

ANÁLISIS Y RESULTADOS SOBRE EL USO DE LA TELEFONÍA IP EN LAS PYMES DE CARTAGENA, BOLÍVAR - COLOMBIA

Damián E. Barrios Castillo

Ingeniero de sistemas, especialista en telecomunicaciones y certificado internacional en ISO/IEC 20000, Docente del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de San Buenaventura Cartagena
dbarrios@usbctg.edu.co

(Tipo de Artículo: **Investigación**. Recibido el 19/02/2013. Aprobado el 14/07/2013)

RESUMEN

En la ciudad de Cartagena, Colombia, existe un mercado tecnológico que se puede considerar todavía virgen, teniendo en cuenta que la mayoría del producto interno bruto de la ciudad depende de las pequeñas y medianas empresas situadas en ella. Uno de estos mercados es el de la Telefonía IP. Realizando un ejercicio de investigación, donde el principal propósito fue identificar cuantas PYMES en la ciudad han implementado en su infraestructura de comunicación la telefonía IP y comprobar que tanto conocimiento se tiene al respecto de esta tecnología y como estas empresas dentro de sus áreas de TI visualizan la utilización de este servicio, buscando así dar indicios de viabilidad de proyectos este sector dentro de la ciudad. Para dar cumplimiento a este objetivo, se planteó una investigación de tipo descriptivo, utilizando la encuesta como técnica de recolección de información para el análisis de la situación real y actual de la telefonía IP en diferentes sectores empresariales. Con los resultados obtenidos se pretende dar a conocer el estado real de esta tecnología en la ciudad y proponer estrategias que permitan la incorporación de la misma en las PYMES.

Palabras clave. Telefonía IP, VoIP, Voz sobre IP, Pymes, MAS, Muestreo Aleatorio Simple.

ANALYSIS AND RESULTS ON THE USE OF IP TELEPHONY BY SMES IN CARTAGENA, BOLIVAR – COLOMBIA

ABSTRACT

In the city of Cartagena, Colombia, there is a technology market that can be considered still as intact, considering that most of the GDP of the city depends on small and medium enterprises based there. This market is IP Telephony. Conducting a research exercise, where the main purpose was to identify which SMEs in the city of Cartagena, Colombia, implement in its communication structure IP telephony. In order to fulfill this objective, we used a descriptive research, using surveys as data collection technique for the analysis of the real and current situation of IP telephony in these companies. The companies which supported this research were 91 SMEs selected by using the statistical technique called simple random sampling, to systematize the information the web application MyPymeIP was developed, it allows you entering the information collected from surveys and displaying the results with statistical histograms. This allowed representing results graphically, verifying that the 100% of the SMEs surveyed have telephone service and that most of them pay a high cost, only for local call service, since many of them do not have additional services (such as national, international and mobile phone calls, call waiting, Internet, caller ID, etc.). From the above results, only 12% of surveyed SMEs use IP telephony and 88% would like to have many of the services offered by this tool, which shows that the IP solution would be well received by most of SMEs in the city of Cartagena.

Keywords. IP Telephony, VoIP, Voice over IP, SMEs, Simple Random Sampling (SRS).

ANALYSE ET RÉSULTATS SUR L'USAGE DE LA TÉLÉPHONIE IP DANS LES PME DE CARTAGENA, BOLÍVAR-COLOMBIE

RÉSUMÉ

Résumé. Dans la ville de Cartagena, Colombie, il y a une marche technologique qu'on peut considérer qui est encore intact, en considérant que la plupart du produit intérieur brut de la ville dépend des petites et moyennes entreprises basées là. Ce marché c'est celui de la téléphonie IP. On a réalisé un exercice de recherche où le principal objectif est d'identifier quelles PME dans la ville de Cartagena, Colombie, implémentent dans sa structure de communication la téléphonie IP. Pour réussir cet objectif, on propose une recherche du type descriptif, en utilisant des enquêtes comme moyen pour collecter l'information pour l'analyse de la situation réelle et actuelle de la téléphonie IP chez ces entreprises. Les entreprises qu'ont soutenu cette recherche sont 91 PME sélectionnés d'après la technique statistique qui s'appelle échantillonnage aléatoire simple, pour la systématisation de l'information on a réalisé le logiciel web MyPymeIP («Ma PME IP») qui nous permet d'entrer l'information obtenue dans les enquêtes et de montrer les résultats avec des histogrammes. On peut illustrer les résultats avec des courbes et on a trouve que le 100% des PME enquêtés ont de service téléphonique et que la majorité d'eux payent un coût très élevé seulement pour le service d'appel local parce que beaucoup d'eux n'ont pas des services additionnels (comme des appels nationaux, internationaux et vers téléphones portables, appel en attente, Internet, identification de l'appelant, etc.). D'après les résultats, seulement le 12% des PME enquêtés utilisent la téléphonie IP et pour le 88% il serait souhaitable d'avoir la majorité des services offerts pour cette outil, ce qui nous montre que la solution IP peut avoir une grande acceptation pour la plupart des PME de la ville de Cartagena.

