

**CONFIGURACIÓN Y SERVICIOS DE SERVIDOR DE TELEFONÍA IP CON
VIDEO SOBRE TRIXBOX Y SU IMPACTO SOBRE LAS
TELECOMUNICACIONES**

**ISAAC OJALVO GARCÍA
OSCAR ANDRÉS SEVILLANO HENAO**

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS
MEDELLÍN
2009**

**CONFIGURACIÓN Y SERVICIOS DE SERVIDOR DE TELEFONÍA IP CON
VIDEO SOBRE TRIXBOX Y SU IMPACTO SOBRE LAS
TELECOMUNICACIONES**

**ISAAC OJALVO GARCÍA
OSCAR ANDRÉS SEVILLANO HENAO**

Proyecto de grado presentado para optar al título de ingeniero de sistemas

**Asesor:
Juan Carlos Montoya**

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS
MEDELLÍN
2009**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
1. FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	12
3. JUSTIFICACION.....	13
4. OBJETIVOS.....	17
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
5. ANTECEDENTES.....	19
5.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS.....	19
5.2 ANTECEDENTES CRONOLÓGICOS.....	27
5.3 ANTECEDENTES ESPACIALES	36
5.4 ANTECEDENTES SINGULARES	37
6. MARCO TEORICO	41
7. PLANIFICACIÓN DETALLADA DE LAS TAREAS.....	43
7.1 TABLA DE TAREAS.....	43
7.2 DESCRIPCION DE LAS TAREAS	44
8. LENGUAJE NO VERBAL EN LAS TELECOMUNICACIONES.....	47
8.1 LA COMUNICACIÓN NO VERBAL	47
8.2 LA COMUNICACIÓN EN LA TELEFONIA CONVENCIONAL.....	52
8.3 LA COMUNICACIÓN EN LA TELEFONIA POR IP CON VIDEO	52
8.4 LA COMUNICACIÓN NO VERBAL EN LAS EMPRESAS.....	53
8.5 ESTUDIO SOBRE LA UTILIZACION DE LA TELEFONIA CON VIDEO SOBRE IP	54
9. ASPECTOS TECNICOS.....	77
9.1 PRUEBAS DE CONFIABILIDAD.....	77
9.2 PRUEBAS DE ANCHO DE BANDA.....	78
10. ANALISIS Y DISEÑO DE SERVICIOS DE VIDEO PARA TELEFONIA IP	81
11.RESULTADOS OBTENIDOS.....	84

12. FUTUROS DESARROLLOS.....91

13. IMPACTO DE LOS SERVICIOS PROPUESTOS SOBRE LAS
TELECOMUNICACIONES..... 93

14. CONCLUSIONES95

15. RECOMENDACIONES.....96

BIBLIOGRAFIA.....97

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Porcentajes de significado.....	51
Gráfico 2. Utilidad del servicio.....	56
Gráfico 3. Accesibilidad vs Costo.....	57
Gráfico 4. Ventajas video IP	58
Gráfico 5. Calidad comunicación	59
Gráfico 6. Video IVR vs IVR.....	60
Gráfico 7. Logro de transmisión de mensaje	61
Gráfico 8. Calificación PSTN	62
Gráfico 9. Calificación video IP	63
Gráfico 10. Video IP como factor de ayuda laboral.....	64
Gráfico 11. Reducción de tiempo de transmisión de mensaje	65
Gráfico 12. Utilidad del servicio.....	67
Gráfico 13. Accesibilidad vs Costo.....	68
Gráfico 14. Ventajas video IP.....	69
Gráfico 15. Calidad comunicación	70
Gráfico 16. Video IVR vs IVR.....	71
Gráfico 17. Logro de transmisión de mensaje	72
Gráfico 18. Calificación PSTN.....	73
Gráfico 19. Calificación video IP	74
Gráfico 20. Video IP como factor de ayuda laboral.....	75
Gráfico 21.Reducción de tiempo de transmisión de mensaje	76
Gráfico 22. Prueba de confiabilidad	78

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Mapa conceptual del marco teórico.....	99
Anexo B. Manual técnico del sistema de telefonía IP con video	100
Anexo C. Manual de usuario del sistema de telefonía IP con video	115

RESUMEN

La comunicación humana ha tenido grandes avances desde que hace miles de años nuestros ancestros como el mono comenzaron a hacer sonidos que más tarde evolucionarían a nuestros complejos lenguajes según las teorías evolucionistas. Como dice Eduard Punset: “Solo cuando nuestros antepasados desarrollaron un espíritu de cooperación con los demás, un compromiso de respeto mutuo -lo que se llama un contrato social- hemos podido desarrollar el lenguaje”. Estos lenguajes le ayudarían a la especie a enfrentarse a bestias y a un mundo hostil en el que sólo eran una especie más tratando de sobrevivir. Esta manera de comunicarse ha evolucionado a lo largo del tiempo y se ha diversificado en lenguajes corporales y sonoros, lo que hace importante observar los gestos y posturas de las personas para comprender realmente lo que están expresando. En la era informática, se produce un punto de quiebre en las comunicaciones por el gran número de dispositivos y métodos existentes para intercomunicar diferentes regiones. A mediados de los años cuarenta comenzó a evolucionar la ciencia de los sistemas y de la información con primeros pasos como la construcción del Colossus, el primer ordenador digital totalmente electrónico, que incorporaba 1.500 válvulas o tubos de vacío, este fue utilizado por el equipo dirigido por Alan Turing para descodificar los mensajes de radio cifrados de los alemanes durante la segunda guerra mundial, años más tarde aparecería el ENIAC, que contenía 18.000 válvulas de vacío y tenía una velocidad de varios cientos de multiplicaciones por minuto, y así sucesivamente fueron apareciendo múltiples avances en el campo informático hasta convertirse en los últimos años en un medio de comunicación esencial debido en parte a la aparición de Internet la cual revolucionó las comunicaciones por hacer posible la transmisión “instantánea” de mensajes. Asimismo ha jugado un papel importante la aparición de los dispositivos móviles como Celulares y PDA's,

Por otro lado la evolución de las imágenes fijas a una secuencia rápida de imágenes o video fue de gran importancia en la historia reciente. Los primeros experimentos se realizaron desde el año 1817 cuando el sueco John Jochs Verzellius descubrió el selenio y la interacción entre la luz y la electricidad, pero no fue sino hasta 1926 cuando el escocés John Logie Baird logra transmitir una imagen en la real academia de la ciencia en Londres

La conjugación de estas dos técnicas creadas por el hombre genera una nueva manera de comunicarse, lo cual ha sido tema de investigación durante los últimos años por los expertos.

Debido al impacto que han tenido estas tecnologías sobre la vida diaria de las personas, se observa un gran potencial y valor futuro en las investigaciones y el desarrollo de productos y servicios que combinen las comunicaciones por Internet con la transmisión de voz, video y datos simultáneamente.

Es por esto que se configurará un PC para que actúe como un servidor de telefonía IP haciendo uso del sistema operativo Trixbox, se habilitara el uso de comunicaciones con video y se configuraran e implementaran diferentes servicios para de este modo elaborar como proyecto de tesis de grado un servidor de telecomunicaciones de última generación con capacidades audiovisuales que abra las puertas a las telecomunicaciones sobre Internet del siglo XXI, las cuales serán confiables, baratas y accesibles para toda la comunidad

INTRODUCCIÓN

En las empresas actuales y en el futuro de las telecomunicaciones se hará cada vez más necesario tener un contacto visual con la o las personas que participan en la comunicación, esto con el fin de tener un mejor entendimiento y una conversación más natural. Es por esto que se hace indispensable para las grandes y medianas compañías en crecimiento el contar con sistemas que incluyan servicios de video sobre IP, los mismos permitirán a las compañías contar con la flexibilidad de la comunicación por internet con las tarifas bajas de llamadas a larga distancia propias de la tecnología VOIP, les permitirá tener una comunicación más completa que incluya la comunicación verbal y no verbal y las mantendrá competitivas con la tecnología de comunicación de última generación. En este proyecto de grado se ahondará en la investigación de las consecuencias positivas que conlleva la comunicación visual o no verbal entre los usuarios, los servicios que se pueden prestar a estos mismos por intermedio de extensiones con video para mejorar la comunicación en las empresas y el posible desarrollo de estos servicios que incluyen video por intermedio del protocolo IP.

1. FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

Por distintas razones, el hombre ha comprendido luego de realizar numerosas tareas y labores, que la realización de las tareas se convierte en una actividad más simple si se hace en conjunto por un grupo de personas. Cuando las tareas se hicieron más complejas y especializadas apareció el concepto de transferir información de una fuente a otra más tarde conocido como comunicación, este proceso de comunicación se volvió indispensable para que las personas pudieran definir, desarrollar y retroalimentarse dentro de los diferentes ambientes que compartían con otras personas o maquinas, así mismo con el transcurso del tiempo la comunicación le permitió relacionarse con otros grupos de personas de diferentes lugares del planeta. A lo largo de la historia humana, las tareas y trabajos se fueron desarrollando rápidamente lo que aumentó su complejidad y de esta manera creció la necesidad de comunicarse de una manera ágil, rápida, clara y eficiente. Debido a estas necesidades, el ingenio del hombre ha creado diferentes métodos de comunicación que le permiten suplir esas necesidades de comunicación desde cualquier lugar del planeta.

Dentro de su continua búsqueda de mejores y más efectivas comunicaciones el hombre ha realizado numerosos y continuos avances, pasando por innumerables técnicas y métodos para al fin lograr comunicarse desde cualquier lugar del mundo en forma "inmediata". Aunque nunca dejara de ser una prioridad y una tarea interminable, en el mundo actual, no existe más un problema de incomunicación sino una búsqueda de eficiencia, bajos costos, mejores servicios y valor agregado en las telecomunicaciones que permitan a esta ciencia interconectar a las personas haciendo de esta actividad un proceso cada vez más parecido a la comunicación frente a frente. Es en este punto donde podemos apreciar el valor de nuestra investigación e implementación, ya que de manera clara intenta contribuir en este desarrollo de servicios y prestaciones que mejoren y conduzcan

de manera más interactiva las comunicaciones dentro y fuera de las empresas, teniendo siempre en cuenta los factores previamente nombrados como lo es el costo, así mismo lograr ahondar en la comunicación cada vez más real y atractiva para el usuario de los dispositivos de comunicación, demostrando la gran aplicación y beneficios que se derivan del cambio cultural de comunicación por voz a video. Se encuentra claramente definido que este proceso no es una tarea fácil y puede causar reacciones negativas por los usuarios, pero así mismo los grandes cambios toman tiempo y es indispensable comenzar a apreciar estos beneficios que nos presenta la comunicación visual comenzando por tareas empresariales hasta convertirse en una actividad totalmente cotidiana. Está claramente definido que el esfuerzo realizado en la realización de este proyecto pretende colaborar con un campo donde se intenta mejorar las comunicaciones desde un perfil más empresarial, sectorizado especialmente en compañías que se encuentran distribuidas geográficamente. Estos servicios implementados dentro del servidor de telefonía y video IP pueden hacer los procesos cotidianos de estas compañías en los cuales interviene la comunicación entre usuarios una actividad mucho más fluida, proveyendo así mismo servicios que permitan establecer estrategias de mercadeo corporativas tanto internas como externas. La popularidad de estos servicios y beneficios se basa en la calidad de los servicios y aplicaciones que estos presten y en la personalización que se realice a cada necesidad de cada empresa en específico y más adelante en la personalización de cada usuario, logrando proveer los servicios que solo el usuario realmente necesite y desee, convirtiendo el teléfono que se usa regularmente en todas las compañías para comunicarse en algo mucho más personal.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

Actualmente la tecnología de telecomunicaciones por Internet está enfocada hacia las conversaciones uno a uno y hacia las conferencias uno a muchos pero no hacia los servicios de video, por lo cual existe un gran vacío y potencial comercial en la prestación de útiles servicios como lo son los video contestadores, video colas y video mensajes. Esta oportunidad nos lleva a nuestro problema de investigación de indagar cuales son los beneficios de la comunicación por medio de video y llenar los vacios existentes entre los servicios de video sobre el protocolo SIP para prestar una solución integral de telecomunicaciones al sector empresarial de Colombia.

3. JUSTIFICACION

Todos los proyectos de grado intentan suplir necesidades claras, para ello pueden basarse en adquirir nuevos conocimientos, productos, o en profundizar en temas previamente desarrollados. Estas necesidades surgen en el día a día y es solo a partir del análisis del ambiente actual basados en los conocimientos y técnicas desarrollados durante toda la carrera de ingeniería de sistemas de la universidad EAFIT que podemos obtener ideas para una tesis de grado que aborde una necesidad como la de las telecomunicaciones con video. A continuación se mostrarán unas claras necesidades y oportunidades que llevaron a elegir el tema específico de este proyecto de grado:

- **Costos:** En el mundo de las telecomunicaciones se ha avanzado de manera agigantada en los últimos años, logrando nuevas tecnologías y desarrollos que reemplazan tecnologías anteriores con un menor costo y mayor funcionalidad. Las comunicaciones por internet han sido lideradas tradicionalmente por los clientes de mensajería rápida como Skype, Messenger y asimismo por programas enfocados hacia las videoconferencias como Oovoo. En el futuro nuestros teléfonos convencionales serán capaces de prestarnos los mismos y más servicios a un costo más bajo. También las comunicaciones por internet o más precisamente la telefonía IP nos brinda la posibilidad de hacer llamadas a larga distancia a un bajo costo si es a teléfonos fijos tradicionales o incluso llamadas gratuitas si es a números de telefonía IP, y la tendencia es que estos costos sigan disminuyendo, esto genera grandes oportunidades para crear nuevos negocios apoyados en esta infraestructura de telecomunicaciones de bajo costo.
- **Servicios:** Los servicios desarrollados en base a la telefonía por IP y a los servicios de video de la misma son de gran atractivo para todo tipo de empresas ya que permiten realizar encuentros virtuales, comunicaciones más

asertivas, flexibilidad en la información transmitida de persona a persona, etc. A su vez permite una personalización perfecta para cada tipo de negocio. Tanto los menús, como la disposición de las extensiones, son totalmente hechos a la medida de acuerdo a las necesidades de cada empresa o área del negocio, lo que proporciona una gran alternativa para la diferenciación tanto de marca como de la empresa. En este campo puede tener mucho futuro el diseño que las compañías apliquen a la interfaz del Video IVR, ya que surge un sinfín de posibilidades que no se encontraban en las plantas de telefonía convencionales.

- **Multimedia:** Las aplicaciones multimedia son de gran atractivo para las personas y las empresas en la actualidad, el hecho de poder observar al usuario que se encuentra al otro lado de la comunicación presenta un gran atractivo comercial por lo poco común que esto parece, así mismo el poder tener aplicaciones que interactúen directamente con el usuario de manera visual genera un valor agregado que no se tiene en la telefonía convencional de audio ni de sus aburridos tonos de espera. Las nuevas tecnologías que se presentan en el mercado necesariamente deben causar un impacto a nivel de multimedia, ya que la mayoría de los servicios a prestar ya existen, pero se deben mejorar o presentar de una mejor manera. Por ejemplo podrían diseñarse menús visuales donde las personas seleccionen que música o video desean escuchar o visualizar mientras su llamada es atendida en una cola, o podrían utilizarse videos de espera en lugar de backtones en las llamadas de extensión a extensión. Asimismo podrían implementarse juegos, encuestas, concursos y otras cosas que podrían hacerse vía telefonía IP con video de manera que se convierte en una herramienta de mercadeo y recordación de marca muy importante para las empresas.
- **Publicidad:** Como modo de interacción con el cliente las empresas pueden utilizar las video llamadas de forma interactiva con el mismo, pueden añadir encuestas, mensajes publicitarios, videojuegos, etc. Lo cual presenta un

atractivo mayor que la publicidad de productos o mensajes pregrabados estáticos que se transmiten por audio al llamar a una compañía. Como vemos en la actualidad la mayoría de las publicidades estáticas y planas están siendo cambiadas por video que muestren de una u otra manera el producto más atractivo. Ejemplos claros de esto son la publicidad establecida en las sillas de los taxis o las pantallas establecidas en algún lugar de las empresas mostrando videos sobre la compañía. Del mismo modo esta publicidad podría ser programada, podrían enviarse videos publicitarios por todos los medios a medida que la telefonía por IP vaya penetrándolos, se podrían alcanzar los teléfonos fijos, celulares, televisión interactiva, etc. De manera que en el futuro vamos a estar bombardeados por un sinnúmero de información, este panorama requiere desarrollar servicios y mecanismos de control para que las capacidades de la tecnología no se utilicen de manera poco ética.

- Iniciativas de mercadeo: El canal de video llamadas puede ser una grandiosa alternativa a la hora de mostrar nuevos productos, incitar nuevas estrategias, afianzar la marca y generar recordación en la persona que llama. Así mismo se pueden generar estrategias parecidas a las encontradas en las páginas web, donde el usuario podría establecer una serie de interacciones con la compañía, como aplicando pequeños juegos, respondiendo preguntas sobre la compañía y a su vez dando nuevas ideas sobre lo que quiere el cliente, es decir se podrían realizar pequeñas encuestas sobre productos que se encuentran en el mercado, posibilidades de productos futuros o reclamos y quejas sobre servicios prestados.
- Divulgación estrategias internas: Uno de los aspectos difíciles de la comunicación al interior de las grandes y medianas compañías es la divulgación de información. Al poder obtener un servicio donde se pueda divulgar de manera clara por medio de imágenes o videos tanto la planeación estratégica como los proyectos internos o las políticas instauradas, se obtiene un gran avance en la interiorización de esta importante información en los

empleados internos de la compañía, este hecho convierte dicha herramienta en alto valor agregado para la compañía.

- Ancho de banda: En la actualidad encontramos anchos de banda tanto en empresas como en hogares de gran magnitud, esta mayor velocidad se convierte en un factor crítico del éxito de la telefonía por IP con video ya que la misma utiliza un ancho de banda sustancialmente superior al de una llamada por internet de solo audio. Estos anchos de banda aumentan cada día más y su precio disminuirá con rapidez, esto genera una infraestructura sobre la cual apoyar los nuevos servicios de valor agregado de la telefonía por IP con video y a su vez genera más demanda lo que acelera el ciclo de la disminución de costo y aumento de velocidad de ancho de banda.
- Mejor interacción humana: Esta demostrado que la comunicación humana está compuesta tanto por aspectos sonoros y verbales como por aspectos físicos, este factor se convierte en el factor que vende la tecnología ya que los resultados serán inmediatos al interior de las compañías, en campañas de mercadeo, o hasta en las conversaciones de las personas del día a día. Habrán menos malentendidos, disgustos y malinterpretaciones de información. Las compañías están dispuestas a pagar por estos servicios ya que les generaran mayor productividad, confiabilidad y mejores relaciones interpersonales.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las ventajas que tiene la comunicación visual y auditiva sobre la comunicación únicamente verbal para luego utilizar las actuales capacidades de Trixbox y Asterisk para implementar o esbozar servicios útiles a estos fines por medio del manejo de las funciones primitivas de Asterisk y de esta manera ilustrar las aplicaciones y beneficios que los servicios de voz y video de la telefonía IP brindan a la comunicación interpersonal.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Argumentar la importancia de desarrollar e investigar dentro de la tecnología de video sobre IP en el sector empresarial, de esta manera descubrir la importancia de estos servicios en las empresas y lograr que estas puedan disminuir sus costos fijos de telecomunicaciones mientras aumentan sus funcionalidades.
- Encontrar las ventajas que tiene la comunicación visual sobre la comunicación verbal y relacionar estas mismas dentro del sector empresarial.
- Establecer una comunicación clara y continua de video y voz entre varias extensiones en un servidor con la aplicación Trixbox.
- Configurar el servicio de Video Buzón de mensajes en el servidor de Telefonía IP con video.
- Desarrollar el servicio de video cola e implementarlo en el servidor de Telefonía IP con video.

- Desarrollar el servicio de video IVR e implementarlo en el servidor por medio de las funciones primitivas de Asterisk.
- Establecer las ventajas que trae la comunicación por medio de video sobre la comunicación por medio de la voz de manera cuantificable.
- Generar una base de trabajo sobre servidores de telefonía IP con video para futuros desarrollos o trabajos de grado de estudiantes de la universidad EAFIT.
- Mostrar los resultados de un estudio realizado sobre poblaciones del sector empresarial de Medellín para demostrar las ventajas de la comunicación visual por sobre la comunicación verbal convencional.
- Definir las posibilidades de implementar servicios sobre el servidor de video IP que contribuyan a las necesidades de las empresas, teniendo en cuenta las ventajas de la comunicación visual.

5. ANTECEDENTES

5.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

- **Asterisk Extension Language:** Es un lenguaje para realizar servicios basado en la configuración de las extensiones de Asterisk. AEL ha estado en asterisco por un tiempo como un concepto experimental, ahora se considera parte de la funcionalidad básica de Asterisk. Aún no es popular, en parte porque todavía es un concepto nuevo y en parte porque la lógica tradicional dial plan es familiar a las personas y, posiblemente, porque hay una curva de aprendizaje que es difícil de invertir en el momento.
- **Asterisk:** Asterisk o Asterisco fue desarrollado por Mark Spencer y es el líder mundial en PBX de código abierto, ofrece muchísima flexibilidad lo cual da a los desarrolladores e integradores muchísimas herramientas para realizar soluciones de comunicaciones, es una plataforma gratuita que ayuda a disminuir los costos de nuestro proyecto y que nos brinda la estabilidad y confiabilidad necesarias para una comunicación exitosa e inclusive más importante fluida entre las 2 entidades que deseamos comunicar por medio del servidor. Asterisk fue creado y es desarrollado en gran parte por Digium cuya visión es un mundo basado en las comunicaciones abiertas, sus soluciones están enfocadas a empresas y aunque no realiza todo el desarrollo actual de asterisco juega un papel muy importante en el. Asterisk soporta una gran variedad de protocolos de transferencia de paquetes VOIP como SIP y IAX, soporta tanto estándares europeos como americanos y funciona perfectamente como un integrador de las redes de voz, video y datos de última generación y las redes de comunicación convencionales.

