, 90);
            char c = Convert.ToChar(next);
            nonce += c;
        }

        return nonce;
    }

    public static double ConvertToUnixTimestamp(DateTime date)
    {
        DateTime origin = new DateTime(1970, 1, 1, 0, 0, 0, 0);
        TimeSpan diff = date.ToUniversalTime() - origin;
        return Math.Floor(diff.TotalSeconds);
    }
}
}

```