Mots-clés. Téléphonie IP, VoIP, Vois sur IP, PME, Échantillonnage aléatoire simple.

1. INTRODUCCIÓN

La Telefonía IP, es una tecnología que permite el envío de información a través de una red de datos mediante el uso del protocolo de Internet (IP), de igual forma y calidad que una red de telefonía convencional conmutada (PSNT), facilitándole a las organizaciones reducir costos e integrar voz, datos y video en una sola red [1].

Está servicio de comunicaciones que nace de las continuas investigaciones sobre el uso del protocolo de comunicaciones por Internet (IP) en los años 90, dio paso para que en el año 2005 las estadísticas mostraran que el tráfico de datos era mayor que el tráfico de voz, demostrando las bondades que este protocolo podía ofrecer. En relación a lo anterior, muchos países antes del 2005, iniciaron la implementación de unificación de comunicaciones y comenzaron a transmitir no solo datos por este protocolo si no otro tipo de información como: videos, imágenes y entre ellos la voz, dando a conocer lo que hoy denominamos como tecnología VoIP y los servicios de Telefonía IP.

En la actualidad son tantos los beneficios que la Telefonía IP ofrece que en muchos países se encuentra regulado su uso y muchas empresas grandes y pequeñas de distintos sectores económicos le sacan provecho. Colombia no podía ser la excepción. En Julio de 2004, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTIC -, desarrollo un documento denominado: “Serie de cuadernos de Política No. 2, VoIP, Borrador para discusión, no compromete la posición oficial del Ministerio de Comunicaciones de Colombia”, el cual propone las bases de la reglamentación del uso de la tecnología de VoIP y los servicios y modalidades que se podrían prestar con el uso de la telefonía IP en el país, bajo el análisis del Decreto Ley 1900 y sus decretos reglamentarios, la ley 37 de 1993, la ley 142 de 1994 y la ley 555 de 2000, entre otras [2].

La telefonía IP ha demostrado que puede ser implementada en muchos sectores económicos y diferentes campos de acción, como lo es el caso del departamento del Cauca, donde La Universidad del Cauca desarrollo un proyecto enfocado a la Infraestructura y Servicios de Telemedicina Rural, que incluían integración de Telefonía IP para prestar los servicios de Interconsulta, dentro de los servicios de intercambio y acceso a la información en la red de salud pública departamental [3].

A nivel internacional el IICD (Institute for International Cooperation and Development), dentro de sus grupos focalizados en el uso de las TIC, se encuentra el sector de la agricultura, donde una de las tecnologías apropiadas es la de VoIP, la cual contribuye para el desarrollo de este sector económico [4].

Mirando la influencia que genera el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's) en el desarrollo de los procesos en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), nace el interés de realizar un estudio sobre el uso y aceptación de la transmisión de voz sobre IP (telefonía IP) en las PYMES de la ciudad de Cartagena. Para ello se utilizaron herramientas estadísticas que ayudaron a detectar los niveles de uso y aceptación de esta tecnología en la ciudad.

Los resultados evidencian que en la actualidad se utilizan soluciones convencionales para la transmisión de voz y que son muy pocas las que han dado el salto al uso y beneficios que ofrece la Telefonía IP.