- **CentOS: Community ENTerprise Operating System** es un clon de Red hat enterprise, como distribución de Linux tiene parte en software libre y parte en código abierto. Es compatible con varias arquitecturas y puede ser descargado por cualquier persona de su página web, a diferencia de red hat que se descarga por un costo del servicio. Es una versión enfocada al entorno empresarial que ofrece estabilidad y funcionalidad, actualmente es la distribución de elección del equipo de Trixbox para su desarrollo y presenta altísima compatibilidad con Asterisk y FreePBX. Las primeras versiones de uso masivo de CentOS salieron en mayo de 2004.
- **Cola:** Es una estructura de destino de llamadas que permite hacer sonar un conjunto de extensiones de variadas maneras como son: todas a la vez, aleatorio, de a una, etc. Asimismo permite hacer sonar una música de fondo, reproducir un mensaje de ingreso a la cola, de retiro de la cola entre otras útiles funciones.
- **Comunicación Humana:** La comunicación humana no siempre es fácil como lo enuncia Constanza Moya cuando dice “El fenómeno de la comunicación humana ha sido objeto de reflexión tanto de lingüistas, filósofos, psicólogos, comunicadores, sociólogos como de cualquier estudioso interesado en entender los procesos y tipos de interacción humana. En general se acepta que comunicarse implica una interacción con alguien, sin embargo, esta interacción será concebida de manera distinta según el punto de vista con el que se analice la comunicación. En el proceso de comunicación humana existe una gran distancia entre lo que se dice literalmente y lo que se pretende decir, en otras palabras, no hay una correspondencia constante entre los contenidos semánticos de las oraciones y las interpretaciones concretas de los enunciados: lo que se dice no siempre coincide con lo que se quiere decir ni

con lo que se interpreta”.¹ Es importante también resaltar como el habla ayudo al hombre a evolucionar al proveerle una herramienta de caza y de comunicación.

- **Ethernet:** Es una tecnología de nivel 2 en referencia al modelo OSI que permite la comunicación en nivel de enlace entre dos entidades, se basa en una serie de principios y ha tenido una gran influencia sobre la historia de la computación. Actualmente es la tecnología preferida en redes LAN y está incursionando en redes WAN. Sirve para interconectar los diferentes dispositivos de telefonía por IP por video ya que es confiable y funciona a velocidades aptas para la transmisión de voz y video simultáneos.
- **Extensión:** Es una estructura característica de asterisco y está identificada por un número único dentro del sistema, define un teléfono físico o Softphone el cual sonara cada vez que se marque o invoque el número de extensión. Puede ser representada por cualquier número y sus datos básicos son: Numero de extensión, Nombre de extensión, Identificador de llamada, configuración del correo de voz, características de conectividad (codificaciones, dtmf, etc.).
- **FreePBX:** Es una interfaz de usuario web para manejar las opciones de Asterisk, es utilizado mayormente para editar los archivos de configuración desde la cualquier sitio directamente sobre el servidor de telefonía IP.
- **Internet:** Internet es una red de área amplia de computadoras, teléfonos y otros dispositivos que se extiende por todo el planeta tierra, funciona por medio de un conjunto de protocolos (se llaman así pues todo el sistema era un proyecto de DARPA que es una organización militar de EU), el conjunto de protocolos más conocido y destacado, el TCPIP aparece por primera vez en

¹ De la decodificación de significados a la reconstrucción sentidos Posibilidad de correspondencia entre la intención y la interpretación - Constanza Moya Pardo – Red de Universidades Estatales de Colombia -
<http://www.rudecolombia.edu.co/Cades/Utp/Resumenes%20VII/Resumen%20Constanza%20Moya.doc>

1969, cuando ARPANET establece su primera conexión entre tres universidades en California y una en Utah. Asimismo se utiliza el término Internet para describir subredes que utilizan los mismos protocolos estén o no interconectadas entre sí. Internet ha cambiado la vida de la mayoría de los seres humanos del planeta dándoles acceso a una gran variedad de contenidos que estaban únicamente a disposición de personas muy adineradas o de estudiantes de grandes universidades en países desarrollados, esto ha hecho que la educación sea más fácil y eficiente y ha llevado las tecnologías de la información mucho más allá de los sueños de los creadores de estas tecnologías. Las telecomunicaciones están entrelazadas en Internet en nuestros días, las comunicaciones de larga distancia dependen de Internet y se apalancan en él para disminuir costos, mejorar la calidad, tener mayor cobertura y generar valor agregado APRA las compañías y los usuarios finales.

- **IVR:** El Interactive Voice Response (Respuesta de Voz Interactiva). Es un sistema telefónico que es capaz de contestar una llamada e interactuar con la persona que llama por medio de grabaciones de voz. El usuario asimismo retroalimenta este sistema interactivo por medio de las teclas del teléfono que le dicen al sistema que hacer. Es una herramienta muy útil en compañías ya que reemplaza las antiguas contestadoras que reproducían un mensaje de baja calidad y de tonos repetitivos y monótonos con un sistema de contestadora automática que permite agregar grabaciones y modificarlas fácilmente, agregar música o cualquier contenido auditivo de manera fácil y eficiente.
- **Red LAN:** Una red local o LAN es la interconexión de varios computadores y periféricos de manera que estos intercambien información de algún tipo. Su alcance tradicional es de unos pocos kilómetros. Su aplicación más frecuente es la interconexión de redes pequeñas en hogares, universidades, empresas pequeñas entre otros, para prestar servicios de compartir archivos, impresoras, etc. La tecnología más importante en redes LAN es Ethernet por su

simplicidad, escalabilidad y otras prestaciones que permiten a los dueños de estas redes ir incrementando la capacidad de velocidad y dispositivos a bajo costo y siempre contando con una alta confiabilidad y relativa disponibilidad. La telefonía por IP puede implementarse tanto en redes LAN como WAN teniendo en cuenta que las redes WAN no tienen tanto ancho de banda como las LAN por lo que se debe dimensionar su ancho de banda de acuerdo a las necesidades del sistema de telefonía IP.

- **Red WAN:** Una red de área amplia o WAN es una red de computadoras que se encuentran a grandes distancias, una red WAN cubre entre 100 a 1000 Km y de este modo cubre países e incluso continentes. Internet se puede considerar como una red WAN. Estas redes tradicionalmente han tenido velocidades más bajas que las de las Redes LAN pues la atenuación producida por las grandes distancias hace muy costoso obtener enlaces confiables de alta velocidad, es por esto que un enlace WAN de alta velocidad adquirido con un proveedor de internet o ISP suele tener un alto costo para un usuario final y se encuentra reservado casi exclusivamente para empresas y ISP más pequeños.
- **POTS:** También conocida como RTC o RTB en español, es la red de telefonía convencional que existe desde la creación del teléfono y está constituida por el conjunto de elementos de transmisión y conmutación necesarios para enlazar a voluntad dos equipos terminales mediante un circuito físico que se establece específicamente para la comunicación y que desaparece una vez que se ha completado la misma. Es por esto que se conoce como una red de comunicación conmutada. En esta red, la voz viaja en banda base, es decir no tiene modulación.
- **Protocolo:** Es un conjunto reglas que permiten el flujo de información entre computadoras, sensores, dispositivos móviles y otros, los protocolos diferentes manejan diferentes conjuntos de reglas por lo que la mayoría de las veces no

son inter operativos. Para solucionar esto, se crea el conjunto de protocolos TCP/IP que fue diseñado para tener protocolos inter operantes que permitieran la creación de diferentes servicios y para permitir la conexión de todos aquellos computadores o sistemas que utilicen el estándar. El nombre de protocolo se desprende de los inicios militares que tuvo el internet cuando era un proyecto de investigación en DARPA que es una agencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. En las redes informáticas y las telecomunicaciones, los protocolos se dividen en estándares como TCP/IP, uno de ellos se llama modelo OSI y sirve para la enseñanza, diseño y comprensión de protocolos pues descompone sus funciones en 7 niveles o capas que realizan una labor específica.

- **Protocolo SIP:** Es un protocolo de señalización desarrollado por el IETF MMUSIC Working Group con la intención de que sea el estándar adoptado para la iniciación, modificación y finalización de comunicaciones multimedia como video, voz, mensajería instantánea, juegos y realidad virtual. Fue diseñado para que la telefonía sea un servicio más de internet. En la actualidad está siendo adoptado para diferentes aplicaciones como la Telefonía sobre IP, la televisión sobre IP y otras aplicaciones que requieren un protocolo para establecer la conexión que sea robusto, simple y eficiente.
- **Red:** Una red está compuesta por un conjunto de entidades con unas interfaces que se comunican por medio de mensajes y que se encuentran interconectadas por un medio físico apto para la transmisión de dichos mensajes. Estas entidades pueden ser computadores, teléfonos móviles, sensores, servidores o cualquier otro tipo de sistema que envíe información a otro dispositivo. Existen numerosas formas de conectar estas redes, pero se destacan las redes alámbricas e inalámbricas, en las alámbricas el material de elección es el cobre ya que provee ventajas de costo y prestaciones, en redes inalámbricas se utilizan ondas electromagnéticas de diferentes tipos para llevar las señales por el aire o el espacio. Existen diferentes denominaciones para las

redes que dependen de su rango, las tradicionales son las redes LAN, MAN, WAN, redes satelitales, etc.

- **Servicio:** Es un conjunto de actividades que buscan satisfacer las necesidades de un usuario o de un cliente, esto se logra organizando el servicio en fases o demarcándolo con restricciones, es el equivalente no material de un bien.
- **Sistema Operativo:** Es un conjunto de programas que unidos administran los recursos físicos de una maquina, para ello establece controles de acceso a los recursos para evitar que varios procesos utilicen el mismo dato a la vez causando perdida en la integridad del mismo, por otro lado actúa como una interfaz entre los componentes físicos de la maquina y los programas que desean utilizar dicha maquina. Se encuentran en la mayoría de los aparatos electrónicos y pueden ser tan simples como el de un teléfono o tan complicados como el de un reactor nuclear. Un sistema operativo cumple las siguientes funciones básicas: interfaz con el usuario, administración de tareas, administración de recursos y administración de archivos. En el momento el sistema operativo más utilizado es Windows XP con un 71.14%.²
- **TCP/IP:** Fue un proyecto desarrollado por un departamento de defensa de los Estados Unidos que quería interconectar un numero de diferentes redes implementadas por diferentes vendedores. Como todos los otros protocolos de comunicación se compone por capas. IP es el componente encargado de mover paquetes de datos entre los nodos, este envía la información basado en una dirección de destino de 4 bytes llamada numero IP. Por otra parte TCP se encarga de verificar el correcto envío de datos entre el cliente y el servidor, ya que los datos se pueden perder o corromper en el camino, TCP maneja los errores de envío y continua enviando los paquetes hasta que estos lleguen de manera correcta. Por último están los sockets, que son una serie de subrutinas que proveen acceso a TCP IP en la mayoría de los sistemas.

² Globalstats - <http://www.w3counter.com/globalstats.php>

- **Telecomunicaciones:** Consiste en transmitir un mensaje de un lugar a otro, este incluye todas las formas de comunicación como el radio, televisión, telefonía, etc. “La base matemática sobre la que se desarrollan las telecomunicaciones fue desarrollada por el físico inglés James Clerk Maxwell. Maxwell, en el prefacio de su obra *Treatise on Electricity and Magnetism* (1873), declaró que su principal tarea consistía en justificar matemáticamente conceptos físicos descritos hasta ese momento de forma únicamente cualitativa, como las leyes de la inducción electromagnética y de los campos de fuerza, enunciadas por Michael Faraday. Con este objeto, introdujo el concepto de onda electromagnética, que permite una descripción matemática adecuada de la interacción entre electricidad y magnetismo mediante sus célebres ecuaciones que describen y cuantifican los campos de fuerzas. Maxwell predijo que era posible propagar ondas por el espacio libre utilizando descargas eléctricas, hecho que corroboró Heinrich Hertz en 1887, ocho años después de la muerte de Maxwell, y que, posteriormente, supuso el inicio de la era de la comunicación rápida a distancia. Hertz desarrolló el primer transmisor de radio generando radiofrecuencias entre 31 MHz y 1.25 GHz”.³
- **Trixbox:** Es una distribución del sistema operativo GNU/Linux, basada en CentOS, que implementa una central telefónica software basada Asterisk. Como cualquier central PBX, permite interconectar teléfonos internos de una compañía y conectarlos a la red telefónica convencional (PSTN). Es software de código abierto y GNU por lo cual se pueden desarrollar módulos a la medida en el momento que se desee. Los protocolos con los cuales trabaja pueden ser SIP, H.323, IAX, IAX2 y MGCP. Asimismo incluye muchas características que antes sólo estaban disponibles en caros sistemas propietarios como creación de extensiones, distribución automática de llamadas, envío de voicemail al e-mail, conferencias, menús de voz interactivos, etc.

³ Telecomunicacion – Wikipedia la enciclopedia libre.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Telecomunicaciones>

- **Video Cola:** Es similar a la conocida cola en comunicaciones de voz IP. La diferencia consiste en que nos muestra un video de espera y de ingreso a la cola. Este servicio nos sirve para distraer la atención del usuario hasta que la comunicación se pueda establecer.
- **Video IVR:** Es un servicio parecido al IVR convencional que nos lee las opciones para introducir en el teléfono para poder llegar hasta la persona indicada con la cual se quiere comunicar. Este servicio agrega la funcionalidad de mostrar un video con las opciones detalladas para que el usuario claramente pueda visualizar las opciones de comunicación.
- **Video mensaje:** Es un mensaje que se deja en un buzón, es similar a un mensaje de voz pero en este caso se puede dejar en el buzón un video que puede ser reproducido por un Softphone o un teléfono con pantalla capaz de reproducir video. Es un servicio de gran utilidad en corporaciones grandes que necesiten transmitir eficientemente sus mensajes.

5.2 ANTECEDENTES CRONOLÓGICOS

Dentro de la investigación tenemos que conocer como avanzan las circunstancias a través del tiempo hasta la actualidad para poder ubicarnos cronológicamente como surge el problema de investigación. A continuación se muestra cronológicamente los hechos más relevantes que inciden en la investigación.

- **Historia Protocolo SIP:**

“El 22 de febrero de 1996 Mark Handley y Eve Schooler presentaron al IETF un borrador del Session Invitation Protocol conocido ahora como SIPv1. El mismo estaba basado en trabajos anteriores de Thierry Turletti (INRIA Videoconferencing System o IVS) y de Eve Schooler (Multimedia Conference Control o MMCC). Su principal fortaleza, heredada por la versión actual de SIP, era el concepto de

registro, por el cual un usuario informaba a la red donde (en que host de Internet) podia recibir invitaciones a conferencias.

Ese mismo dia el Dr. Henning Schulzrinne presento un borrador del Simple Conference Invitation Protocol (SCIP), que estaba basado en el HTTP (Hypertext Transport Protocol). Usaba TCP (Transmission Control Protocol) como protocolo de transporte. Como identificadores de los usuarios utilizaba direcciones de correo electronico para permitir el uso de una misma direccion para recibir correos electronicos e invitaciones a conferencias multimedia. No utilizaba al SDP para la descripcion de los contenidos sino que creaba un mecanismo propio.

El IETF decido combinar ambos en un unico protocolo denominado Session Initiation Protocol, (es decir cambiando el significado de la inicial I en el acronimo "SIP") y su numero de version fue el dos, dando origen al SIPv2. En diciembre de 1996 los tres autores (Schulzrinne, Handley y Schooler), presentaron el borrador del SIPv2. El mismo luego de ser discutido en el grupo de trabajo MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control) del IETF alcanzo el grado de "proposed standard" en la [RFC 2543] publicada en Febrero de 1999. En septiembre de 1999 se creo el grupo de trabajo SIP en el IETF que continuo con el desarrollo del protocolo y en Junio de 2002 se publico la [RFC 3261] que reemplazo a la anterior introduciendo modificaciones propuestas durante el trabajo del grupo SIP. Los autores de esta ultima RFC, hoy vigente son: Jonnathan Rosenberg, Henning Schulzrinne, Gonzalo Camarillo, Allan Johnston, Jon Peterson, Robert Sparks, Mark Handley y Eve Schooler".⁴

⁴ Historia del protocolo SIP
http://www.netlp.com.ar/joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=25

- **Historia de las telecomunicaciones:**

“Las primeras manifestaciones en la comunicación de la especie humana fue la voz, las señales de humo y sus dibujos pictóricos; posteriormente al evolucionar, fue la escritura, el elemento que permitió desarrollar las culturas que hoy se conocen. Las artes como la música y el teatro, forman parte fundamental en la formación y desarrollo de la misma especie y sus culturas.

Con el desarrollo de las civilizaciones y de las lenguas escritas surgió también la necesidad de comunicarse a distancia de forma regular, con el fin de facilitar el comercio entre las diferentes naciones e imperios. Las antiguas civilizaciones utilizaban a mensajeros, más adelante, se utilizó al caballo y las palomas mensajeras; con el invento de la rueda esto casi desapareció.

A partir de que Benjamin Franklin demostró, en 1752, que los rayos son chispas eléctricas gigantes, descubrimiento de la electricidad; grandes inventos fueron revolucionando este concepto, pues las grandes distancias cada vez se fueron acercando. 1836 año en que Samuel F. B. Morse creó lo que hoy conocemos Telégrafo. Tomas Edison, en 1874, desarrolló la telegrafía cuádruple, la cual permitía transmitir dos mensajes simultáneamente en ambos sentidos.

A pesar de este gran avance, no era suficiente lo que lograba comunicar, es decir, esto era insuficiente pues se requería de algún medio para la comunicación de la voz. Ante esto, surge el teléfono, inventado por Alexander Graham Bell, que logra la primera transmisión de la voz en 1876.

Así los primeros sistemas telegráficos y telefónicos utilizaban cable para lograr la transmisión de mensajes. Con los avances en el estudio de la electricidad, el físico alemán Heinrich Hertz descubrió, en 1887 las ondas electromagnéticas, estableciendo las bases para la telegrafía sin hilos. Pero no fue hasta el siglo XX, cuando se inventan los tubos al vacío y el surgimiento de la electrónica, que se

logran grandes avances, se inventa el radio, la primera emisión fue en 1906 en los Estados Unidos. En 1925 existían ya 600 emisoras de radio en todo el mundo. Hasta aquí, la voz se ha logrado transmitir de un lugar a otro, pero que pasa con la imagen, si una imagen dice más que mil palabras.

En 1826, el físico francés Nicéphore Niepce utilizando una plancha metálica recubierta de betún, expuesta durante ocho horas, consiguió la primera fotografía. Perfeccionando este procedimiento, el pintor e inventor francés Louis Jacques Mandé Daguerre descubrió un proceso químico de revelado que permitían tiempos de exposición mucho menores, consiguiendo el tipo de fotografía conocido como daguerrotipo.

En el siglo XIX, se desarrolla este invento hasta llegar al cinetoscopio, presentado por Tomas Edison en 1889 y lo patento en 1891. Los hermanos Lumière, presentan y patentan el cinematógrafo en el año de 1895. Hasta el año de 1920 se le añade el sonido. Creando así, el cine, muy disfrutado en nuestros días.

Aunque la transmisión de imágenes a distancia está ligada a varios avances e inventos, como: disco perforado explorador, inventado en 1884 por el pionero de la televisión, el alemán Paul Gottlieb Nipkow. Otros de los hechos en el desarrollo de la televisión son el iconoscopio y el cinescopio, para transmitir y recibir, respectivamente, imágenes a distancia, inventados ambos en 1923 por el ingeniero electrónico ruso Vladímir Kosma Zworykin. Logrando con esto una de las más grandes industrias a escala mundial, las Cadenas de Televisión.

Desde las primeras máquinas programables manualmente (máquina diferencial de Babbage) o con procedimientos electrónicos (ENIAC, con tubos al vacío, en 1947), hasta nuestros días de potentes computadoras digitales que se han introducido en prácticamente todas las áreas de la sociedad (industria, comercio, educación, comunicación, transporte, etc.). Con todos estos avances tecnológicos y necesidades, la comunicación o transmisión de datos fue tomando cada vez más

auge. Los primeros intentos y realizaciones en la tarea de conjugar ambas disciplinas - comunicaciones y procesamiento de datos - tuvieron lugar en Estados Unidos, donde durante años cuarenta del siglo XX se desarrollo una aplicación de inventario para la U.S. Army y posteriormente, en 1953, otra para la gestión y reserva de las plazas en la American Airlines, que constituyeron los dos primeros sistemas de procesamiento de datos a distancia.

Con esta nueva necesidad y estas herramientas, surgen las Redes de Computadoras, las cuales son ya muy comunes en nuestros días, pero en los inicios de la transmisión por televisión y con el uso de las computadoras, la especie humana logra lanzar un vehículo espacial y tiempo después lanza los primeros satélites artificiales. Los cuales son aparatos muy sofisticados con fines múltiples (científicos, tecnológicos y militares). El primer satélite artificial, el Sputnik 1, fue lanzado por la Unión Soviética el 4 de octubre de 1957. El primer satélite de Estados Unidos fue el Explorer 1, lanzado el 31 de enero de 1958, y resultó útil para el descubrimiento de los cinturones de radiación de la Tierra.

En la actualidad hay satélites de comunicaciones, navegación, militares, meteorológicos, de estudio de recursos terrestres y científicos. La mayor parte de ellos son satélites de comunicación, utilizados para la comunicación telefónica y la transmisión de datos digitales e imágenes de televisión.

Todo este desarrollo de las comunicaciones dio lugar a un nuevo concepto; Telecomunicación, que significa: Conjunto de medios de comunicación a distancia o transmisión de palabras, sonidos, imágenes o datos en forma de impulsos o señales electrónicas o electromagnéticas.”⁵

⁵ Historia de las telecomunicaciones
<http://www.fortunecity.es/imaginapoder/artes/368/escuela/telecom/telecomunicacion.htm>

Historia de las Telecomunicaciones en Antioquia:

- **Telégrafo:**

La invención del telégrafo ha sido atribuida a Samuel Finley Breese Morse pintor norteamericano, quien aproximadamente desde 1832 comenzó a experimentar con aparatos eléctricos hasta lograr completar un telégrafo electromagnético a comienzos de 1836. El aparato consistía en un electroimán que enviaba impulsos eléctricos los cuales accionaban una pluma para la impresión de los mensajes.

“En 1887 el físico alemán Heinrich Hertz descubre el espectro electromagnético, quien denominó inicialmente a las perturbaciones de la frecuencia: rayos de la fuerza eléctrica”⁶

En Colombia el telégrafo llegó alrededor del año 1851, pero las guerras civiles y los problemas políticos aplazó el proyecto, fue hasta el 1865 cuando empieza a funcionar un telégrafo entre Bogotá y el río Nare. En 1875 existía ya una red telegráfica nacional que comunicaba a las principales ciudades del país: Bogotá, Medellín y Cali. En los años posteriores se cambiaron las líneas de hierro por unas de cobre para mejorar la comunicación. Ya en el año 1889 el país contaba con más de cien localidades enlazadas y se hicieron contratos para extenderla red y conservar las existentes.

En Antioquia el telégrafo llegó en 1866 con la construcción del telégrafo entre Medellín y Manizales. El 25 de Abril de 1867 se dio al servicio por primera vez en Antioquia. Para el año 1967, 100 años después de inaugurado el primer telégrafo en Antioquia había 157 oficinas telegráficas en una red que cubre varios miles de

⁶ Álzate Richter, Ángela M; Berrio Solarte, Huber y Restrepo Mejía, Joaquín G.. Las telecomunicaciones en Antioquia. Un siglo de historia.— Grupo de investigación y desarrollo y aplicación de telecomunicaciones GIDAT Universidad Pontificia Bolivariana, 1999.

kilómetros. Sin ninguna duda el telégrafo marco un punto importante en el empuje de la nación.