El mecanismo estadístico utilizado se divide por capítulos: El capítulo 1, responde a obtener toda la información básica de la empresa, el operador con el cual contrata sus servicios, los servicios que posee y el número de años que lleva contratando con la compañía. El capítulo 2, busca identificar si la empresa posee PBX y los servicios que estas brindan. El capítulo 3, indaga los niveles de satisfacción de los servicios que las empresas tienen contratados con sus proveedores de telefonía. El capítulo 4, analiza los costos que las empresas asumen por contratación de servicios con las compañías telefónicas. El capítulo 5, busca determinar que compañías poseen el servicio de telefonía IP y cuáles de los sub servicios derivados de esta tecnología poseen. El capítulo 6, trata de determinar el nivel de interés sobre recibir o no capacitaciones sobre Telefonía IP. El capítulo 7, Escruta sobre la opinión del encuestado/empresa sobre el instrumento y el tema de interés. Y el último y no menos importante, el capítulo 8, el cual establece un control sobre los resultados de la ejecución del instrumento.

Con base a la aplicación del mecanismo estadístico y teniendo en cuenta que se pretendía validar la hipótesis: ¿Qué relación y uso existe entre la PYMES, los proveedores y la Telefonía IP en la Ciudad de Cartagena?, se consideran los resultados obtenidos evidenciando que: el mayor porcentaje de empresas de la ciudad no usan o desconocen la tecnología. Como consecuencia se presentarán las ventajas que ofrece la implementación de la Transmisión de Voz sobre IP, con base en conceptos de convergencia y cobertura que pueden tener las pequeñas y medianas empresas al hacer uso de esta solución como apoyo y soporte a los servicios que se prestan a la comunidad en general y la mejora de su productividad económica.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El “Análisis y Resultados Sobre el Uso de la Telefonía IP en las Pymes de Cartagena”, posee un enfoque metodológico cuantitativo porque utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas

previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población, a través de muestras y sus resultados son extrapolables a toda la población, con un determinado nivel de error y nivel de confianza, obteniendo los datos necesarios para analizar y así poder establecer resultados puntuales sobre el uso y aceptación de la telefonía IP. Por lo cual solo se tienen en cuenta las empresas inscritas en la cámara de comercio de Cartagena que cumplan con esta denominación.

La investigación descriptiva adoptada, expone como fruto el desarrollo de un instrumento que describe las características y la situación actual sobre el uso y aceptación de la telefonía IP en las Pymes de la ciudad de Cartagena.

La ejecución del proyecto se efectuó gracias a la planificación y desarrollo de actividades que tenían como fin último cumplir con los objetivos propuestos. Esta ejecución duró aproximadamente un año, distribuidos entre los meses de Marzo de 2011 y Febrero de 2012.

2.1. Población

La base de datos de la población objeto de investigación, procedió en primera instancia a solicitar la información (Base de Datos empresarial) que reposa en las oficinas de la cámara de comercio de Cartagena, Colombia; institución que regula en la ciudad los trámites legales en cuanto a la creación de empresas y por tal motivo es la primera y más importante fuente de información de este proyecto. La información obtenida arroja una totalidad a la fecha de solicitud (2011) de 1,712 pymes inscritas.

Teniendo en cuenta que la cámara de comercio de Cartagena clasifica las empresas por comunas y estas a sus ves por estrato o nivel social, se permitió de una manera más organizada ubicar y saber con exactitud la distribución geográfica de las empresas.

En la Tabla 1, se muestran los campos de cómo se encuentra consignada la información en la base de datos de las 1,712 empresas allí encontradas.

Tabla 1

Ejemplo de información de las empresas consignada en la bases de datos de la cámara de comercio de Cartagena

NIT	Nombre	Dígito Verificación	Estrato
Comuna 1			
9XXXXXX	PYME 1	0	1
Comuna 2			
8XXXXXX	PYME 2	2	2
Comuna 7			
9XXXXXX	PYME 3	8	7

2.2. Selección de la Muestra

2.2.1. Muestreo Aleatorio Simple (MAS)

En consecuencia de que la unidad de observación se encuentra en un listado extenso, la manera más apropiada para seleccionar la muestra es emplear la técnica de selección denominada Muestreo Aleatorio Simple (MAS) [5], la cual hace parte del método de muestreo probabilístico. Es un procedimiento en el cual cada una de las pymes que conforman el listado tiene la misma probabilidad de ser seleccionada, es aleatorio debido a que es el azar quien determina su selección y no es la pretensión del investigador.