- **Teléfono:**

En 1861 el francés Charles Bourseul empleado de la administración de teléfonos francesa logro transmitir una melodía música a distancia, sin embargo no patentó la idea ni la siguió desarrollando. Fueron muchos los teóricos que lograron grandes avances en la materia, pero no fue sino hasta 1876 cuando Graham Bell se presentó a la oficina de patentes de New York para registrar su invento., el cual llamo teléfono. Apenas dos horas más tarde Elisha Gray se presentó a la misma oficina a patentar un aparato capaz de transmitir la voz humana. Estos tuvieron más de 600 pleitos judiciales que más tarde favorecieron a Bell. El invento de Bell comenzó a generar grandes expectativas, en 1877 Bell fundo la “Bell telephony company”, ya en 1880 habían más de 30.000 teléfonos instalados. Debido al auge de la telefonía urbana surge la necesidad de conectar distintas ciudades. La primera red de larga distancia fue entre New York y Boston. Para lograr expandirse la compañía Bell creo en 1885 la “American Telephone and Telegraph”, ATT. Esta expansión tuvo un gran auge cuando en 1915 se realiza la primera comunicación entre New York y San Francisco, atravesando todo el país.

El teléfono a Colombia llego en el año 1884 por medio del cubano José Raimundo Martínez, quien instalo dos teléfonos en la localidad de chapinero y Bogotá, ya en 1938 Bogotá tenía 83 puestos de operadoras con 12000 líneas. Ya en 1947 los derechos y equipos que pertenecían en esa época a ITT (International Telephonic and Telegraphic) fueron cedidos al gobierno y nace Telecom.

“Con los conocimientos de los grandes avances telefónicos en el país, Bogotá automatizo el sistema el 28 de Diciembre de 1948, día de los inocentes. Había

entonces 13041 líneas manuales. La primera llamada automática la hizo el alcalde Fernando Mazuera Villegas.”⁷

En 1880 ya algunos particulares de alta sociedad antioqueña tenían sus teléfonos privados. En 1891 comienza a instalarse la primera central telefónica de Medellín con 200 líneas de las cuales 50 eran propiedad del fiscal del departamento. La compañía de teléfonos que era de origen privado pasa en 1917 a manos del municipio y se convertiría rápidamente en lo que son las Empresas Públicas de Medellín. Ya en la década de 1980 el sistema telefónico de las empresas públicas de Medellín muestra un avance dinámico de sus planes y un aumento constante de las líneas telefónicas logrando estar entre los primeros lugares no solo en Colombia sino en Latinoamérica.

- **Radiodifusión de voz:**

Esto comienza con el invento de la válvula termiónica en 1904 por el inglés John A. Fleming lo cual le serviría al norteamericano Lee de Forest para inventar dos años más tarde los tubos de vacío o válvulas electrónicas. En estados Unidos la radiodifusión nace el 2 de Noviembre de 1920 cuando la emisora norteamericana KDK comienza con la edición de programas variados musicales y de noticias. En Inglaterra se aceptaron transmisiones en 1922 por parte de la British Broadcasting Company BBC. Posteriormente aparece en escena un dispositivo que contribuyó enormemente a la modernización de la radio, el transistor., que fue inventado en 1947 por William Schotkly, John Bardenn y Walter Brattain. Este dispositivo reemplazo los tubos de vacío y abrió la época de la miniaturización electrónica dando a lugar a los circuitos integrados (chip).

“La microelectrónica permitió una reducción significativa del costo de los receptores, dando origen a la estrategia de las estaciones de radio, de

⁷ Ibid

subvencionar los terminales, y recuperar la inversión a través de pautas publicitarias.”⁸

Como en muchas partes del mundo la radiodifusión en Colombia fue introducida por los radioaficionados quien en 1923 trajo los primeros receptores y transmisores al país. En el año 1924 se introdujo la primera emisora llamada HJN quien más tarde se convertiría en la radiodifusora nacional de Colombia. En 1931 fue el año en que se introdujeron las primeras emisoras comerciales al país. En 1953 ya estaban definidas las dos emisoras más importantes del Apis Caracol radio y colombiana RCN quien enes en 1960 se expandieron por todo el país.

Con respecto al territorio antioqueño el gran avance surge orgullosamente de Medellín cuando en 1935nació la voz de Antioquia. Con esta emisora surge el radio periodismo cuando en el año 1935 en el aeropuerto Olaya Herrera colisionan dos aviones donde muere al famoso Carlos Gardel y todo el cubrimiento fue hecho a través de esta emisora.

- **Televisión:**

Los primeros experimentos fueron desde el año 1817 cuando el sueco John Jochs Verzellius descubrió el selenio y la interacción entre la luz y la electricidad, pero no fue sino hasta 1926 cuando el escocés John Logie Baird logra transmitir una imagen en la real academia de la ciencia en Londres. En 1935 la BBC comienza la transmisión experimental de imágenes al igual que la CBS en Estados Unidos. El año 1952 marco el despegue decisivo de la televisión comercial con un total de 15 millones de televisores en 64 ciudades.

Aunque en Colombia la televisión se venía planeando las instalaciones para la prestación del servicio de televisión desde 1935 por consecuencias de las guerras

⁸ Ibid

se paralizó sus estudios en casi todo el mundo. Fue en el año 1954 cuando el entonces presidente Gustavo Rojas Pinilla pronuncia un discurso desde su despacho que se transmite por los 400 televisores en la capital dando por inaugurada la televisión en Colombia. Desde ahí se vinieron un sinnúmero de transmisiones muy recordadas por los colombianos como lo fue la llegada del hombre a la luna transmitida en vivo en 1969. En Antioquia se fundó el canal Teleantioquia en 1985, hecho muy importante ya que fue el primer canal regional del país.

5.3 ANTECEDENTES ESPACIALES

Anteriormente las telecomunicaciones eran de ciudad a ciudad o de pueblo a pueblo, luego a medida que fueron avanzando se convirtieron en complejas comunicaciones de proveedor de telefonía a proveedor de telefonía, hoy en día contamos con una red global que interconecta otras redes llamada Internet y que nos da la posibilidad de establecer servicios de bajo costo o gratuitos para comunicar personas de todas partes del mundo, es en este espacio que aparecen las tecnologías antecesoras de nuestro proyecto como lo son Los protocolos TCPIP, Protocolo SIP, Videoconferencias entre otros, y es con proyectos como el nuestro que la humanidad entrara en una nueva era de revolución en comunicaciones en la cual todas las personas estarán por primera vez conectadas bajo una misma red global.

5.4 ANTECEDENTES SINGULARES

- Como antecedentes singulares de este proyecto tenemos el sistema operativo Trixbox que es una distribución de Linux basada en CentOS que alberga sistema operativo, servidor de telefonía (Asterisk) y manejador web (FreePBX) y permite establecer comunicación entre 2 extensiones que son configuradas en un teléfono físico o softphone, los teléfonos de video que estamos utilizando para el proyecto son marca Grandstream y son en el momento los teléfonos de video basados en SIP con el precio más bajo, los mismos hacen uso de códec de video y audio como el h263 o h264 para codificar y enviar por Internet el video y audio que será decodificado al otro extremo por un teléfono de las mismas características o softphone. El protocolo utilizado para establecer las sesiones es SIP, este fue desarrollado por IETF MMUSIC Working Group para convertirse en un estándar en el establecimiento de sesiones multimedia. Los servicios que se implementaran están basados en los servicios tradicionales de las plantas telefónicas, un contestador de audio pregrabado o IVR que utiliza opciones tecleadas por medio de las teclas numéricas del teléfono, una cola que permite a las personas esperar a ser atendidas por un representante de ventas y la simple comunicación de voz entre dos personas por un par telefónico de cobre.
- Sintaxis lenguaje Asterisk:
“Directorios y ficheros
Directorios
Sistemas basados en paquetes debian usados en Debian y Ubuntu Versión de Asterisk 1.4 y <1.6

 - /etc/asterisk **configuracion**
 - /usr/share/asterisk/sounds/[es] **locuciones**
 - /usr/share/asterisk/moh **música en espera**
 - /usr/share/asterisk/agi-bin **scripts**

Ficheros:

Cuando cambiamos algo en algún fichero de configuración es necesario hacer un **reload** desde la consola de Asterisk. Los más importantes o los que se manejan con más frecuencia son:

- /etc/asterisk/extensions.conf **dialplan** En este fichero es donde está la configuración de cómo se va a comportar Asterisk a la hora de manejar las llamadas y dirigirlas por un sitio u otro, es el corazón de la aplicación
- /etc/asterisk/sip.conf **SIP** Aquí se guarda toda la información relacionada con el canal SIP, en este caso no se guardan los usuarios ya que se cargan mediante el módulo de realtime a través de LDAP
- /etc/asterisk/extconfig.conf **Configuración externa** Aquí es donde le indicaremos que debe completar la configuración desde una base de datos externa
- /etc/asterisk/res_ldap.conf **Configuración LDAP** Relación de atributos LDAP y parámetros de Asterisk a mapear
- /etc/asterisk/meetme.conf **Salas de conferencia** Configuración de las salas de conferencia
- /etc/asterisk/voicemail.conf **Buzón de voz** Configuración del buzón de voz

Estructura del fichero:

Todos los ficheros tienen la misma idea de estructura, es muy parecida a la usada por los archivos .ini de Windows.

Se basa en contextos, el título de cada contexto estará entre corchetes y un contexto acabará cuando comience otro, ejemplo

```
[globals]
```

```
TODOS=SIP/1000&SIP/1001&SIP/1002
```

```
CASA=9XXXXXXXXX
```

```
[dundi]
```

En este caso hay **dos contextos**, globals y dundi, cada uno con sus parámetros

extensions.conf

Es el corazón de Asterisk y aquí es donde definiremos su comportamiento, este fichero siempre empieza por el contexto [general] donde se define la configuración general, después viene el contexto [globals] donde se definen las variables globales que luego podremos usar en el resto del fichero, estas siempre suelen ser indicadas en mayúsculas.

Existen unos contextos especiales que son los contextos macros, se utilizan para automatizar tareas rutinarias. Para definir una macro el nombre del contexto debe comenzar por macro- seguido del nombre de la macro, por ejemplo [macro-stdexten]

En los contextos definiremos las acciones que Asterisk va a realizar en función de a la extensión que llama un usuario o de donde viene una llamada, las llamadas entraran al contexto que tenga definido el canal por el que entra o el contexto asociado al usuario que realiza la llamada por lo que podremos tener diferentes acciones en función del contexto relacionado.

La sintaxis es la siguiente

[prueba]

exten => 100,1,Dial(SIP/100)

exten => 100,2,Hangup

exten = _1XX,1,Playback(invalid)

exten = _1XX,n,Playback(vm-goodbye)

include = gratis

y = es lo mismo se puede usar uno u otro en función de lo que se haga para clarificar la vista

include, incluye otro contexto en este como si estuviera escrito a continuación, o se inserta donde pongamos el include

exten, indica que es una extensión y se compone de lo siguiente:

exten *extension,prioridad,aplicacion*

- Extensión: Es la extensión con la que se comparara la marcada con el usuario si coincide se ejecutaran las acciones indicadas, si va precedida de _ quiere decir que es un patrón, en el caso de _1XX coincide con todas las extensiones que empiecen por 1 y vayan seguidas de dos números. También existen extensiones especiales **s** (llamadas sin destino, extensión por defecto), **t** extensión de timeout, **i** opción invalida
 - X : un numero de 0-9
 - Z : un numero de 1-9
 - N : un numero de 2-9
 - . : unos mas caracteres alfanuméricos (hay que tener precaución con este wildcard y poner al menos siempre una X delante o un numero)
 - [5-7] : 5 6 o 7
 - [348] : 3 4 o 8
- Prioridad: es el orden en el que se irán ejecutando las acciones empezando por la 1, hay una prioridad n que significa la siguiente a la anterior ejecutándose en el orden en que están escritas
- Aplicación: la aplicación que se va a ejecutar con los parámetros entre ()”^[7]

6. MARCO TEORICO

En esta investigación existen unos objetivos claros, los cuales representan la finalidad de nuestra investigación. De la definición de estos objetivos tenemos varias variables intrínsecas en ellos que debemos medir para poder definir el éxito o fracaso de cada uno de los objetivos planteados. Por otra parte hemos definido unos antecedentes que explican la teoría en la cual se basa la investigación. A continuación se mostrará la relación entre estas variables identificadas y estos antecedentes que rodean el problema de investigación.

Con respecto a la variable costo previamente identificada se puede apreciar que tiene una relación directa con los antecedentes de la llegada de las comunicaciones por internet. Esta tecnología ha llevado a bajar los costos en todos los aspectos de las comunicaciones, teniendo un presente y futuro promisorio con respecto al precio de las comunicaciones a larga distancia.

Por otra parte, para poder establecer una comunicación clara y continua de video y voz entre los usuarios conectados al servidor de telefonía y video es necesario establecer claramente los parámetros de continuidad y claridad del sistema. La misma se ve reflejada en una comunicación fluida y sin interrupciones ni espacios sin voz o video.

En otro aspecto la necesidad de definir los servicios de video-cola y videoIVR, nos generan unos niveles de servicio basados en la disponibilidad del mismo. Esta variable se resume en número de horas de correcta funcionalidad de los servicios con respecto a un período determinado de tiempo.

Esta investigación se basa en la premisa que indica que la comunicación por medio del video es más provechosa que la comunicación por medio de la voz, la

misma tiene sus raíces en que no es fácil comprender lo que las personas quieren decir simplemente por lo que dicen, existen diferentes factores que toman lugar en la comunicación como lo son el tono de la voz, postura corporal, gestos, etc. Es por esto de vital importancia que la comunicación verbal este acompañada de comunicación visual para que el mensaje pueda transmitirse completamente y acertadamente.

Se convierte en una actividad clara el comprender los niveles de importancia que presentan las palabras, la manera de comunicarlas y la expresión facial en la comunicación acertiva en las empresas. Estos niveles se ampliarán posteriormente en la sección once del proyecto de grado.

7. PLANIFICACIÓN DETALLADA DE LAS TAREAS

7.1 TABLA DE TAREAS

#	Actividad	Estado
1	Investigación sobre Comunicación	Terminada
2	Investigación sobre Asterisk y servicios	Terminada
3	Prueba de teléfonos	Terminada
4	Fabricación servidor	Terminada
5	Instalación Trixbox	Terminada
6	Configuración servidor para video	Terminada
7	Creación las extensiones	Terminada
8	Configuración de los teléfonos	Terminada
9	Prueba teléfonos en servidor	Terminada
10	Documentación Primera Entrega	Terminada
11	Configuración video mail	Terminada
12	Implementación video IVR	Terminada
13	Documentación Segunda Entrega	Terminada
14	Implementación Video Cola	Terminada
15	Documentación final	Terminada

7.2 DESCRIPCION DE LAS TAREAS

- Investigación sobre Comunicación:
Se hace una investigación sobre los temas de comunicación que influyen sobre este trabajo para luego desarrollarlos y relacionarlos con la investigación.
- Prueba de teléfonos:
Consiste en conectar los teléfonos a un servidor que ya se encuentra desarrollado y es utilizado en una empresa para probar todas las funcionalidades básicas de los teléfonos como lo es el sonido y el video
- Fabricación servidor
Consiste en adquirir las partes necesarias de hardware para construir el servidor. Seguidamente se instalan todas las partes para que quede listo para ser formateado con el sistema operativo a elegir
- Instalación Trixbox
Se graba un Dvd con la versión de Trixbox deseada descargada gratuitamente desde la página oficial de Trixbox. Seguidamente se procede a instalar el sistema operativo con todas sus configuraciones.
- Configuración servidor para video:
Se agregan líneas de código específicas en la configuración del servidor para habilitar el manejo de video por parte de este.
- Creación las extensiones
Utilizando la interfaz web que posee Trixbox se crearan las dos nuevas extensiones de los teléfonos previamente conectados. Se asignan los números de extensión con los cuales trabajaremos posteriormente
- Configuración de los teléfonos
En esta actividad se presenta la configuración de los parámetros de cada una de las extensiones creadas anteriormente. Es muy importante que esta actividad se lleve a cabo satisfactoriamente para poder implementar los servicios planeados.

- Pruebas teléfonos en servidor
Después de tener los teléfonos configurados plenamente y sus extensiones asignadas se procede a realizar pruebas de llamadas, teniendo en cuenta el video y el sonido. Se realizan pruebas en todos los sentidos y desde otras extensiones virtuales.
- Documentación Primera Entrega
Se realiza un documento que se irá retroalimentando a lo largo del desarrollo del proyecto, hasta llegar a su versión final. Este documento se entrega al asesor, donde el mismo nos acepta la primera versión y los avances pautados hasta la fecha.
- Configuración video mail:
Esta actividad se modifico a lo largo del desarrollo del proyecto, ya que en una versión inicial se quería desarrollar el servicio de video-mail, sin embargo en el proceso de investigación se encontró que este servicio ya estaba implementado. Lo necesario para poder utilizarlo era configurar algunos parámetros dentro del core del programa Asterisk. Luego de descubrir la manera de hacerlo se lleva a cabo la configuración de estos parámetros.
- Implementación video-IVR:
Se investigan el lenguaje de programación intrínseco de Asterisk y se utiliza para desarrollar e implementar el servicio de video IVR el cual se describe posteriormente.
- Documentación Segunda Entrega
Se modifica el documento de la primera entrega con la información encontrada en el desarrollo de las actividades realizadas y se llega a un nivel de acercamiento mucho mayor al documento final de entrega de proyecto de grado.
- Implementación Video Cola
Se desarrolla e implementa el servicio de video Cola, el cual será descrito de una manera más detallada posteriormente.

- Documentación final

Esta actividad consiste en tomar toda la información tanto de las entregas de los documentos anteriores como de la información recolectada durante todo el proyecto y formar un documento donde se exprese la totalidad del proyecto. Esta documentación será la que se presentara ante los jurados el día de la presentación del proyecto.

8. LENGUAJE NO VERBAL EN LAS TELECOMUNICACIONES

8.1 LA COMUNICACIÓN NO VERBAL

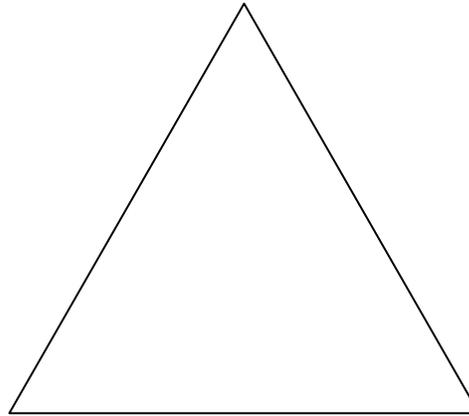
La comunicación ha sido estudiada por científicos desde hace mucho tiempo y se ha establecido que existen varios tipos de comunicación según su clasificación, para el caso del trabajo de investigación se tomara en cuenta tanto la comunicación verbal como la no verbal. A continuación se definirán estos tipos de comunicación para entender sus diferencias y tener más claridad sobre la importancia de la comunicación no verbal dentro del entorno empresarial.

Cuando se habla de la comunicación verbal primero se debe definir ciertos conceptos que ayudan a un mejor entendimiento de la definición global. Según Richard West, el lenguaje se define como un sistema de símbolos verbales y gramática que nos permiten engancharnos a la comunicación verbal. Los símbolos verbales son las palabras del vocabulario que componen el lenguaje y la gramática se refiere a las reglas que dictan como las palabras pueden ser combinadas para obtener mensajes con significado. Por otra parte se encuentran los procesos de codificar y decodificar, que se pueden resumir en poner en palabras los pensamientos, y crear un pensamiento basado en lo que se escucha y observa respectivamente.

Teniendo en cuenta estos términos se puede decir que las palabras o símbolos verbales son esenciales para comunicarse verbalmente, como estas palabras pueden ser muy arbitrarias no hay una relación directa entre la palabra y la cosa que se quiere representar con la palabra. Esto se puede presenciar claramente en la siguiente imagen que muestra el triangulo del significado. El triangulo del significado representa gráficamente la cosa en sí que se quiere representar, el pensamiento de la cosa y la palabra que define la cosa o objeto.



Cosa



Pensamiento

(Mascota felina peluda)

Palabra

(Gato)

El triángulo del significado:

- 1 La cosa: Se refiere al elemento en sí, afuera del pensamiento mental y afuera del lenguaje.
- 2- La palabra: Símbolo al cual se refiere la cosa.
- 3- El significado: es un concepto o referencia. Es la entidad abstracta, la imagen o atributos.

Las líneas de relación entre los tres elementos pueden tomar diferentes direcciones.

- Significado Palabra → Cosa →

En este caso se piensa en un significado, se recuerda su palabra y luego la cosa.

- Cosa Significado Palabra →

En este caso se ve una cosa, se recuerda su significado y se dice la palabra.

- o Palabra Significado Cosa →

En esta situación escucha una palabra, se recuerda su significado y luego la cosa.

También cabe aclarar que estas palabras dependen de las culturas o grupos sociales que las utilizan, así mismo estas palabras pueden volverse obsoletas con el tiempo ya que el lenguaje no es estático y está en constante evolución, surgiendo nuevas palabras que contienen nuevos significados.

En relación a la comunicación no verbal podemos decir que esta se encuentra directamente relacionada con expresiones faciales, gestos, posturas y en general el lenguaje corporal protagonizado por el rostro y las manos. El lenguaje de señalización básico de ojos, tacto y postura está presente tanto en nosotros como también en otros animales, es utilizado para la supervivencia y explica por ejemplo porque las personas tratan de evadir a una persona iracunda, tratan de ayudar a una persona triste y se preocupan por un bebe que llora.

Algunas de las señales son enviadas inconscientemente como el sonrojarse, temblar, jadear o agachar la cabeza, y esto es así por una razón muy sencilla, para que el lenguaje sea eficaz debe existir un mensaje verídico y al ser inconscientes, estas señales de estar avergonzado o cansado son muy complicadas de copiar verazmente. Es por esto que se puede determinar el estado general de ánimo de una persona por sus señales inconscientes.

Varias de estas señales pueden ocurrir simultáneamente o atraer diferentes reacciones, esto se debe a que también existe un lenguaje no verbal cultural que es diferente de región a región, de ahí que según Martin S. Remland: “En el presente, no hay lenguaje universal.”⁹

⁹ Remland, Martin S. Nonverbal Communication in Everyday Life. Third Edition, pág. 16.