Para el cálculo de la muestra contando con el conocimiento del número total de la población a realizar el estudio, se procede a utilizar la ecuación (1), que representa el cálculo de “muestra con población finita”. Este cálculo proyecta un número de población de 91 empresas, con un margen de error del 10%.

$$Z_{\alpha}^2 \frac{N * p * q}{i^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (1)$$

Donde n, es la muestra para población finita, con un tamaño de 91.

Tabla 2

Resultados Obtenidos al aplicar la ecuación (1) y explicación de las variables y constantes utilizadas.

Z	1,96
p	50%
q	50%
i	0,1
N	1,712
n	Tamaño muestral
z	Valor correspondiente a la distribución de Gauss 1,96 para a=0,05 y 2,58 para a=0,01
p	Prevalencia esperada del parámetro a evaluar. En caso de desconocerse, aplicar la opción más desfavorables (p=0,5), que hace mayor el tamaño muestral
q	1-p (Si p=30%, q=70%)
i	Error que se prevé cometer. Por ejemplo, para un error del 10%, introduciremos en la formula el valor 0,1. Así, con un error del 10%, si el parámetro estimado resulta del 80%, tendríamos una seguridad del 95% (para a=0,05) de que el parámetro real se sitúa entre 70% y el 90%. Vemos, por tanto que la amplitud total del intervalo es el doble del error que introducimos en la formula.
N	Tamaño de la población, número total de historias.

Una vez obtenidos los datos y seleccionadas las empresas, se inició el análisis y procesamiento de los mismos.

Este análisis consiste en interpretar los hallazgos relacionados con el problema de investigación y los objetivos propuestos, con el fin de evaluar, si el estudio responde a las preguntas planteadas para desarrollar los objetivos del proyecto, para luego redactar y entregar las conclusiones que se puedan generar de la investigación.

3. RESULTADOS

Una de las etapas de la investigación que conllevó a desarrollar uno de los objetivos de la misma consiste en determinar en un marco teórico qué es la Telefonía IP, las ventajas y desventajas que esta tecnología tiene y que soluciones actuales existen en el mercado. Para lograr esto se realizó una exploración sobre el tema que arrojó resultados importantes y que se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3
Telefonía IP vs Telefonía Tradicional

Telefonía Tradicional	Telefonía IP
La central telefónica establece una conexión permanente entre ambos interlocutores, conexión que utiliza para llevar señales de voz.	En una llamada telefónica IP, los paquetes de datos que contiene la señal de voz digitalizada y comprimida se envía a través de internet a la dirección IP del destino. Cada paquete puede utilizar un camino diferente para llegar su destino
Los recursos destinados para el desarrollo de una conversación telefónica convencional no pueden ser utilizados por otra llamada hasta que la primera no finaliza.	Tiene la capacidad de intercambiar datos, enviar imágenes, gráficas y videos, mientras que se está hablando con alguien.
La voz se codifica utilizando 64 kbps y se utiliza un canal full-dúplex con dedicación completa	La voz se puede transmitir sobre una red de paquetes, con calidad equivalente a la telefonía tradicional, con una velocidad de 8kbps sobre un canal semi-duplex y con ahorros durante muchos periodos de silencio.
los conmutadores de circuitos tradicionales son más caros que los router utilizados en la telefonía IP	Los router son menos caros por canal de voz.

Observando la información de la Tabla 3, se puede dar a conocer las múltiples aplicaciones que se obtienen gracias a la Telefonía IP [6], tales como:

- Administración Inteligente de Llamadas: El usuario escoge cómo reaccionar ante una llamada (contestar, seleccionar tono de ocupado según quien llame, desviar la llamada, entre otras.).
- Servicio de Directorio: Acceso inmediato a los números telefónicos de los integrantes de un grupo o empresa.
- Servicios de Presencia: Así como una aplicación de mensajería instantánea, avisa a los usuarios

que alguien se ha conectado.

- Mensajería Unificada e instantánea: brinda la posibilidad de que todo se puede hacer en una misma aplicación, como consultar casillero, las cuentas de correo electrónico y fax en equipos o sistemas diferentes.
- Conferencia y videoconferencias entre más de dos usuarios.
- Centros de contactos y gestión de relaciones con los clientes: El PBX es muy flexible y permite la administración de Centros de Llamada (Call Center) y centros de contactos.
- Aplicaciones para empresa distribuidas: Sirve para comunicar sucursales o para usuarios que están viajando constantemente o no permanecen en sus oficinas.
- Integración con aplicaciones de misión crítica: el usuario puede acceder desde su teléfono IP, según su cargo o permisos otorgados a información relacionada con algún departamento de la empresa.
- Comunicación Multimedia: A demás de la comunicación de voz, dos o más personas pueden intercambiar archivos, simultáneamente.
- Comunicación desde cualquier lugar: Le da la opción al usuario de trabajar desde su casa o cualquier otro lugar, y tener la posibilidad de hablar por teléfono desde su equipo.

Estos son algunos de los servicios que brinda la Telefonía IP. Pero, ¿cuáles son las ventajas que las empresas pueden obtener de esta tecnología?, para dar respuesta, veamos lo siguiente [7]:

- La primera ventaja y la más importante es el costo a diferencia del valor equivalente de una llamada tradicional.
- Con VOIP se puede realizar llamadas desde cualquier lugar siempre que exista conectividad a internet. Dado que los teléfonos IP transmiten su información a través de internet estos pueden ser administrados por su proveedor desde cualquier lugar donde exista una conexión. Esto es una ventaja para las personas que suelen viajar mucho, estas personas pueden llevar su teléfono consigo siempre teniendo acceso a su servicio de telefonía IP.
- La mayoría de los proveedores de VOIP entregan características por las cuales las operadoras de telefonía convencional cobran tarifas aparte. Como por ejemplo: identificador de llamadas, llamada en espera, transferencia de llamadas, repetir llamadas, devolver llamadas, llamada de tres líneas.

Dentro del servicio de identificación de llamadas existen también características avanzadas referentes a la manera en que las llamadas de un teléfono en particular son respondidas. Por ejemplo, con una misma llamada en Telefonía IP puedes: desviar

llamadas, enviar llamadas directamente al correo de voz, dar a la llamada una señal de ocupado y mostrar un mensaje de fuera de servicio.

Luego del análisis sobre la telefonía IP, sus ventajas y modos de uso, se mira la forma en como las empresas (Pymes), ven esta tecnología y los servicios que ellas ofrecen, desde el punto de vista de usuarios finales. Para a ello, la investigación se soporta en un encuestas que permitieron obtener la información relevante del estudio y descubrir que sabe, piensa y como utilizan esta tecnología las empresas (pymes) de la ciudad.

El instrumento consta de ocho (8) capítulos que busca rescatar la mayor información posible que permita emitir un concepto sobre el objeto de investigación.

Con respecto a la selección de las empresas, se desarrolló un perfil que permitió abarcar el mayor número de sectores de influencia económica posibles de la ciudad, con lo que se logra conseguir parcialidad de resultados. Estos sectores se componen desde el turismo hasta Agencias de Aduanas, pasando por empresas de aseo. Todas tienen en común como característica principal de selección tales como: a) su número de empleados fuera superior a 10 personas. b) que posean más de una sede a nivel local o nacional y c) que manejen procesos claves dentro de la empresa como atención al usuario, soporte de servicios o productos y seguimiento a procesos críticos.

El análisis de la información recolectada muestra los siguientes resultados:

La consolidación de las pymes en el mercado en el que se desenvuelven es muy importante a la hora de adquirir servicios tecnológicos que puedan ayudar a expandir y maximizar sus servicios y ganancias. Se puede resaltar que el 54% de las empresas se encuentran consolidadas en el mercado con más de 13 años de funcionamiento y ejercicio de sus actividades comerciales y clasificadas como pymes. El 100% de las mismas poseen el servicio de telefonía dentro de sus servicios públicos y que la empresa bandera en la prestación de este servicio es Telefónica (hoy Movistar), con un 92% del mercado objeto de investigación (Fig. 1, 2, 3).