Los comportamientos no verbales se pueden clasificar según Ekman y Friesen ^[13]. en las siguientes categorías:

- Emblemas: Se trata de actos no verbales que expresan una o dos palabras de diccionario específica a través de una expresión oral directa. Un ejemplo claro es señal de “ok” o la señal de “paz”
- Ilustradores: Son actos no verbales que acompañan y sirven para ilustrar lo que se dice verbalmente.
- Muestras de afecto: Son principalmente configuraciones faciales que expresan estados afectivos.
- Reguladores: Como su palabra lo dice, regulan la naturaleza de hablar y escuchar entre dos o más sujetos que interactúan. Indican al hablante que continúe, repita o extienda en detalles su discurso.
- Adaptadores: Se refiere a conductas no verbales que se adquieren en el desarrollo de cada persona en su esfuerzo por adaptarse. Son manipulaciones del propio cuerpo como cogerse, frotarse, apretarse o rascarse.

En nuestro afán de resolver nuestro problema de investigación podemos denotar la importancia de las siguientes categorías:

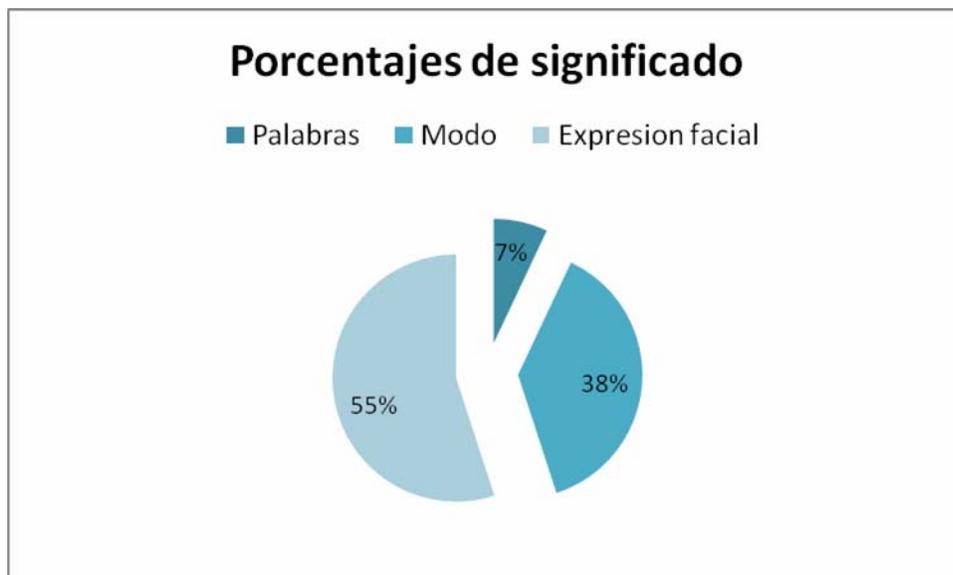
- Emblemas: Teniendo en cuenta que se trata de actos no verbales que comunican palabras específicas, se convierte en un factor clave para comunicar correctamente lo que se quiere decir.
- Ilustradores: En las conversaciones en el entorno laboral se presentan constantemente malinterpretaciones que se pueden evitar al observar un gesto específico o un movimiento al decir algo, esto aclara grandemente el significado de las palabras que se intentan transmitir.
- Reguladores: Cuando se encuentra en una conversación laboral muchas veces no se tiene las herramientas verbalmente para regular la conversación y esto nos puede llevar a malentendidos teniendo en cuenta las malas interpretaciones de las interrupciones verbales o la desconcentración al escuchar un discurso demasiado largo.

Para concluir la importancia de estas previas definiciones y vincular la comunicación no verbal y verbal a la investigación que se está realizando citaremos las estadísticas del modelo profesor Albert Mehrabian Phd. de la universidad de Clark sobre la efectividad de las comunicaciones habladas.

- 7% del significado se encuentra en las palabras que se dicen
- 38% del significado se encuentra en el modo en que estas palabras son dichas
- 55% del significado se encuentra en la expresión facial.

Para entender las diferencias drásticas entre los porcentajes descritos anteriormente es mejor observar la siguiente grafica.

Gráfico 1. Porcentajes de significado



8.2 LA COMUNICACIÓN EN LA TELEFONIA CONVENCIONAL

La telefonía convencional o POTS ha estado funcionando en el país desde 1884¹⁰, desde sus inicios ha revolucionado la comunicación humana por dar la capacidad a las personas de comunicarse con familiares u otras personas que se encuentran en lugares alejados de manera inmediata y fluida, así mismo su relativa facilidad de instalación la ha hecho difundirse por todos los rincones del territorio nacional.

La llegada de esta tecnología trajo al país un medio de comunicación de doble vía que permite a las personas dialogar y expresar lo que piensan y sienten tal y como sería en una conversación donde las personas se encontraran hablando pero estuvieran sentadas cada una dando su espalda a la otra, es decir pueden comunicarse de una manera verbal. Aunque es fácil reconocer quien es la persona al otro lado de la línea telefónica, es más difícil saber si se encuentra feliz, triste, animada, desanimada, esto se agrava cuando algunas líneas de mala calidad son inducidas con ruidos pronunciados. Aun así esta tecnología es al predominante para intercomunicar a las personas actualmente en el planeta y sigue creciendo a medida que se van desarrollando los países más pobres y la población aumenta en las naciones desarrolladas. Esto también ocurre en los negocios donde es común encontrar empresas que tienen más de 25 líneas en nuestra ciudad.

8.3 LA COMUNICACIÓN EN LA TELEFONIA POR IP CON VIDEO

Con el advenimiento de las telecomunicaciones por internet, se han desarrollado numerosos servicios para aprovechar los bajos costos, facilidad de utilización y diversidad de locaciones donde se encuentra. Hoy en día nos parece extraño no encontrar la posibilidad de conectarnos a internet en una ciudad, incluso de manera inalámbrica. Es en base a esta infraestructura que se comienzan a crear diferentes servicios como el de las telecomunicaciones con video. Este avance

¹⁰ Ekman, P. y Friesen, W. V.: <<The repertoire of nonverbal behavior: Categories, origins, usage and coding>>, semiotica, 1969, 1, pp. 49-98.

hace que la conversación sea como cuando las personas se comunican con los reos en la cárcel donde pueden ver lo que hacen y escuchar lo que dicen pero no pueden tener contacto físico.

Este tipo de comunicación más parecido al de estar frente a frente a una persona permite que la comunicación no verbal tome lugar asimismo y que los mensajes sean transmitidos mas efectivamente lo que se traduce en un mejor entendimiento entre los participantes de la conversación. Esto trae sustanciales beneficios sobre la comunicación telefónica convencional, para las personas es más gratificante ver el rostro de un ser querido que se encuentra al otro lado del mundo que poder escuchar simplemente su voz, también pueden ver el estado de ánimo en el rostro de la otra persona mientras están en una conversación y pueden expresar sus sentimientos más profundos haciendo uso de sus manos, expresiones faciales y palabras, lo que no es ni remotamente posible en la telefonía convencional.

8.4 LA COMUNICACIÓN NO VERBAL EN LAS EMPRESAS

En las empresas existe una gran cantidad de información que fluye en todos los sentidos de la organización. Esta información debe ser comunicada tanto entre niveles de jerarquía como entre áreas diferentes. Es muy importante tener en cuenta que estas relaciones están constantemente guiadas por las reglas organizacionales que dicta la compañía. Dentro del sector laboral se convierte primordial la comunicación no verbal, ya que de esta se infiere la mayoría de la información que se transmite en la compañía.

Como se ha observado en la parte previa del trabajo de investigación, las ventajas y el valor agregado que genera la comunicación no verbal dentro de la comunicación es innegable. El poder comunicarse tanto verbal como no verbalmente surge como una necesidad dentro del mundo empresarial, donde la calidad del traspaso de la información se convierte en un aspecto clave en la realización de las tareas, actividades y procesos cotidianos.

Es claro que al poder comunicar más claramente que es lo que se piensa y que es lo que se quiere, se puede ahorrar cantidades enormes de tiempo invertido en reprocesos o correcciones de errores dentro de los procesos. En las empresas de la actualidad se encuentran definidos la mayoría de los procesos, lo que conlleva una serie de pasos a seguir manejando información constantemente a través de la comunicación. Cuando en este manejo de información se omite algún paso o se comunica de manera errada pueden surgir grandes problemas que afectan todo el proceso, lo que puede llevar a comenzar de nuevo el proceso desde su inicio.

El desarrollo de la tecnología de video sobre IP ofrece una solución que además de suplir las necesidades de información fehaciente, clara, concisa y directa, facilita la utilización de las herramientas para generar valor agregado en aspectos como mercadeo o publicidad, mas aun en el caso preciso del tema de investigación utilizando aplicaciones que no generan costo de licencias ni adquisición. Por todos estos aspectos, la tecnología de video sobre IP se convierte en una opción muy interesante de desarrollo e investigación.

8.5 ESTUDIO SOBRE LA UTILIZACION DE LA TELEFONIA CON VIDEO SOBRE IP

A continuación se muestran los resultados obtenidos en dos poblaciones diferentes sobre la utilización del sistema de comunicación de video sobre IP, de esta manera se obtendrá una muestra de las diferentes ventajas existentes de la comunicación visual por sobre la comunicación verbal que brinda la telefonía convencional. El hecho de elegir dos poblaciones diferentes brinda una mayor amplitud sobre los resultados obtenidos.

- Estudio realizado en una compañía de logística.

Para este estudio se seleccionó la población activa de una empresa de logística. Esta población contiene alrededor de 15 personas. Se considera que el 33.3% de la población es una buena muestra. La muestra seleccionada es de 5 personas. La compañía de logística tiene vínculos directos con una compañía amiga en Estados Unidos. De esta manera se comunican diariamente para definir temas importantes con esta sucursal. El estudio realizado se enfoca a discernir el efecto de esta telefonía en estas relaciones.

En la sección de anexos se puede observar el formato de la encuesta. A continuación se muestran los resultados obtenidos de las encuestas realizadas.

Pregunta numero 1:

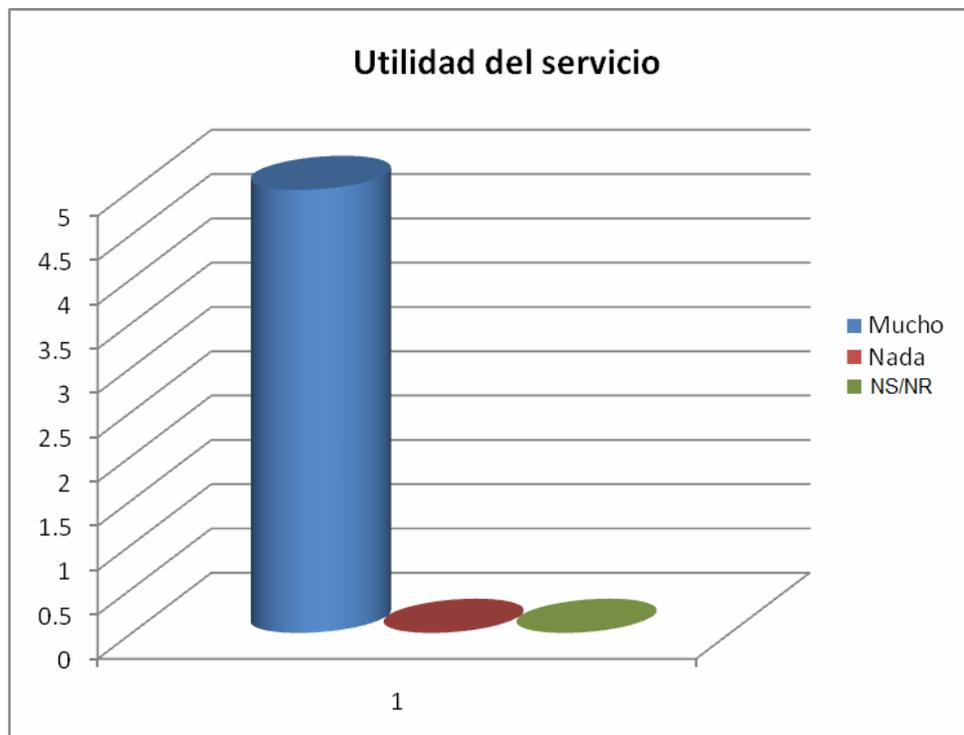
Considera usted que este servicio puede ser útil en su trabajo:

___Mucho

___Nada

___NS/NR

Gráfico 2. Utilidad del servicio



Según estos resultados la totalidad de las personas encuestadas consideran después de utilizar el servicio que le sería útil para su trabajo. Esto implica que en este tipo de compañía el servicio de video IP es una buena opción de implementación

Pregunta numero 2:

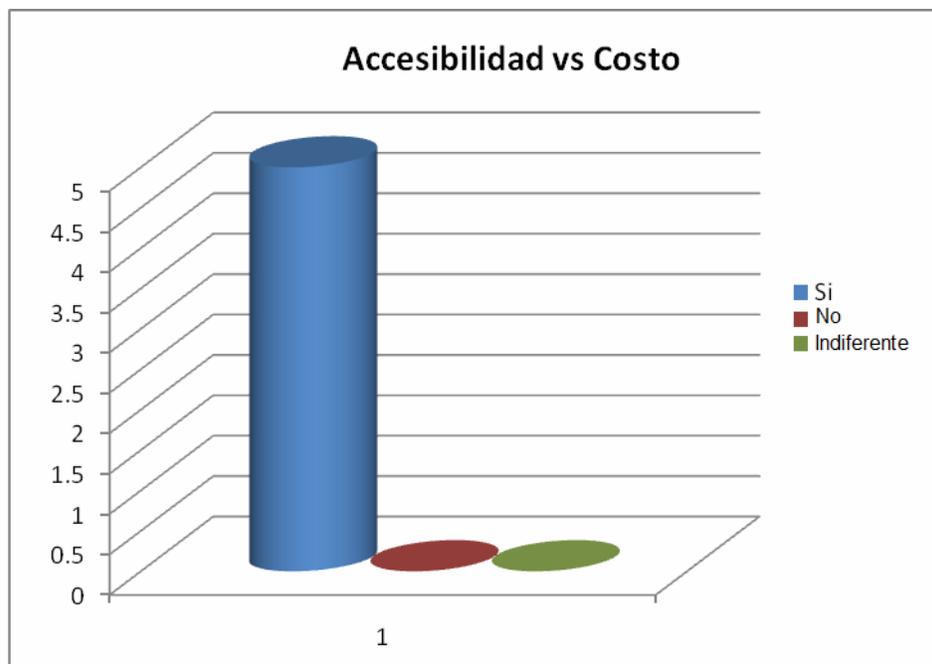
Si el costo de implementar esta herramienta en su empresa fuera accesible, le gustaría trabajar con ella.

___ Si

___ No

___ Indiferente.

Gráfico 3. Accesibilidad vs Costo



Considerando el aspecto de un costo bajo, la totalidad de los empleados de la compañía estarían de acuerdo en implementar la aplicación.

Pregunta numero 3:

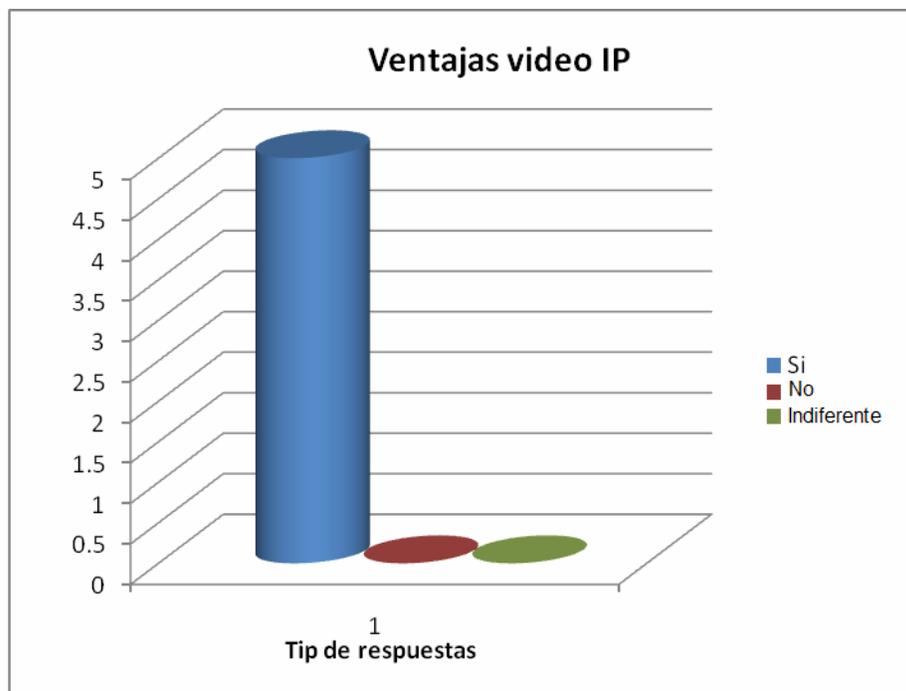
Considera que esta herramienta tiene más ventajas que una llamada convencional.

___ Si

___ No

___ Indiferente

Gráfico 4. Ventajas video IP



Tomando en cuenta el aspecto de ventajas del servicio, la totalidad de las personas encuestadas en la muestra consideran que presenta ventajas por sobre las telefonía convencional.

Pregunta numero 4:

Con esta clase de herramientas usted cree que la calidad de la comunicación es:

___Mejor

___Peor

___Igual

Gráfico 5. Calidad comunicación



Los resultados muestran que el 40% de la muestra considera que la comunicación continúa con la misma calidad entre la telefonía PSTN y la telefonía por video IP. El 60% de la muestra considera que la calidad de la comunicación mejora.

Pregunta numero 5:

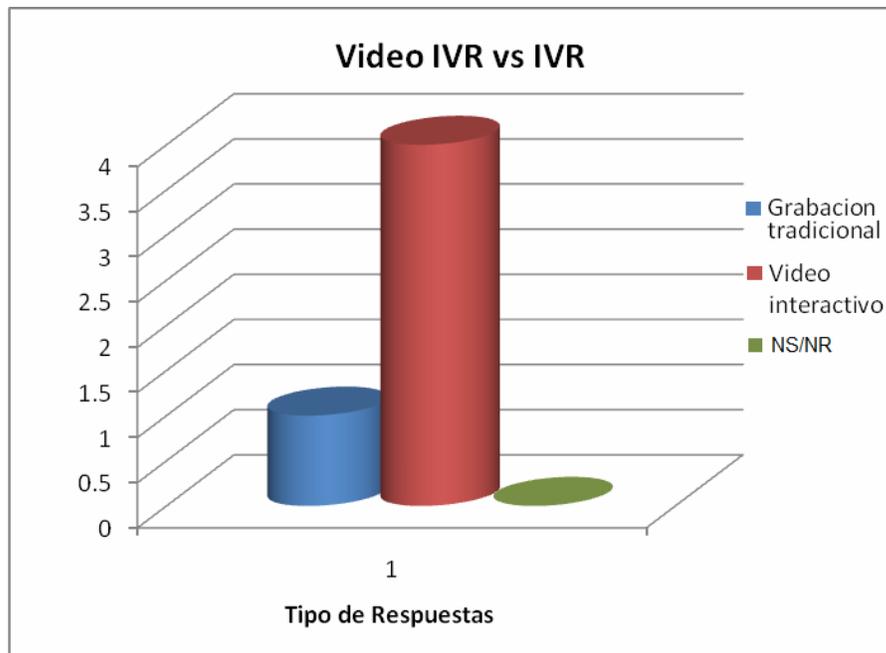
Cuando usted realiza una llamada y le responde una operadora automática que preferiría:

___ La grabación tradicional que me vaya guiando a través de las opciones.

___ Un video interactivo que guíe hacia la opción que necesito

___ NS/NR

Gráfico 6. Video IVR vs IVR



Con respecto a la manera de recibir una respuesta por parte de una operadora, el 80% de la muestra considera que es mejor el video que guía a la persona en el proceso de conexión a un área o a una persona en específico. El 20% considera que es mejor la manera tradicional de recibir esta guía. Esto muestra que existen usuarios que son reacios al cambio o prefieren la simplicidad de su trabajo actual pero que la gran mayoría piensan que sería mejor por video.

Pregunta numero 6:

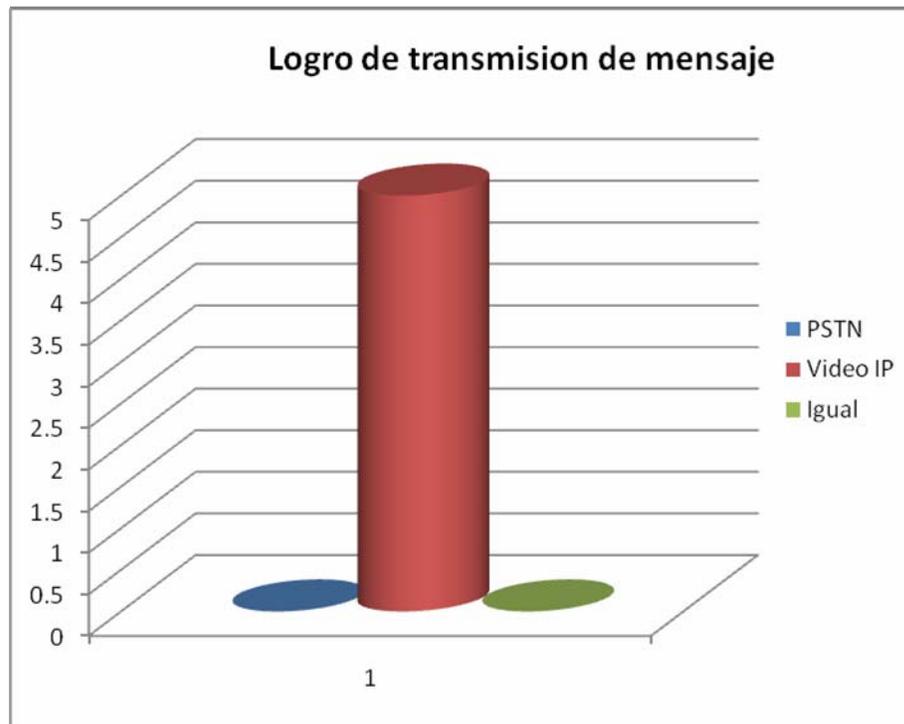
Cree usted que el mensaje que se quería comunicar se logró más fácilmente por medio de la telefonía convencional o por medio de la telefonía por IP con video.

___ Telefonía convencional

___ Telefonía por IP con video

___ Igual

Gráfico 7. Logro de transmisión de mensaje



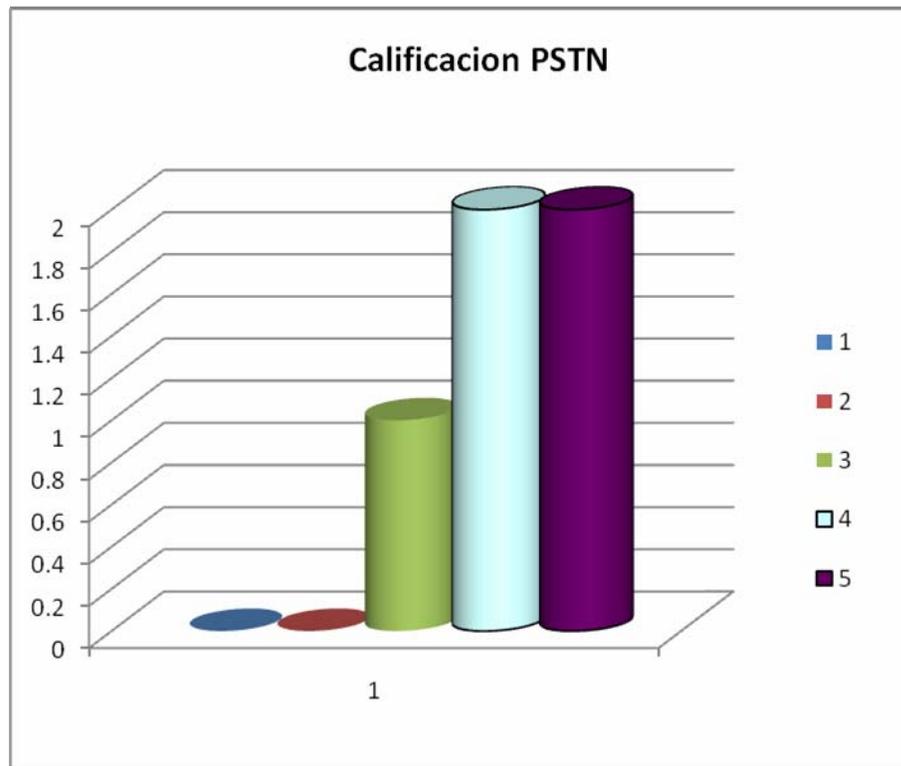
Con respecto al logro de transmisión del mensaje la totalidad de los encuestados consideran que el poder tener un contacto visual con el receptor del mensaje facilita este proceso.

Pregunta numero 7:

Califique de 1 a 5 la calidad de la comunicación por la telefonía convencional

- ___ 1
- ___ 2
- ___ 3
- ___ 4
- ___ 5

Gráfico 8. Calificación PSTN



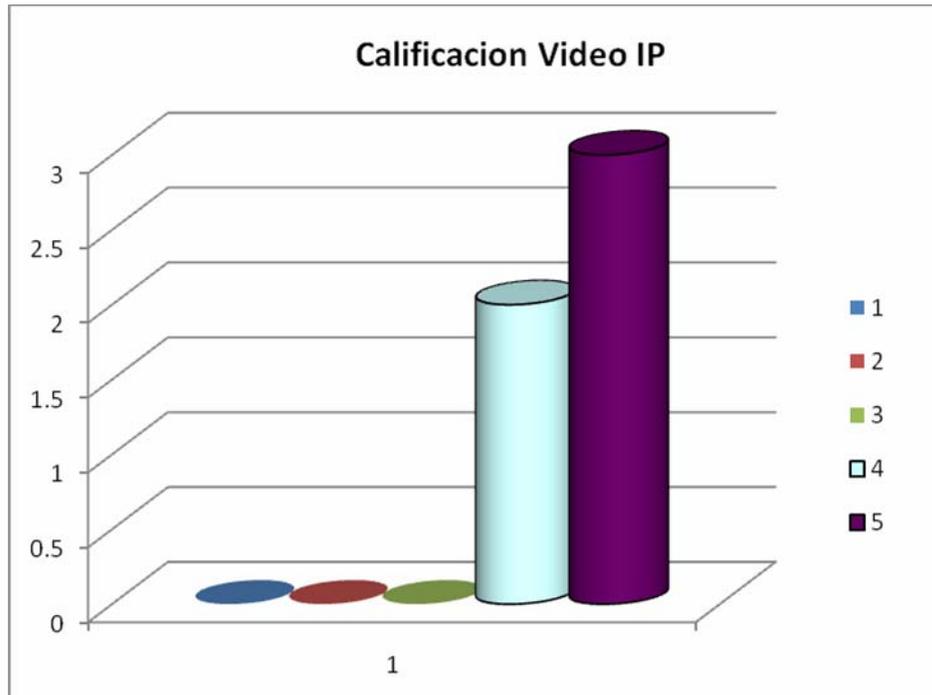
El 40% de los encuestados considera que la calificación que merece la telefonía actual PSTN es excelente. El 40% considera que este servicio es muy bueno. El 20% de la muestra piensa que es bueno.

Pregunta numero 8:

Califique de 1 a 5 la calidad de la comunicación por IP con video

- ___ 1
- ___ 2
- ___ 3
- ___ 4
- ___ 5

Gráfico 9. Calificación video IP



El 60% de los encuestados consideran que la calificación que merece la comunicación por video IP es excelente. El 40% de la muestra considera que la calificación es muy buena. Estos resultados muestran que para el caso de una compañía como SLI la comunicación por Video IP presenta una gran aceptación.

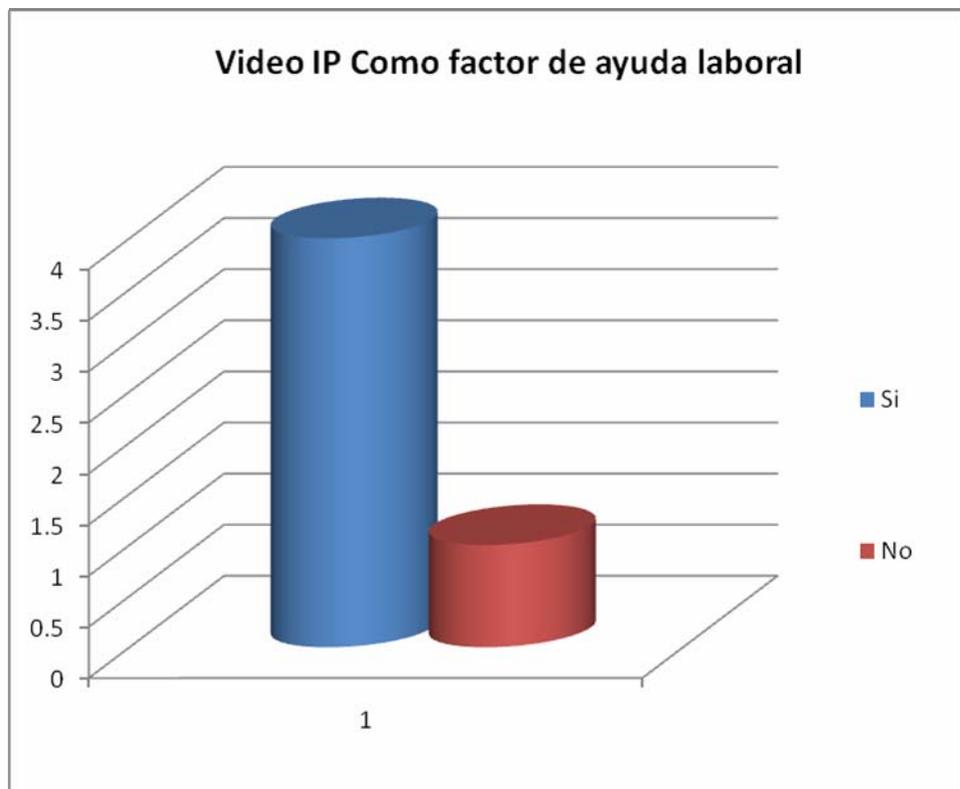
Pregunta numero 9:

Cree usted que el poderse comunicar visualmente es un factor que podría ayudar a mejorar la eficiencia de su trabajo

___ Si

___ No

Gráfico 10. Video IP como factor de ayuda laboral



Los resultados muestran que el 80% de los encuestados piensan que el factor visual les podría ser de utilidad según las funciones que desempeñan en la compañía. El 20% considera que este factor no influiría en absoluto para su labor.

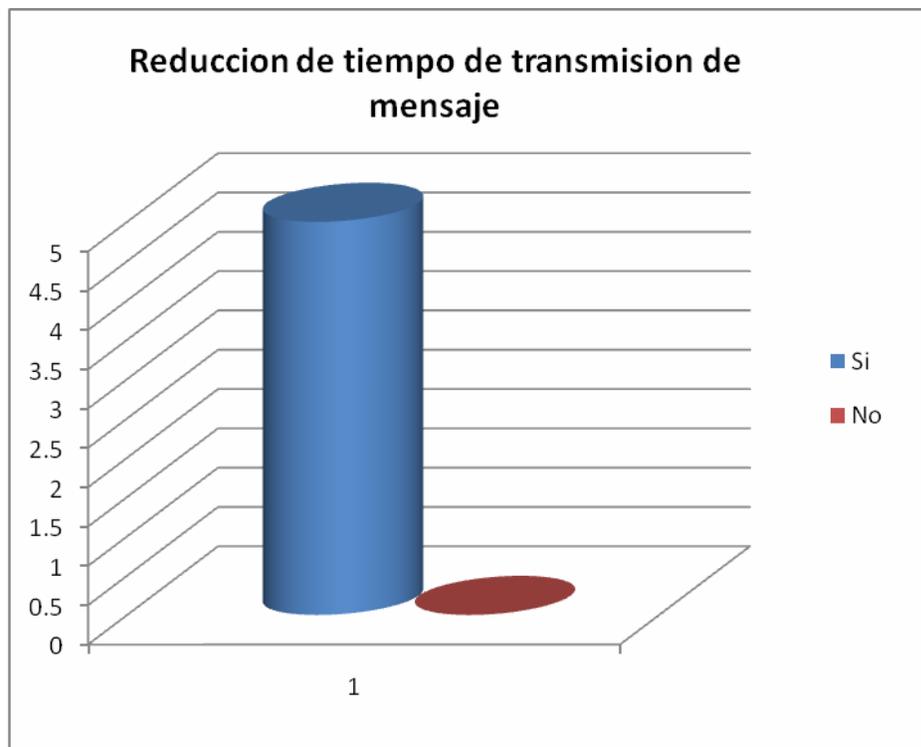
Pregunta numero 10:

Cree usted que el hecho de tener una interacción visual con el usuario le permite transmitir su idea de manera más rápida

___ Si

___ No

Gráfico 11. Reducción de tiempo de transmisión de mensaje



Cuando se realiza una llamada bien sea por PSTN o por video IP la idea principal es transmitir un mensaje. Según todas las personas encuestadas en la compañía SLI la transmisión de este mensaje a través del sistema de video IP se logra de manera más rápida, lo que podría inferir en la eficiencia del trabajo de las personas.

- **Estudio realizado en una compañía de cobranza**

La Compañía de Cobranza presta servicios de outsourcing en el sector de Call-center de cobranza a diferentes compañías del país. La población elegida es el personal administrativo de esta compañía compuesto por 10 personas. La muestra elegida para realizar la encuesta es de 5 personas.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las encuestas realizadas.

Pregunta numero 1:

Considera usted que este servicio puede ser útil en su trabajo:

___Mucho

___Nada

___NS/NR

Gráfico 12. Utilidad del servicio



Según estos resultados el 80% de las personas encuestadas consideran después de utilizar el servicio que le sería útil para su trabajo. Esto implica que en este tipo de compañía el servicio de video IP es una buena opción de implementación

Pregunta numero 2:

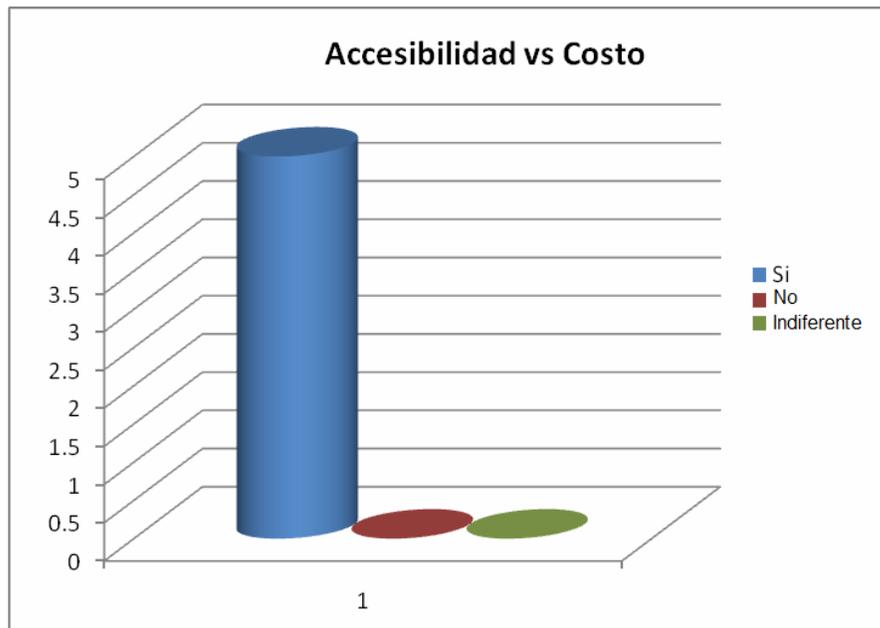
Si el costo de implementar esta herramienta en su empresa fuera accesible, le gustaría trabajar con ella.

___ Si

___ No

___ Indiferente.

Gráfico 13. Accesibilidad vs Costo



Como se observa en cuanto a la aceptabilidad de la gente de la herramienta, la totalidad de los empleados encuestados considera que le gustaría tener la herramienta para trabajar con ella. Este factor es muy importante ya que muchos de los cambios en tecnología fracasan por la no usabilidad de la herramienta por parte del usuario.

Pregunta numero 3:

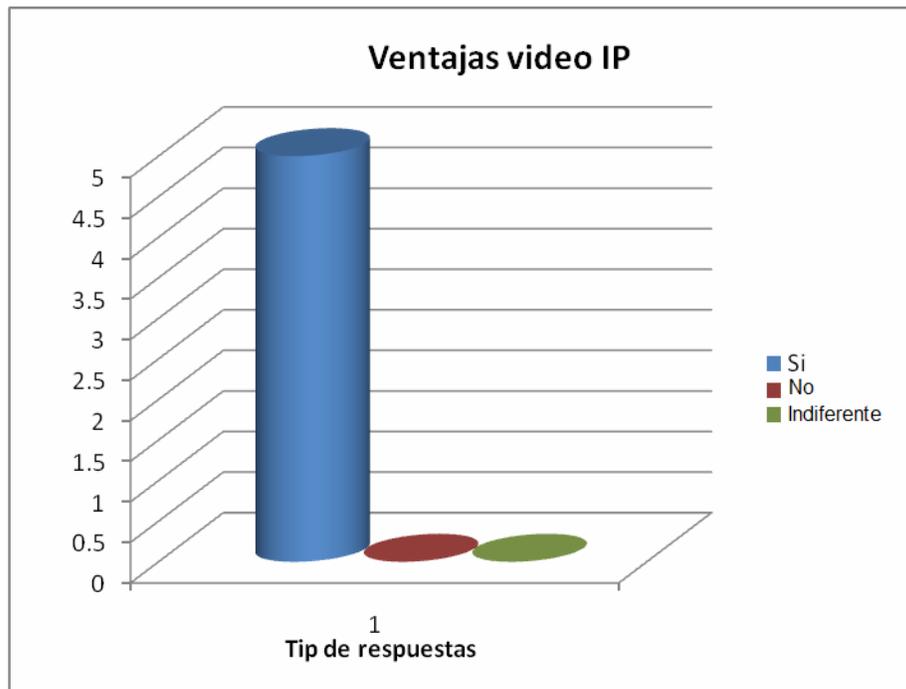
Considera que esta herramienta tiene más ventajas que una llamada convencional.

___ Si

___ No

___ Indiferente

Gráfico 14. Ventajas video IP



Tomando en cuenta el aspecto de ventajas del servicio, la totalidad de las personas encuestadas en la muestra consideran que presenta ventajas por sobre las telefonía convencional.

Pregunta numero 4:

Con esta clase de herramientas usted cree que la calidad de la comunicación es:

___Mejor

___Peor

___Igual

Gráfico 15. Calidad comunicación



Teniendo en cuenta el aspecto de calidad de la comunicación, los resultados de la encuesta muestran que el 60% de los empleados encuestados opinan que la calidad de la comunicación mejora, mientras el 40% considera que se mantiene igual entre las dos tecnologías. Esto muestra que las opiniones están divididas entre la opción Igual y la opción Mejor, pero ninguno de los encuestados considera que la calidad de la comunicación disminuye.

Pregunta numero 5:

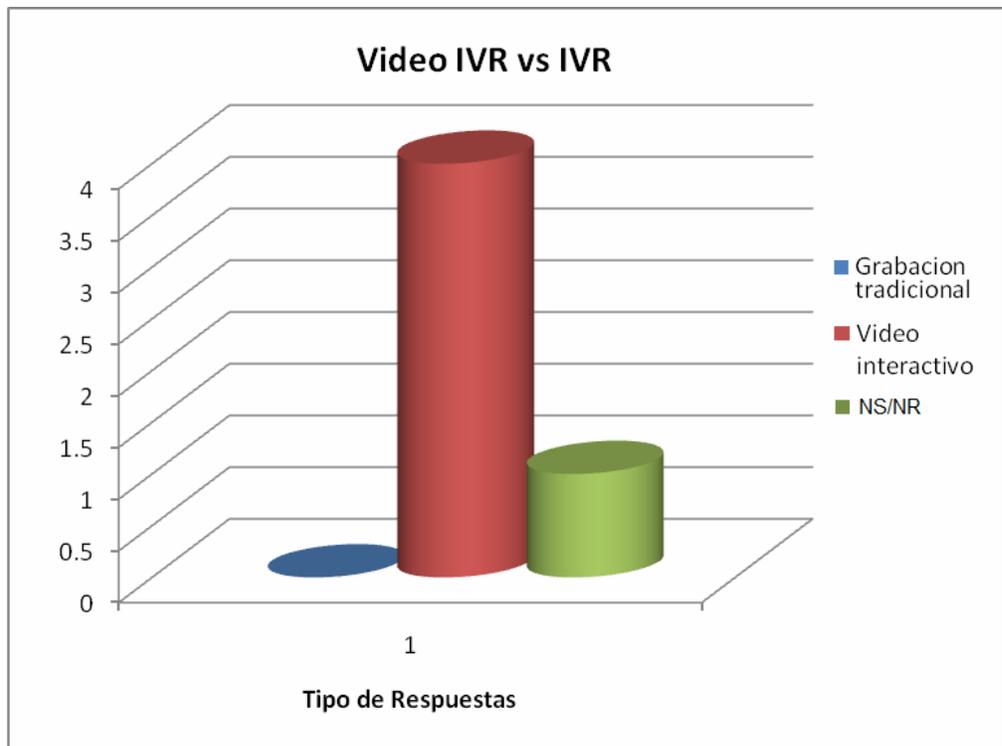
Cuando usted realiza una llamada y le responde una operadora automática que preferiría:

___ La grabación tradicional que me vaya guiando a través de las opciones.

___ Un video interactivo que guíe hacia la opción que necesito

___ NS/NR

Gráfico 16. Video IVR vs IVR



Con respecto a la manera de recibir una respuesta por parte de una operadora, el 80% de la muestra considera que es mejor el video que guía a la persona en el proceso de conexión a un área o a una persona en específico. El 20% no considera ninguna de las opciones como adecuada o no sabe la respuesta.

Pregunta numero 6:

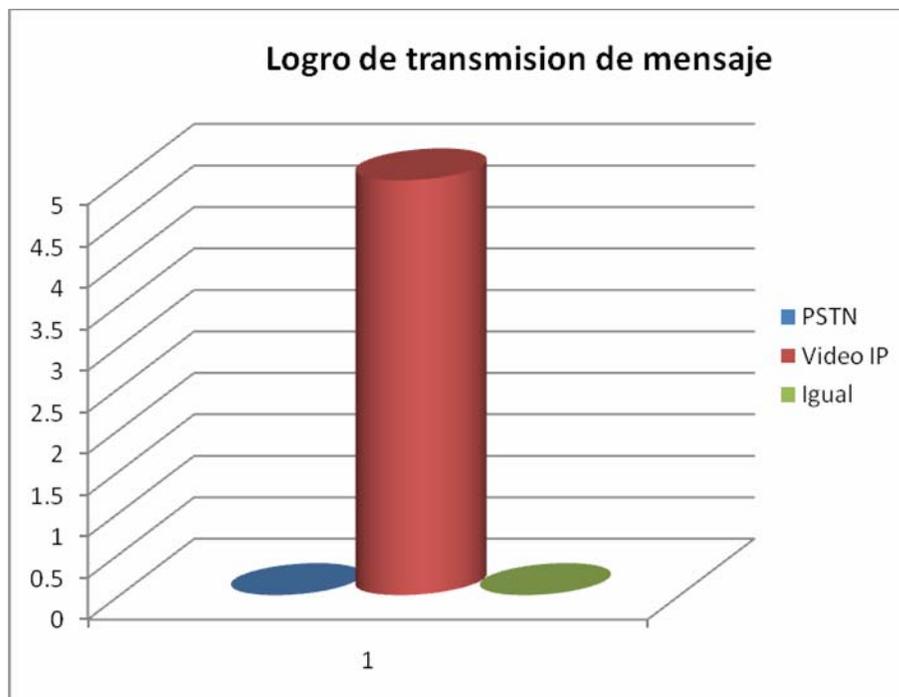
Cree usted que el mensaje que se quería comunicar se logro más fácilmente por medio de la telefonía convencional o pero medio de la telefonía por IP con video.

___ Telefonía convencional

___ Telefonía por IP con video

___ Igual

Gráfico 17. Logro de transmisión de mensaje



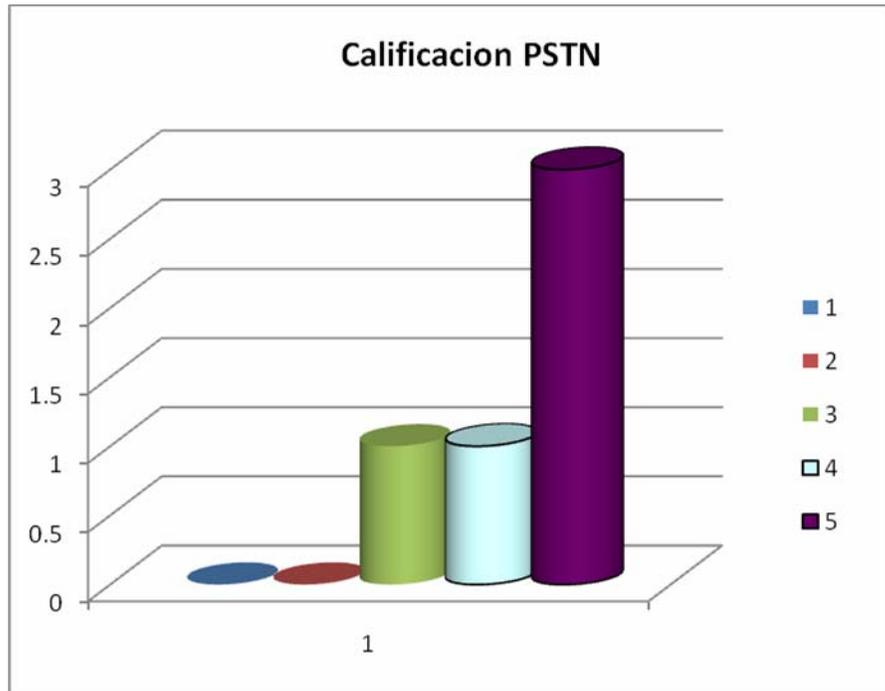
Con respecto al logro de transmisión del mensaje, el 100% de los encuestados consideran que el poder tener un contacto visual con el receptor del mensaje facilita este proceso. Esto muestra que la comunicación por esta tecnología es más concisa y clara a la hora de transmitir un mensaje.

Pregunta numero 7:

Califique de 1 a 5 la calidad de la comunicación por la telefonía convencional

- ___ 1
- ___ 2
- ___ 3
- ___ 4
- ___ 5

Gráfico 18. Calificación PSTN



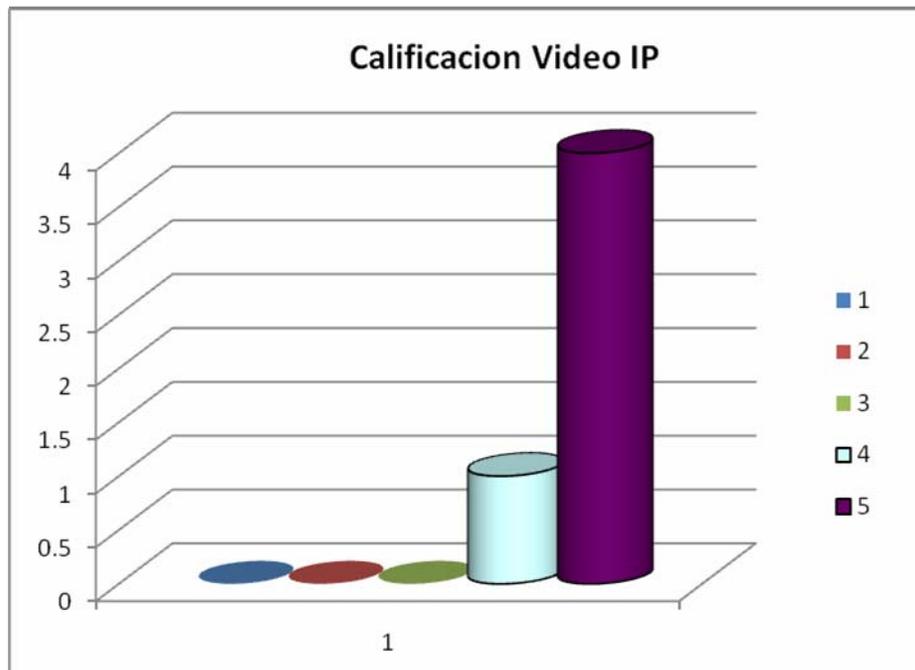
El 60% de los encuestados considera que la calificación que merece la telefonía actual PSTN es excelente. El 20% considera que este servicio es muy bueno. El 20% de la muestra piensa que es bueno.

Pregunta numero 8:

Califique de 1 a 5 la calidad de la comunicación por IP con video

- ___ 1
- ___ 2
- ___ 3
- ___ 4
- ___ 5

Gráfico 19. Calificación video IP



El 80% de los encuestados consideran que la calificación que merece la comunicación por video IP es excelente. El 20% de la muestra considera que la calificación es muy buena. Estos resultados muestran que para el caso de una compañía especializada en llamadas como la Compañía de Cobranza, la comunicación por Video IP presenta una gran aceptación.

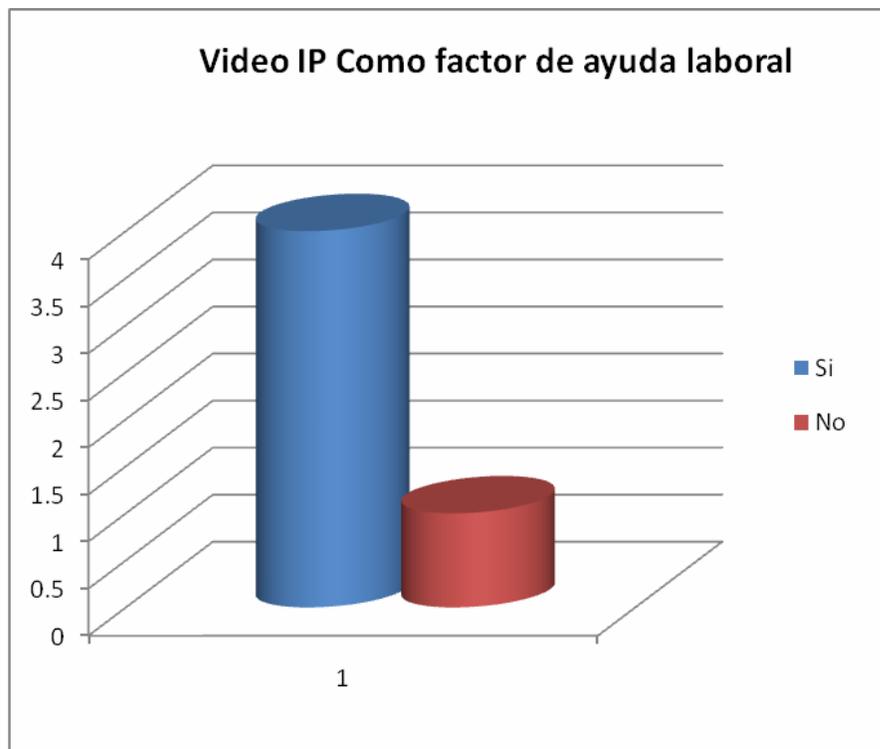
Pregunta numero 9:

Cree usted que el poderse comunicar visualmente es un factor que podría ayudar a mejorar la eficiencia de su trabajo

___ Si

___ No

Gráfico 20. Video IP como factor de ayuda laboral



Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados (80%) piensan que este servicio puede ser de ayuda en la eficiencia del trabajo. El 20% considera que no serviría de ninguna ayuda. Esto muestra que los servicios de Video IP son aplicables a la mayoría de necesidades de comunicación según el rol laboral que represente, sin embargo también muestra que el implementar este servicio en una compañía no implica instalarlo en todos los puestos de trabajo.

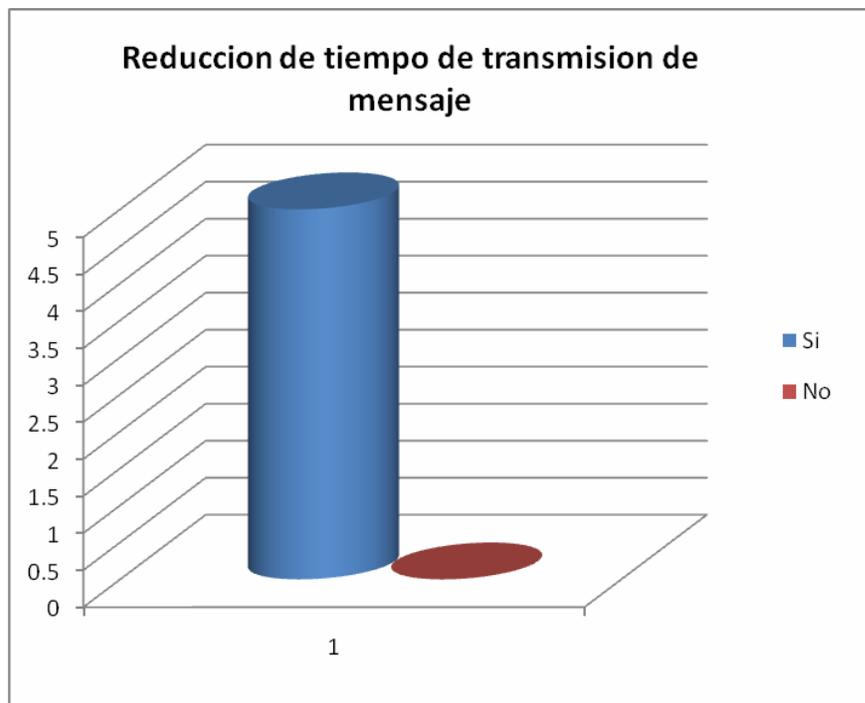
Pregunta numero 10:

Cree usted que el hecho de tener una interacción visual con el usuario le permite transmitir su idea de manera más rápida

___ Si

___ No

Gráfico 21.Reducción de tiempo de transmisión de mensaje



Los resultados muestran que la totalidad de las personas encuestadas consideran que la transmisión del mensaje que se quería transmitir a la hora de realizar la llamada se logro de manera más rápida por medio de la tecnología de video IP. Esto nos lleva a concluir que en una empresa especializada en la comunicación con el usuario este proceso se podría realizar más rápidamente, lo cual llevaría a una productividad mayor de los empleados de la compañía.

9. ASPECTOS TECNICOS

Para una mejor comprensión de los aspectos técnicos involucrados en la comunicación por medio de la telefonía IP con video se hicieron varias pruebas para determinar algunos aspectos importantes como confiabilidad y ancho de banda requerido.

9.1 PRUEBAS DE CONFIABILIDAD

Para la realización de esta prueba se sometió el servidor de telefonía a un uso intensivo para conocer la estabilidad de sus llamadas, los resultados se muestran a continuación:

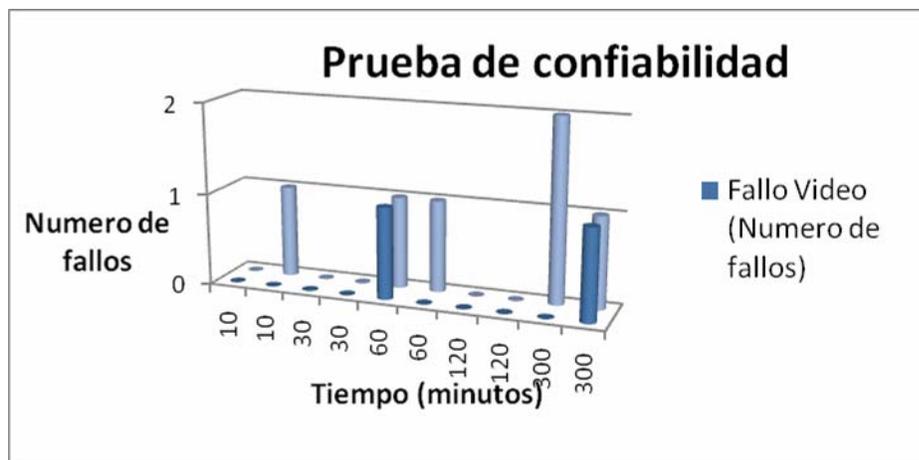
Duración (minutos)	Fallo Video (Numero de fallos)	Fallo Audio (Numero de Fallos)	Fallo Llamada	Origen	Destino
10	0	0	No	1001	1002
10	0	1	No	1002	1001
30	0	0	No	1001	1002
30	0	0	No	1002	1001
60	1	1	No	1001	1002
60	0	1	No	1002	1001
120	0	0	No	1001	1002
120	0	0	No	1002	1001
300	0	2	No	1001	1002
300	1	1	No	1002	1001

Los campos origen y destino se refieren a las extensiones de origen y destino de la prueba.

Observando los gráficos podemos observar una fuerte tendencia hacia tener pocas fallas, las mismas parecen crecer con la duración de la llamada, esto es comprensible pues a mayor tiempo de duración de la llamada mayor es la probabilidad de que se produzca un fallo de red u otro factor que pueda incidir negativamente sobre el rendimiento del ancho de banda produciendo una pérdida temporal de audio o video.

Para tener una mejor comprensión de lo que estos datos significan se presenta la siguiente grafica, en la misma podemos observar que los valores se encuentran en su mayoría por debajo de un fallo:

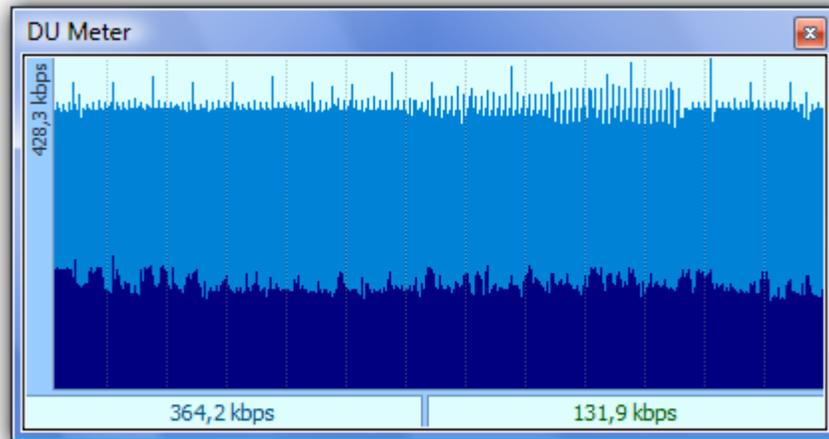
Gráfico 22. Prueba de confiabilidad



9.2 PRUEBAS DE ANCHO DE BANDA

Los siguientes resultados se encontraron durante una prueba de 10 minutos de duracion utilizando un telefono Granstream GXV3000 y Xlite como Softphone con una camara Logitech Quickcam Chat. El software utilizado para tomar el ancho de banda se llama DUMeter (www.dumeter.com).

Gráfico 23. Pruebas de ancho de banda 1

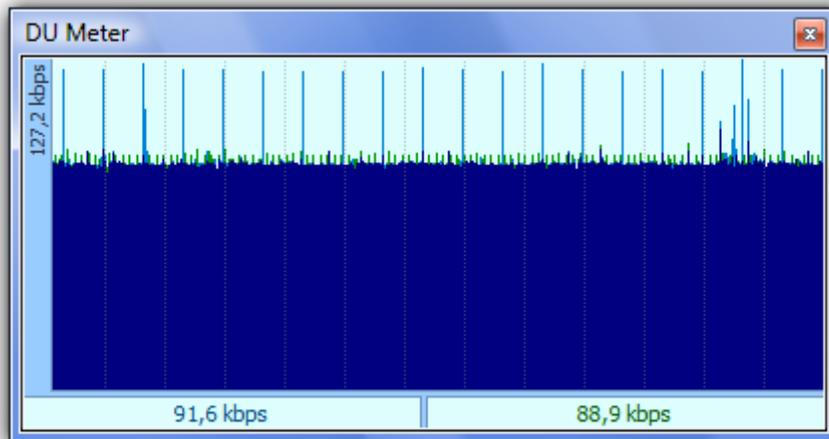


Como podemos observar en la grafica, los valores de envio y recepcion de datos son diferentes, esto se debe a que la comunicación esta establecida entre dispositivos que utilizan camaras de diferente sesolucion, la descarga en azul mas claro se refiere a los datos enviados por el Telefono IP que posee una camara de mayor resolucion mientras que el envio de datos en azul oscuro se refiere a los datos enviados por la camara web Logitech de menor resolucion.

Podemos observar que ambos valores son muy constantes y oscilan unos pocos kbps, esto se debe a que los dispositivos estan enviando la imagen constantemente haciendno que el video se vea continuo en el receptor.

En el siguiente caso se hace una prueba de ancho de banda con el software antes mencionado pero esta vez es unicamente de audio, para tal fin se utiliza un ATA Granstream HT-286 conectado a un telefono inalambrico Panasonic y Xlite como Softphone con una camara Logitech Quickcam Chat.

Gráfico 24. Pruebas de ancho de banda 2



Como podemos observar en esta grafica, los valores son completamente simetricos, esto es debido a que se envia audio con la misma calidad en ambos sentidos.

Con estas pruebas, tenemos un acercamiento tecnico de la comunicaci3n por telefonia IP con y sin video, esto nos permite saber cual es el ancho de banda estimado requerido para un sistema completo en una empresa.

10. ANALISIS Y DISEÑO DE SERVICIOS DE VIDEO PARA TELEFONIA IP

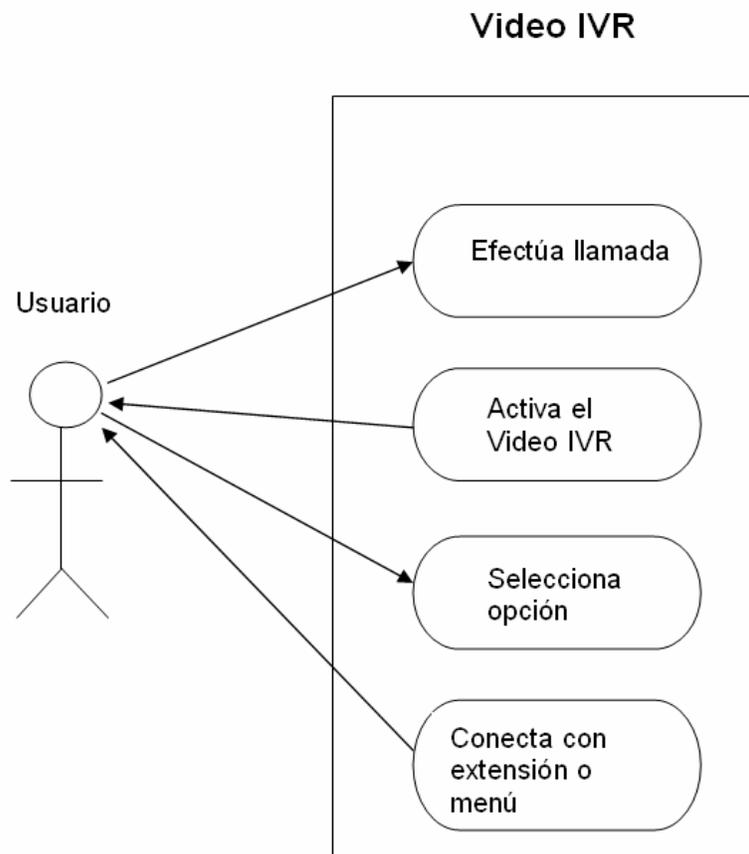
Como se vio anteriormente en la justificación del problema de investigación, existen varias razones por las cuales se decidió emprender la investigación del proyecto de grado por la rama de las telecomunicaciones por IP. Una de las explicaciones más razonables y acertadas es el futuro de estas tecnologías y el desarrollo constante en el que se encuentran. En el caso de la telefonía por IP con video se pueden presentar varias críticas sobre la utilización actual o su implementación debido al costo de los teléfonos y las herramientas que compiten con esta tecnología como lo son el Skype, Messenger, etc. Sin embargo existen dos argumentos que nos llevan a pensar lo contrario. En primer lugar podemos decir que al no ser un servicio masivo, es de difícil acceso, costoso y la otra parte debe tener la infraestructura para poder utilizar los servicios de video, sin embargo en empresas muy grandes o fragmentadas en departamentos o sucursales, se puede utilizar internamente de manera que toda la compañía pueda estar comunicada dentro del mismo sistema y se pueda hacer distribución adecuada de mensajes urgentes o juntas virtuales. En segundo lugar el paso de la tecnología PSTN a la telefonía por IP se está dando de manera masiva por el mundo entero y en nuestro país lo cual genera un desarrollo masivo de aplicaciones y servicios para la telefonía IP siendo el video una de las ramas más interesantes en este aspecto, así mismo al volverse una tecnología masiva los precios del hardware disminuyen en gran medida haciéndolos accesibles tanto para las compañías como para el usuario final.

CASOS DE USO

A continuación detallaremos los casos de uso de los servicios desarrollados para lograr comprender de manera más completa la manera en que están implementados.

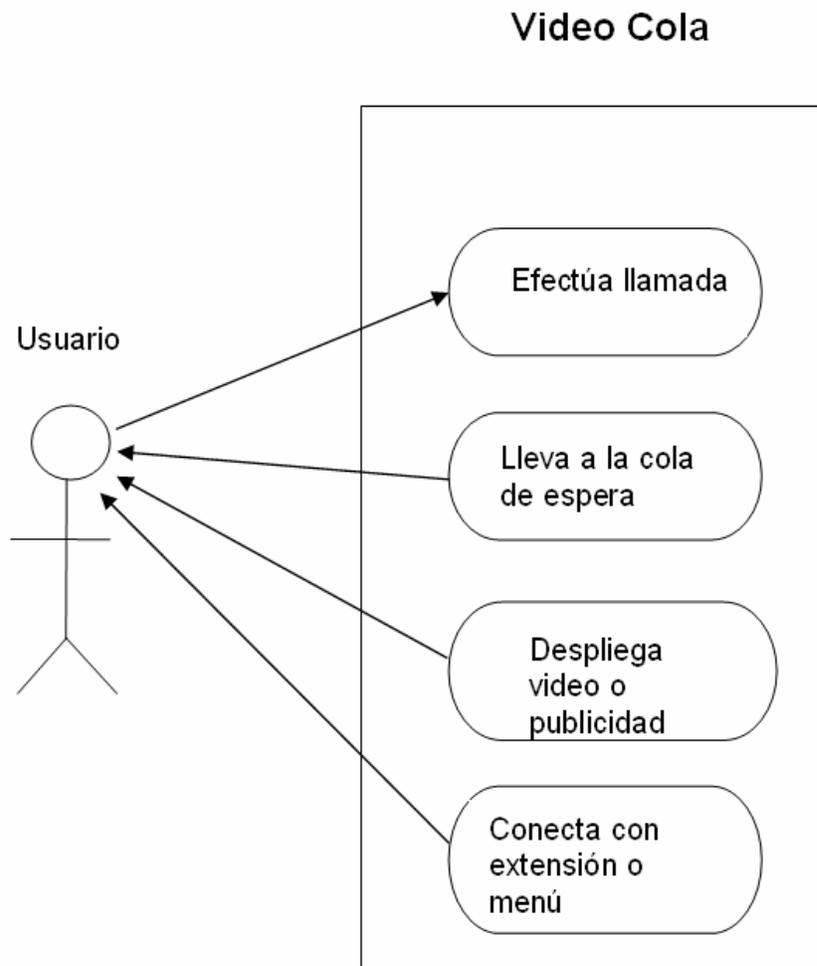
VIDEO IVR

Descripción: El usuario efectúa una llamada al teléfono principal de una compañía desde su teléfono IP con video. El sistema recibe la llamada y lo envía hacia el video IVR. Este le despliega un video donde se explican las opciones disponibles. El usuario sigue las opciones detalladamente hasta que es conectado con su destino o recibe la información que buscaba.



VIDEO COLA

Descripción: Dentro del Video IVR, el usuario presiona la opción para comunicarse con un asesor, el sistema lo dirige hacia una cola de espera, donde se le despliega un video publicitario de la empresa receptora, ofreciendo nuevos productos o nuevas campañas. La llamada es conectada con el próximo asesor disponible.



11.RESULTADOS OBTENIDOS

Una de las tareas más importantes en la labor de desarrollo del proyecto de grado es la labor de investigación. En esta tarea se empleó la mayor parte del tiempo y se obtuvo información muy valiosa no solo para el análisis de la comunicación por medio de las telecomunicaciones sino para la construcción, configuración y desarrollo de los servicios de telefonía IP. Para poder entender los resultados obtenidos a continuación se explicaran las configuraciones hechas al servidor y los desarrollos efectuados para obtener los servicios.

- Configuraciones del servidor:

Archivo sip.conf

[general]

; These files will all be included in the [general] context

;

#include sip_general_additional.conf

;sip_general_custom.conf is the proper file location for placing any sip general

;options that you might need set. For example: enable and force the sip jitterbuffer.

;If these settings are desired they should be set the sip_general_custom.conf file.

;

;jbenable=yes

;jbf force=yes

;

;It is also the proper place to add the lines needed for sip nat'ing when going

;through a firewall. For nat'ing you'd need to add the following lines:

; nat=yes , externip= , localhost= , and optionally fromdomain= .

;

```
#include sip_general_custom.conf
```

;sip_nat.conf is here for legacy support reasons and for those that upgrade

;from previous versions. If you have this file with lines in it please make

;sure they are not duplicated in sip_general_custom.conf, if so remove them

;from sip_nat.conf as sip_general_custom.conf will have precedence.

```
#include sip_nat.conf
```

;sip_registrations_custom.conf is for any customizations you might need to do to

;the automatically generated registrations that FreePBX makes.

;

```
#include sip_registrations_custom.conf
```

```
#include sip_registrations.conf
```

; These files should all be expected to come after the [general] context

;

```
#include sip_custom.conf
```

```
#include sip_additional.conf
```

;sip_custom_post.conf If you have extra parameters that are needed for a

;extension to work to for example, those go here. So you have extension

;1000 defined in your system you start by creating a line [1000](+) in this

;file. Then on the next line add the extra parameter that is needed.

;When the sip.conf is loaded it will append your additions to the end of

;that extension.

;

```
#include sip_custom_post.conf
```

- Configuración video/voicemail:

Voicemail & Directory

Status	Enabled ▾
Voicemail Password	1001
Email Address	
Pager Email Address	
Email Attachment	<input type="radio"/> yes <input checked="" type="radio"/> no
Play CID	<input type="radio"/> yes <input checked="" type="radio"/> no
Play Envelope	<input type="radio"/> yes <input checked="" type="radio"/> no
Delete Voicemail	<input type="radio"/> yes <input checked="" type="radio"/> no
VM Options	
VM Context	default

- Código Video IVR:

```
[ivr-3-custom]
include => from-did-direct-ivr
include => app-directory
exten => #,1,dbDel(${BLKVM_OVERRIDE})
exten => #,n,Set(__NODEST=)
exten => #,n,Goto(app-directory,#,1)
exten => h,1,Hangup
exten => s,1,Playback(/usr/videos/IVR/ivr)
exten => s,n,Set(LOOPCOUNT=0)
exten => s,n,Set(__DIR-CONTEXT=default)
exten => s,n,Set(_IVR_CONTEXT_${CONTEXT}=${IVR_CONTEXT})
exten => s,n,Set(_IVR_CONTEXT=${CONTEXT})
```

```

exten => s,n,GotoIf("${CDR(disposition)}" = "ANSWERED"?begin)
exten => s,n,Answer
exten => s,n,Wait(1)
exten => s,n(begin),Set(TIMEOUT(digit)=3)
exten => s,n,Set(TIMEOUT(response)=10)
exten => s,n,Set(__IVR_RETVM=)
exten => s,n,ExecIf("${MSG}" != ""),Background,${MSG})
exten => s,n,WaitExten(,)
exten => hang,1,Playback(vm-goodbye)
exten => hang,n,Hangup
exten => 0,1,dbDel(${BLKVM_OVERRIDE})
exten => 0,n,Set(__NODEST=)
exten => 0,n,Goto(ext-queues,600,1)
exten => 1,1,dbDel(${BLKVM_OVERRIDE})
exten => 1,n,Set(__NODEST=)
exten => 1,n,Goto(from-did-direct,1001,1)
exten => 2,1,dbDel(${BLKVM_OVERRIDE})
exten => 2,n,Set(__NODEST=)
exten => 2,n,Goto(from-did-direct,1002,1)
exten => 3,1,dbDel(${BLKVM_OVERRIDE})
exten => 3,n,Set(__NODEST=)
exten => 3,n,Goto(ext-local,vmb1002,1)
exten => i,1,Playback(invalid)
exten => i,n,Goto(loop,1)
exten => t,1,Goto(loop,1)
exten => loop,1,Set(LOOPCOUNT=${LOOPCOUNT} + 1)
exten => loop,n,GotoIf("${LOOPCOUNT} > 2"?hang,1)
exten => loop,n,Goto(ivr-tesiseafit,s,begin)
exten => return,1,Set(MSG=hello-world&your&number-not-answering)
exten => return,n,Set(__IVR_CONTEXT=${CONTEXT})

```

```

exten =>
return,n,Set(_IVR_CONTEXT_${CONTEXT}=${IVR_CONTEXT_${CONTEXT}})
exten => return,n,Goto(ivr-tesiseafit,s,begin)
exten => fax,1,Goto(ext-fax,in_fax,1)

; end of [ivr-3-custom]

```

- Código Video Cola

```

[ext-queues]
include => ext-queues-custom
exten => 600,1,Macro(user-callerid,)
exten => 600,n,Answer
exten =>
600,n,Set(__BLKVM_OVERRIDE=BLKVM/${EXTEN}/${CHANNEL})
exten => 600,n,Set(__BLKVM_BASE=${EXTEN})
exten => 600,n,Set(DB(${BLKVM_OVERRIDE})=TRUE)
exten => 600,n,ExecIf("${REGEX("(M([]auto-blkvm[)])}")
${DIAL_OPTIONS}}" !=
"1",Set,_DIAL_OPTIONS=${DIAL_OPTIONS}M(auto-blkvm))
exten => 600,n,Set(__NODEST=${EXTEN})
exten =>
600,n,Set(MONITOR_FILENAME=/var/spool/asterisk/monitor/q${EXTEN}-
${STRFTIME(${EPOCH},,%Y%m%d-%H%M%S)}-${UNIQUEID})
exten => 600,n,Playback(/usr/videos/videocola/videocola)
exten => 600,n,Queue(600,t,,)
exten => 600,n,dbDel(${BLKVM_OVERRIDE})
exten => 600,n,Set(__NODEST=)
exten => 600,n,Goto(ext-local,vmu1002,1)

```

```
exten => 600*,1,Macro(agent-add,600,)  
exten => 600**,1,Macro(agent-del,600,600)
```

```
; end of [ext-queues]
```

- Configuración Video Cola

Queue: 600

Delete Queue

Edit Queue

Queue Name:

Queue Password:

CID Name Prefix:

Wait Time Prefix:

Alert Info:

Static Agents:

Extension Quick Pick:

Queue Options

Agent Announcement:

Join Announcement:

Music on Hold Class:

Ringling Instead of MoH:

Max Wait Time:

Max Callers:

Join Empty:

Leave When Empty:

Ring Strategy:

Agent Timeout:

Retry:

Wrap-Up-Time:

Call Recording:

Event When Called:

Member Status:

Skip Busy Agents:

Queue Weight:

Autofill:

Agent Regex Filter:

Caller Position Announcements

Frequency:

Announce Position:

Announce Hold Time:

Periodic Announcements

IVR Break Out Menu:

Repeat Frequency:

Fail Over Destination

Queues:

Terminate Call:

Extensions:

Voicemail:

IVR:

Announcements:

Phonebook Directory:

Submit Changes

12.FUTUROS DESARROLLOS

El futuro de las tecnologías por medio del protocolo IP tiene un amplio horizonte, ya que una vez instalado el servidor que soporta el video y la voz es posible desarrollar aplicaciones que aumenten el valor agregado y se adapten a los objetivos de las empresas según su sector empresarial y su nicho de mercado.

Podremos tener unos servicios que nos generan una comunicación más fluida y real entre varias entidades, lo que implica un sinfín de posibilidades para el futuro. Algunas de estas posibles son las siguientes:

- *Desarrollo de servicios especializados:* Al tener la posibilidad de implementar servicios sobre Asterisk se podrían desarrollar algunas librerías de funciones, las cuales se podrían llamar o no dependiendo de las necesidades del cliente y del negocio, es decir, se podrían estandarizar los servicios desarrollados de manera genérica, introduciendo los parámetros o datos de entrada en dichos aplicaciones se llegaría al resultado deseado, para de esta manera no implementar y desarrollar los servicios nuevamente cada que se tenga un cliente nuevo con necesidades distintas.
- *Selector de music on hold:* Se puede crear un menú interactivo (visual) que permita a las personas que esperan en una cola seleccionar el video o la música que desea escuchar.
- *Evolución de los servicios:* Como su historia nos enseña, el mundo de las telecomunicaciones vive en un constante cambio y evolución, es por esto que los servicios prestados para una compañía el día de hoy pueden ser obsoletos en unos años. Debido a esto se puede concluir que los servicios que hoy se desarrollan deben evolucionar con el tiempo y mejorar cada día sus prestaciones y soluciones a necesidades del cliente. Teniendo una idea clara y

un conocimiento del lenguaje de programación avanzado se pueden generar versiones mejoradas de los servicios actuales y de nuevos servicios que suplan a través del tiempo necesidades de comunicación de video y voz en las empresas.

- *Video llamadas como factor social:* Otro de los aspectos donde se puede obtener un resultado excelente es en el aspecto social en el sentido de acercar de manera más precisa a personas con discapacidad auditiva o de habla, ya que con la evolución de esta tecnología podríamos comunicarnos más fácilmente con ellos ya sea con un traductor simultaneo de señas en el display de la pantalla que reconozca sonidos, con una técnica específica de leer los labios o simplemente comunicándose con lenguajes de señas entre los usuarios. Todo esto podría traer beneficios para estas personas en el aspecto laboral, siendo un factor menos discriminante de trabajo
- *Tele-video-marketing:* Otra de las grandes oportunidades encontradas en la realización de este proyecto de grado es la realización de un dispositivo de tele marketing con video, es decir, a parte de las oportunidades de mercadeo discutidas anteriormente a la hora de establecerse una llamada entre la compañía que posee el servidor de video telefonía y otra compañía, también se puede desarrollar un servicio que establezca llamadas automáticamente a otras compañías o personas que posean una tecnología de video llamadas donde se ofrecerían los productos o servicios por medio de videos llamativos ampliando ostensiblemente la interactividad ofrecida actualmente por las compañía que utilizan este modo de mercadeo por voz sin video.

13. IMPACTO DE LOS SERVICIOS PROPUESTOS SOBRE LAS TELECOMUNICACIONES

Como se puede observar en las secciones anteriores, la tecnología de las telecomunicaciones por internet, están alcanzando la madurez como tecnología confiable y un reemplazo a mediano plazo de las redes de telefonía convencional. Aun más importante, se están desarrollando nuevas aplicaciones y servicios multimedia que permiten una comunicación más natural entre los seres humanos, ahora no escucharán simplemente lo que se dicen mutuamente, podrán observar el estado de ánimo y objetos de la persona con la que se interactúa.

Todo esto es invaluable para la comunicación humana ya que como se observa en la sección 10 la parte no verbal de las comunicaciones conlleva un gran porcentaje del significado del mensaje que se intenta transmitir entre los usuarios.

Es importante resaltar las aplicaciones que tiene esta tecnología en los negocios, la posibilidad de entregar comunicados y mensajes más claros por parte de los supervisores y administradores a sus subordinados representará grandes incrementos en la productividad de los mismos. Asimismo las empresas que posean sucursales u oficinas en lugares lejanos podrán implementar sistemas similares al aquí implementado para realizar teleconferencias o video llamadas entre empleados que permitan reducir costos al ser más eficientes en la transmisión de mensajes.

En cuanto a las capacidades de las redes actuales para soportar estos servicios podemos observar que las mismas van incrementando cada vez más y más su capacidad, con las redes Ethernet de 1 Gbps disponibles a bajos costos, esta tecnología tiene un apoyo fundamental para soportar los mayores anchos de banda que utiliza. El factor del ancho de banda se convierte en un servicio de fácil acceso a las empresas rebajando ostensiblemente sus costos, los cuales se ven

suplidos por la reducción de los costos que produce la productividad de los usuarios al utilizar los nuevos servicios. Por otra parte no se puede dejar de lado los posibles servicios que implica el contar con la parte visual. Estos servicios como se dijo anteriormente pueden generar un valor agregado en las áreas de mercadeo y de estrategia organizacional con servicios personalizables que apoyen directamente las políticas y estrategias de la alta dirección de las compañías.

De esta manera se puede resumir un poco todos los aspectos tratados concluyendo que la tecnología de video sobre el protocolo IP se encuentra rodeada de muchos factores que benefician su desarrollo, desde aspectos técnicos como la reducción de los costos en su implementación y en las redes, aspectos investigativos como los resultados obtenidos en las encuestas realizadas o estudios realizados por científicos internacionales como el doctor Albert Mehrabian, aspectos de desarrollo de servicios como los implementados en este proyecto de grado de video IVR y por último los futuros desarrollos interesantes que presenta todo el mundo de las comunicaciones por medio de video. Es por todo esto que la tecnología de video sobre el protocolo IP toma gran importancia y se debe seguir desarrollando e investigando.

14. CONCLUSIONES

- Se implementó y desarrolló una comunicación clara entre varias extensiones en un servidor con la aplicación Trixbox de una manera satisfactoria.
- Se desarrolló el servicio de video IVR en el servidor de Trixbox, agregando esta funcionalidad al mismo.
- Se configuró el servicio de Video Buzón de mensajes en el servidor implementado, agregando esta funcionalidad a los servicios del mismo.
- Se argumentaron las ventajas que traen las comunicaciones por medios visuales por sobre las comunicaciones establecidas solo por medio de la voz.
- En la realización de proyectos de mediano plazo es muy importante calcular bien los tiempos de desarrollo de cada etapa, ya que de esto depende que todas las fases subsiguientes tengan un resultado exitoso.
- En el proceso de desarrollo del servidor y sus extensiones nos hemos encontrado con muchas dificultades a la hora de las compatibilidades de las versiones de cada uno de los paquetes y programas, por lo cual es fundamental tener claro las versiones compatibles de todos los componentes a instalar al igual que las consideraciones de hardware.
- La telefonía sobre IP combinada con los servicios de video se convierten en una herramienta fundamental en los negocios de hoy y del mañana.
- Es de gran importancia tener claro las necesidades de cada compañía y sus procesos para llegar a la implementación de servicios de video sobre IP que promuevan, complementen y suplan estas necesidades.

15. RECOMENDACIONES

A la hora de definir las recomendaciones para ahondar en un proyecto con similares características o al decidir realizar la implementación de un servidor de telefonía IP con video con servicios debemos tomar en cuenta las siguientes recomendaciones tomadas de la experiencia y de las adversidades superadas en la realización de este proyecto:

- Definir desde un principio la manera en que se va a realizar el proyecto desde la perspectiva de desarrollo, es decir, definir claramente el alcance de implementación al que se va a llegar, definiendo los sistemas operativos y programas a instalar y las funciones a desarrollar.
- Investigar profundamente las funciones y servicios previamente desarrollados para no desperdiciar tiempo del proyecto en desarrollar servicios ya implementados previamente.
- Para la configuración tanto del servidor como de los teléfonos se puede tomar como base nuestra investigación ya que todos los productos y programas son software libre y los resultados obtenidos son muy alentadores.
- Con respecto a trabajos futuros con los servicios se recomienda tener muy claro las funciones básicas de Asterisk y el alcance de las mismas para suplir las necesidades de desarrollo

BIBLIOGRAFIA

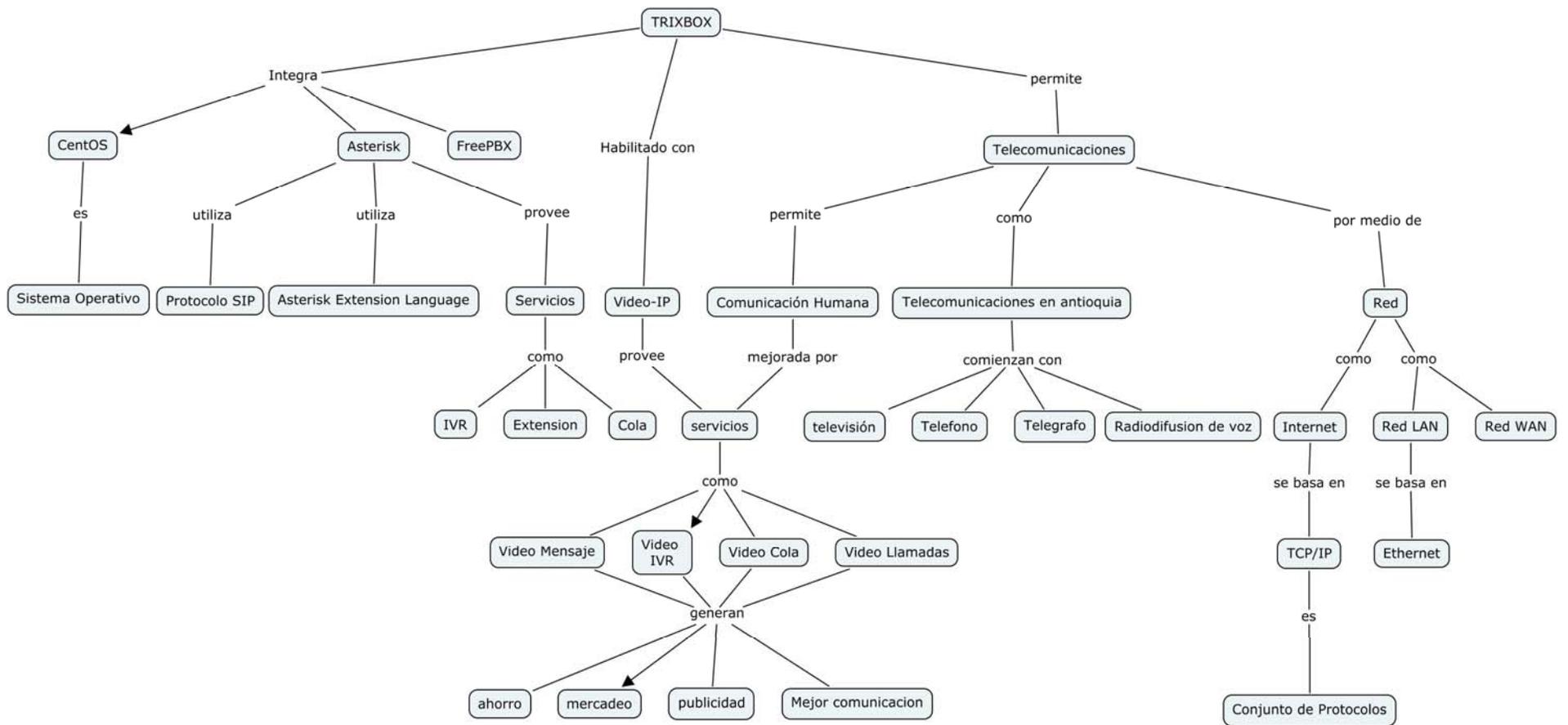
GENERAL

- ÁLZATE RICHTER, Ángela M.; BERRIO SOLARTE, Huber y RESTREPO MEJÍA, Joaquín G. Las telecomunicaciones en Antioquia. Un siglo de historia. Grupo de investigación y desarrollo y aplicación de telecomunicaciones GIDAT Universidad Pontificia Bolivariana, 1999.
- JONES, Stephen S. The Basics of Telecommunications.. 5ta edition, 2004.
- KNAPP, Mark L. La comunicación no verbal, El cuerpo y el entorno. 6ta edición, Editorial Paidós, 1999.
- REMLAND, Martin S. Nonverbal Communication in everyday life. 3ra edicion, Editorial Pearson, 2009.
- WEST, Richard y TURNER, Lynn H. Understanding Interpersonal Communication Making choices in changing times. 2da edicion, Editorial Wadsworth, 2009.
- Sitio oficial de Asterisk - www.asterisk.org
- Sitio oficial de CentOS - www.centos.org
- Sitio oficial de Trixbox - www.trixbox.org

ESPECÍFICA

- The Perfect Server - CentOS 5.2 - Disponible en:
<http://www.howtoforge.com/perfect-server-centos-5.2>
- Digium: The Asterisk company - Disponible en: <http://www.digium.com/>
- Asterisk: The open source PBX and telephony platform. Disponible en:
<http://www.asterisk.org/>
- SIP: Session Initiation Protocol: Network working group
- J. Rosemberg -dynamicsoft, H. Schulzrinne -Columbia U, G. Camarillo - Ericsson, A. Jonsthon -worldcom, J. Peterson- Newstar, R. Sparks – dinamycsoft, M. Handley –ISIR, E. Schooler- AT&T
- The Internet Engineering Task Force – Disponible en: <http://www.ietf.org/>
- TCP IP Universidad de Yale - Disponible en:
<http://www.yale.edu/pclt/COMM/TCPIP.HTM>
- Asterisk Extension Language. Disponible en:
<http://www.asteriskdocs.org/html/index.html>

ANEXO A. MAPA CONCEPTUAL DEL MARCO TEÓRICO



ANEXO B. MANUAL TÉCNICO DEL SISTEMA DE TELEFONÍA IP CON VIDEO

INTRODUCCION

A continuación se presenta el manual técnico para el servidor de telefonía sobre IP con video, en el mismo se ilustran los procedimientos comunes que deben ser desempeñados por el administrador del sistema. Para su mejor comprensión se han incluido imágenes que ilustran los procedimientos, una de las más importantes es la siguiente donde se muestra el estado del sistema, la misma muestra el número de teléfonos conectados, las estadísticas de uso de llamadas, la carga sobre el procesador, memoria, interfaces de red y discos y el estado de los diferentes servicios fundamentales del servidor.

- Admin
- System Status
- Module Admin
- Basic
- Extensions
- Feature Codes
- General Settings
- Outbound Routes
- Trunks
- Administrators
- Inbound Call Control
- Inbound Routes
- Zap Channel DIDs
- Announcements
- Blacklist
- CallerID Lookup Sources
- Day/Night Control
- Follow Me
- IVR
- Queues
- Ring Groups
- Time Conditions
- Time Groups
- Internal Options & Configuration
- Conferences
- Gizmo5 Integration
- Languages
- Misc Applications
- Misc Destinations

System Status

English

Notices

No new notifications
[show all](#)

Statistics

Total active calls	0
Internal calls	0
External calls	0
Total active channels	0

Connections

IP Phones Online	2
------------------	---

Uptime

System Uptime: 23 minutes
Asterisk Uptime: 0 minutes
Last Reload: 0 minutes

System Statistics

Processor

Load Average	0.05
CPU	0%

Memory

App Memory	22%
Swap	0%

Disks

/	9%
/boot	10%
/dev/shm	0%

Networks

eth0 receive	0.71 KB/s
eth0 transmit	1.12 KB/s

Server Status

Asterisk	OK
Op Panel	OK
MySQL	OK
Web Server	OK
SSH Server	OK

PROCEDIMIENTOS PASO A PASO

- **Crear una nueva Extensión:** Para esta configuración es necesario el nombre de la persona que va a utilizar la extensión, el número de extensión, una contraseña para la extensión y otra para el video buzón. Los pasos a seguir son:
 1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección `http://[IP_del_servidor]`.
 1. Acceder a la opción PBX Settings bajo el menú desplegable PBX.
 2. Acceder a la opción Extensions del menú Basic del lado izquierdo.
 3. Seleccionar el tipo de extensión que deseamos crear, por defecto debe utilizarse Generic SIP Device.
 4. Hacer clic sobre Submit.
 5. En el campo User Extension escribir el número de extensión.
 6. En el campo Display Name escribir el nombre de la persona que va a utilizar la extensión o el deseado para la extensión.
 7. En el campo secret bajo Device Options ingresar la contraseña para la extensión.
 8. Cambiar el campo Status bajo el menú Voicemail & Directory de Disabled a Enabled.
 9. En el campo Voicemail Password escribir la contraseña para el video buzón.
 10. Hacer clic sobre Submit en la parte inferior.

11. Hacer clic sobre el botón Apply Configuration Changes que aparece en el área superior de la pantalla luego de hacer un cambio para que se carguen los archivos de configuración nuevamente.

12. Hacer clic sobre Continue with reload para confirmar que deseamos cargar las nuevas configuraciones.

- **Eliminar una Extensión:** Para eliminar una extensión es necesario el número de extensión o el nombre de la extensión. Los pasos a seguir son:

1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección [http://\[IP_del_servidor\]](http://[IP_del_servidor]).

1. Acceder a la opción PBX Settings bajo el menú desplegable PBX.

2. Acceder a la opción Extensions del menú Basic del lado izquierdo.

3. Seleccionar la extensión a eliminar de las presentes en el menú de Extensiones del lado derecho, el número de extensión o el nombre de extensión debe coincidir con el de la extensión que se desea eliminar.

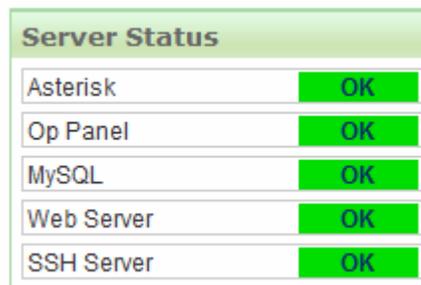
4. Hacer clic sobre Delete Extension X, donde X es el número de extensión a eliminar.

5. Hacer clic sobre el botón Apply Configuration Changes que aparece en el área superior de la pantalla luego de hacer un cambio para que se carguen los archivos de configuración nuevamente.

6. Hacer clic sobre Continue with reload para confirmar que deseamos cargar las nuevas configuraciones.

- **Encender Servidor:** Para encender el Servidor de Telefonía IP con video se deben seguir los siguientes pasos:

1. Asegurarse que estén conectados por lo menos el cable de red y el cable de electricidad.
2. Presionar el botón de Encendido del Servidor.
3. Comprobar que haya iniciado correctamente, para ello abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección [http://\[IP_del_servidor\]](http://[IP_del_servidor]).
4. Acceder a la opción PBX Settings bajo el menú desplegable PBX.
5. Verificar que los indicadores de Server Status se encuentren todos en OK.



Server Status	
Asterisk	OK
Op Panel	OK
MySQL	OK
Web Server	OK
SSH Server	OK

- **Apagar Servidor:** Para apagar el servidor en caso de mantenimiento o traslado se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Asegurarse que no hayan llamadas en curso.
 2. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección [http://\[IP_del_servidor\]](http://[IP_del_servidor]).
 3. Acceder a la opción System Maint bajo el menú desplegable System.
 4. Presionar el botón Shutdown.
- **Reiniciar Servidor:** Para reiniciar el servidor se deben seguir los siguientes pasos:

1. Asegurarse que no hayan llamadas en curso.
 2. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección `http://[IP_del_servidor]`.
 3. Acceder a la opción System Maint bajo el menú desplegable System.
 4. Presionar el botón Reboot.
- **Generar Reporte de Llamadas:** Para generar un reporte personalizable de las llamadas realizadas desde el servidor se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección `http://[IP_del_servidor]`.
 2. Acceder a la opción PBX Settings bajo el menú desplegable PBX.
 3. Hacer clic sobre Reports.
 4. Se obtiene un reporte básico con todas las llamadas.
 5. Si se desea personalizar el reporte se ingresan los datos sobre las casillas de la parte superior y se hace clic sobre Search.
 - **Editar el video IVR:** Esto se puede lograr de dos maneras pues existen dos maneras de editar el archivo de configuración. Para hacerlo por medio de la GUI web se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección `http://[IP_del_servidor]`.
 2. Acceder a la opción Config File Editor bajo el menú desplegable PBX.
 3. Seleccionar el archivo `extensions_custom.conf`.

phpconfig for Asterisk PBX

[/etc/asterisk](#) [/var/www/html/panel](#) [/etc](#) [/tftpboot](#) [Re-Read Configs](#)

asterisk.conf
cbmysql.conf
cdr_mysql.conf
enum.conf
extensions-away-status.conf
extensions.conf
extensions_additional.conf
extensions_custom.conf
extensions_hud.conf
extensions_override_freepbx.conf
features.conf
features_applicationmap_additional.conf
features_applicationmap_custom.conf
features_featuremap_additional.conf
features_featuremap_custom.conf
features_general_additional.conf
features_general_custom.conf
flite.conf
freepbx_featurecodes.conf
freepbx_module_admin.conf
globals_custom.conf
iax.conf
iax_additional.conf
iax_custom.conf
iax_custom_post.conf
iax_general_additional.conf
iax_general_custom.conf
iax_registrations.conf
iax_registrations_custom.conf
indications.conf

4. Editar la sección ivr-X-custom, donde X es el número del IVR que se desea editar.
5. Al terminar de editar, hacer clic sobre Update en la parte inferior.
6. Hacer clic sobre Re-Read Configs para que el servidor cargue los nuevos archivos de configuración a Asterisk.

Para hacerlo por medio de la edición de archivos manualmente podemos utilizar Putty o cualquier otro programa para establecer una conexión SSH con el servidor. Los pasos son los siguientes:

1. Iniciar el programa de SSH.

2. Ingresar la dirección IP del servidor, el usuario root y la contraseña para el usuario root.
 3. Una vez conectado enunciar el comando `nano /etc/extensions_custom.conf` para editar el archivo.
 4. Editar el archivo.
 5. Guardar los cambios utilizando la secuencia de teclas `Ctrl+O`.
 6. Salir del editor utilizando `Ctrl+X`.
 7. Enunciar el comando `amportal restart` para que el servidor cargue los nuevos archivos de configuración.
- **Configurar el NAT:** Esto se puede lograr de dos maneras pues existen dos maneras de editar el archivo de configuración. Para hacerlo por medio de la GUI web se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección `http://[IP_del_servidor]`.
 2. Acceder a la opción Config File Editor bajo el menú desplegable PBX.
 3. Seleccionar el archivo `sip.conf`
 4. Ingresar los parámetros como se muestra a continuación teniendo en cuenta que `externip` es el FQDN del servidor, `fromdomain` es el nombre del dominio y `localnet` es la configuración de la red local.

```
[general]

nat=yes
externip = tesis.bounceme.net
fromdomain = bounceme.net
localnet = 192.168.1.0/255.255.255.0
qualify=yes
canreinvite=no
```

5. Al terminar de editar, hacer clic sobre Update en la parte inferior.
6. Hacer clic sobre Re-Read Configs para que el servidor cargue los nuevos archivos de configuración a Asterisk.

Para hacerlo por medio de la edición de archivos manualmente podemos utilizar Putty o cualquier otro programa para establecer una conexión SSH con el servidor. Los pasos son los siguientes:

1. Iniciar el programa de SSH.
 2. Ingresar la dirección IP del servidor, el usuario root y la contraseña para el usuario root.
 3. Una vez conectado enunciar el comando `nano /etc/sip.conf`
 4. Ingresar los datos de la configuración NAT como se muestra en los pasos de la edición por medio de la interfaz grafica.
 5. Guardar los cambios utilizando la secuencia de teclas `Ctrl+O`.
 6. Salir del editor utilizando `Ctrl+X`.
 7. Enunciar el comando `amportal restart` para que el servidor cargue los nuevos archivos de configuración.
- **Actualizar Paquetes del Servidor:** La actualización de los paquetes del servidor puede hacer que el mismo funcione de una manera más estable y

asimismo puede traer nuevas funcionalidades al sistema. Los pasos a seguir son:

1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección `http://[IP_del_servidor]`.
 2. Acceder a la opción PBX Settings bajo el menú desplegable PBX.
 3. Acceder a la opción Module Admin.
 4. Hacer clic sobre Check for updates online para que se desplieguen los nuevos paquetes y las actualizaciones.
 5. Seleccionar el o los paquetes que se deseen actualizar o instalar.
 6. Hacer clic sobre el botón Process.
 7. Hacer clic sobre el botón Confirm para confirmar los paquetes a instalar.
 8. Esperar a que se descarguen e instalen los paquetes.
 9. Presionar Return.
 10. Hacer clic sobre el botón Apply Configuration Changes que aparece en el área superior de la pantalla luego de hacer un cambio para que se carguen los archivos de configuración nuevamente.
 11. Hacer clic sobre Continue with reload para confirmar que deseamos cargar las nuevas configuraciones.
- **Configurar un nuevo Softphone:** Al tratarse por ejemplo de Xlite, debemos seguir los siguientes pasos:
 1. primero iniciamos el programa.



2. Luego hacemos clic sobre la flecha que apunta hacia abajo para desplegar el menú.
3. Seleccionamos SIP Account Settings para desplegar el menú de configuración de la extensión.
4. Hacemos clic sobre Add...

Properties of Account 1

Account Voicemail Topology Presence Advanced

User Details

Display Name Video1

User name 1001

Password

Authorization user name 1001

Domain tesis.bounceme.net

Domain Proxy

Register with domain and receive incoming calls

Send outbound via:

domain

proxy Address

Dialing plan #1|a|.T;match=1;prestrip=2;

Aceptar Cancelar Aplicar

5. Se configura la extensión con los parámetros que tiene la extensión en el servidor sabiendo que DisplayName es el nombre del usuario, User name es el numero de la extensión, Password es la contraseña que tiene la extensión, Authorization user name es el numero de la extensión y Domain es el FQDN del servidor, en este caso es tesis.bounceme.net.
 6. Hacer clic sobre Aplicar.
 7. Hacer clic sobre Cerrar.
- **Configurar un nuevo teléfono:** Todos los teléfonos son diferentes de configurar, pero la configuración básica es la misma. Los pasos que se deben seguir son los siguientes:
 1. Abrir el menú de configuración del teléfono ya sea en la interfaz web o en el teléfono dependiendo de la marca y el modelo.
 2. Ingresar los datos de: Numero de Extension, Nombre de Usuario, Contraseña, Dominio (Dirección IP o FQDN del servidor) y Usuario de Autenticación (se ingresa el mismo número de extensión).
 3. Aplicar los cambios.
 4. Reiniciar el Teléfono.
 - **Crear una Troncal de Terminación de Llamadas:** Esto es útil cuando se desea terminar las llamadas de larga distancia o locales. Los pasos son los siguientes:
 1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección [http://\[IP_del_servidor\]](http://[IP_del_servidor]).
 2. Acceder a la opción PBX Settings bajo el menú desplegable PBX.

3. Acceder a la opción Trunks.
 4. Hacer clic sobre el tipo de troncal que se desea crear, las más utilizadas son ZAP Trunk para una troncal de terminación local por medio de una tarjeta PCI o SIP Trunk para troncales SIP estándar.
 5. Llenar los espacios necesarios de la configuración.
 6. Hacer clic sobre Submit Changes.
 7. Hacer clic sobre el botón Apply Configuration Changes que aparece en el área superior de la pantalla luego de hacer un cambio para que se carguen los archivos de configuración nuevamente.
 8. Hacer clic sobre Continue with reload para confirmar que deseamos cargar las nuevas configuraciones.
- **Configurar una Ruta de Salida de Llamadas:** Es necesario configurar las rutas de salida predeterminadas para el sistema para que el sistema pueda saber por dónde realizar las llamadas de acuerdo a patrones de llamada. Los pasos a seguir son los siguientes:
 1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección [http://\[IP_del_servidor\]](http://[IP_del_servidor]).
 2. Acceder a la opción PBX Settings bajo el menú desplegable PBX.
 3. Acceder a la opción Outbound Routes.
 4. Configurar los parámetros necesarios.
 5. Configurar la secuencia de troncales de salida.
 6. Hacer clic sobre Submit Changes.

7. Hacer clic sobre el botón Apply Configuration Changes que aparece en el área superior de la pantalla luego de hacer un cambio para que se carguen los archivos de configuración nuevamente.
 8. Hacer clic sobre Continue with reload para confirmar que deseamos cargar las nuevas configuraciones.
- **Crear un nuevo IVR:** Es útil si es necesario utilizar diferentes menús para números de entrada diferentes o para utilizar menús en varios idiomas. Los pasos a Seguir son los siguientes:
 1. Abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección [http://\[IP_del_servidor\]](http://[IP_del_servidor]).
 2. Acceder a la opción PBX Settings bajo el menú desplegable PBX.
 3. Acceder a la opción IVR.
 4. Hacer clic sobre Add IVR.
 5. Configurar los parámetros necesarios y las opciones de destino de las teclas numéricas.
 6. Hacer clic sobre Save.
 7. Si se desea realizar un IVR de video se debe primero crear uno plano por medio de los pasos anteriormente descritos.
 8. Luego abrir la consola de manejo del servidor con internet Explorer u otro explorador de internet en la dirección [http://\[IP_del_servidor\]](http://[IP_del_servidor]).
 9. Acceder a la opción Config File Editor bajo el menú desplegable PBX.
 10. Seleccionar el archivo extensions.conf.

11. Editar la sección ivr-X, donde X es el número del IVR que se desea crear para que apunte a ivr-X-custom.
12. Crear la sección [ivr-X-custom] en el archivo de configuración extensions_custom.conf y programar los parámetros.
13. Al terminar de editar, hacer clic sobre Update en la parte inferior.
14. Hacer clic sobre Re-Read Configs para que el servidor cargue los nuevos archivos de configuración a Asterisk.

ANEXO C. MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA DE TELEFONÍA IP CON VIDEO

INTRODUCCIÓN

A continuación se presenta el manual de usuario del sistema de video sobre protocolo IP. El objetivo de este manual es ilustrar como el usuario debe interactuar con el sistema para obtener las funcionalidades que presta el mismo de manera correcta. De esta manera el usuario comprenderá a manejar las extensiones y todos sus servicios.

PROCEDIMIENTOS BÁSICOS

- **Marcación directa:** Para marcar un numero local se siguen los siguientes pasos:
 1. Descolgar la Bocina.
 2. Marcar el número telefónico
 3. Esperar mientras la llamada comienza o ingresar la tecla # para indicar al teléfono que no se ingresaran mas números.
 4. La llamada será conectada.
- **Utilización de un video IVR:** Cuando una llamada ingresa en un sistema interactivo de video o voz, se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Escuchar atentamente las opciones que despliega el menú.
 2. Ingresar la opción que mejor describa lo que se desea hacer haciendo uso del teclado numérico.
 3. La llamada será conectada y comenzara la conversación o el despliegue de información.
- **Revisión de mensajes de video:** Para revisar los mensaje que han sido dejados en nuestro buzón de mensajes de video por otros usuarios debemos seguir los siguientes pasos:

1. Descolgar la bocina, presionar la tecla del teléfono IP que tiene un sobre o marcar el teléfono *97.
 2. Cuando el sistema pida ingresar la contraseña ingresar la contraseña del buzón de voz (Por defecto esta contraseña debe ser igual que el numero de la extensión).
 3. Seguir las indicaciones del menú (presionar 1 para escuchar nuevos mensajes).
 4. Escuchar los mensajes.
 5. Presionar 5 para repetir el mensaje, 7 para eliminar el mensaje o 9 para guardarlo.
 6. Cuelgue la llamada.
- **Envío de mensajes de video:** Si al llamar a una extensión el usuario se encuentra en una llamada, no puede contestar o no está presente, el sistema presentara la opción de dejar un mensaje, para dejar el mensaje se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Esperar a que la operadora diga las opciones del buzón de video.
 2. Esperar el tono.
 3. Ponerse delante de la cámara y hablar el mensaje.
 4. Colgar el videoteléfono.
 - **Cambiar mensaje personal del buzón de video para cuando el usuario no esté disponible:** Para cambiar el mensaje que los usuarios escuchan cuando llaman a una extensión y el usuario no se encuentra disponible se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Descolgar la bocina, presionar la tecla del teléfono IP que tiene un sobre o marcar el teléfono *97.
 2. Cuando el sistema pida ingresar la contraseña ingresar la contraseña del buzón de voz (Por defecto esta contraseña debe ser igual que el numero de la extensión).
 3. Seguir las indicaciones del menú e ingresar a las opción de la casilla de mensajes presionando el numero 0.

4. Presione 1.
 5. Espere las indicaciones de la operadora y diga el mensaje después del tono.
 6. Acepte o vuelva a grabar el mensaje siguiendo las indicaciones de la operadora.
 7. Cuelgue el videoteléfono.
- **Cambiar mensaje personal del buzón de video para cuando el usuario este al teléfono:** Para cambiar el mensaje que los usuarios escuchan cuando llaman a una extensión y el usuario está ocupado se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Descolgar la bocina, presionar la tecla del teléfono IP que tiene un sobre o marcar el teléfono *97.
 2. Cuando el sistema pida ingresar la contraseña ingresar la contraseña del buzón de voz (Por defecto esta contraseña debe ser igual que el numero de la extensión).
 3. Seguir las indicaciones del menú e ingresar a las opción de la casilla de mensajes presionando el numero 0.
 4. Presione 2.
 5. Espere las indicaciones de la operadora y diga el mensaje después del tono.
 6. Acepte o vuelva a grabar el mensaje siguiendo las indicaciones de la operadora.
 7. Cuelgue el videoteléfono.
 - **Realizar una transferencia de llamada:** Para realizar una transferencia de llamada hacia otra extensión se deben seguir los siguientes pasos:
 1. Estando dentro de una llamada se presiona dos veces la tecla # en el teclado numérico.
 2. Cuando la operadora requiera el número de extensión se ingresa el número de la extensión a la cual se desea transferir la llamada.
 3. La llamada es transferida.

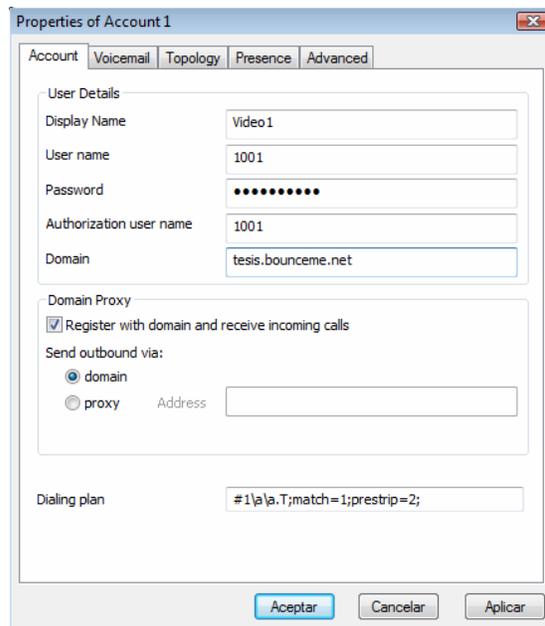
4. Cuelgue el videoteléfono.

PROCEDIMIENTOS AVANZADOS

- **Configurar un nuevo Softphone:** Al tratarse por ejemplo de Xlite, debemos seguir los siguientes pasos:
 1. primero iniciamos el programa.



2. Luego hacemos clic sobre la flecha que apunta hacia abajo para desplegar el menú.
3. Seleccionamos SIP Account Settings para desplegar el menú de configuración de la extensión.
4. Hacemos clic sobre Add...



5. Se configura la extensión con los parámetros que tiene la extensión en el servidor sabiendo que DisplayName es el nombre del usuario, User name es el numero de la extensión, Password es la contraseña que tiene la extensión, Authorization user name es el numero de la extensión y Domain es el FQDN del servidor, en este caso es tesis.bounceme.net.
 6. Hacer clic sobre Aplicar.
 7. Hacer clic sobre Cerrar.
- **Configurar un nuevo teléfono:** Todos los teléfonos son diferentes de configurar, pero la configuración básica es la misma. Los pasos que se deben seguir para un teléfono IP de video Grandstream son los siguientes:
 1. Abrir el menú de configuración del teléfono ingresando la dirección IP del teléfono en Internet Explorer u otro explorador de internet.
 2. Ingresar la contraseña, por defecto es admin.
 3. Hacer clic sobre Account 1.

- Ingresar los datos de: Numero de Extension, Nombre de Usuario, Contraseña, Dominio (Dirección IP o FQDN del servidor) y Usuario de Autenticación (se ingresa el mismo número de extensión) como se muestra en el siguiente ejemplo.

Account Active:	<input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Yes	
Account Name:	<input type="text" value="Video1"/>		(e.g., MyCompany)
SIP Server:	<input type="text" value="tesis.bounceme.net"/>		(e.g., sip.mycompany.com, or IP address)
Outbound Proxy:	<input type="text"/>		(e.g., proxy.myprovider.com, or IP address)
SIP User ID:	<input type="text" value="1001"/>		(the user part of an SIP address)
Authenticate ID:	<input type="text" value="1001"/>		(can be same or different from SIP UserID)
Authenticate Password:	<input type="text"/>		(not displayed for security protection)
Name:	<input type="text" value="Video1"/>		(optional, e.g., John Doe)

- Aplicar los cambios haciendo clic sobre el botón Update de la parte inferior.
- Reiniciar el Teléfono haciendo clic sobre Reboot.