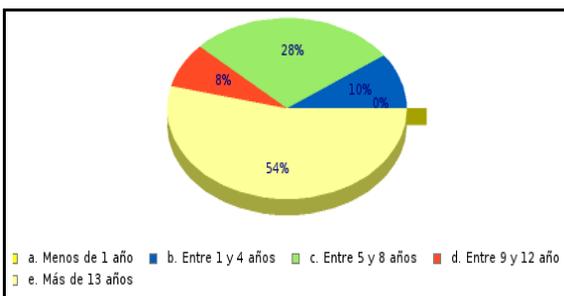


Fig. 1. Tiempo de las empresas en el mercado

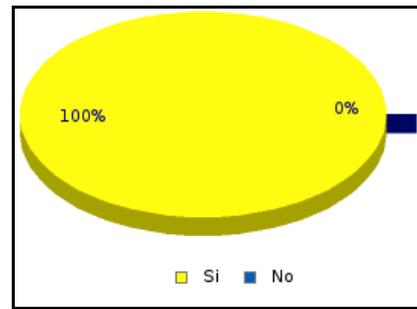


Fig. 2. ¿Cuentan o no las empresas con servicio telefónico?

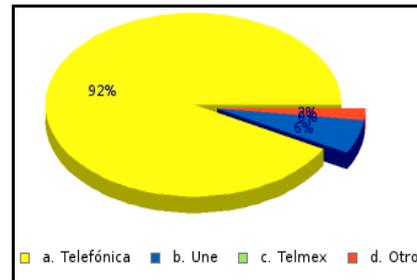


Fig. 3. Preferencias de operadores en las pymes

Uno de los factores de medición que inciden en el desarrollo de un país, es el uso y masificación de líneas terrestres por número de habitantes [8], [9], [10], [11]. Esta masificación tiene como finalidad tener una vía de comunicación en casos de emergencias o catástrofes naturales, sin descartar que ya existan estudios y propuestas de estrategias gubernamentales a nivel mundial que contienen ideas innovadoras de comunicación para emergencias con el uso de nuevas tecnologías en este tipo de eventualidades. El análisis de los resultados obtenidos en este punto (Fig. 4) muestra que el 22% de las pymes posee al menos una línea telefónica fija y el 62% posee entre una y tres líneas telefónicas, ubicando al 16% con la adquisición de más de tres líneas telefónicas para el uso de sus actividades comerciales.

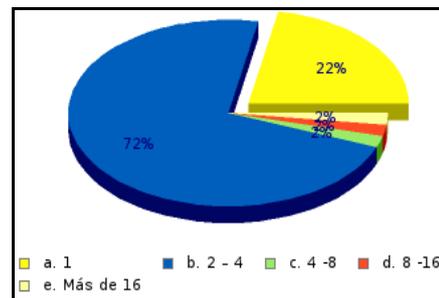


Fig. 4. Número de líneas telefónicas por pyme

El conocimiento que las pymes poseen sobre los servicios y uso de los mismos (Fig. 5), donde el mayor número se concentra en llamadas locales con unas cincuenta (50) empresas, larga distancia nacional con treinta y siete (37), seguido de llamadas en espera con un número de veintiún (21) empresas.



Fig. 5. Servicios ofrecidos por número de pymes

La Fig. 6, muestra claramente que las PBX hacen parte de los equipos de la infraestructura de comunicaciones que más se utilizan dentro de la pymes, teniendo en cuenta que el 50% de ellas realmente desconoce los servicios con los que cuenta su central telefónica (Fig. 7), llegando a utilizar con mayor frecuencia: *Llamada Local, Larga Distancia Nacional, Extensiones (Locales), Llamada en Espera, Número único de grupo* (Fig. 9). Pero la mayoría de los servicios que sobresalen, no son propios de la central telefónica, si no del proveedor de servicios de telefonía; dejando claro que las empresas realmente invierten una cantidad de dinero considerable en estos equipos y no obtienen todos los beneficios que éstos pueden prestar, generando una gran inversión y subutilización de los mismos.

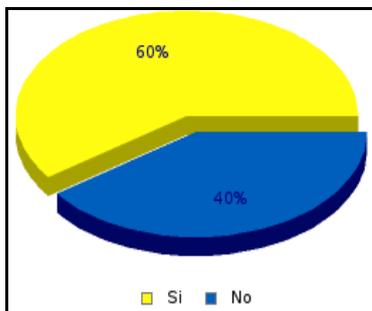


Fig. 6. Porcentaje de uso de PBX por número de empresas

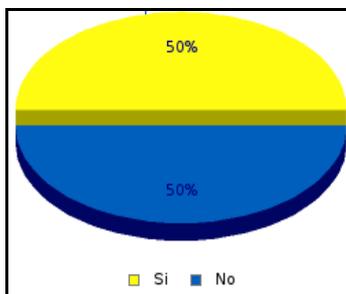
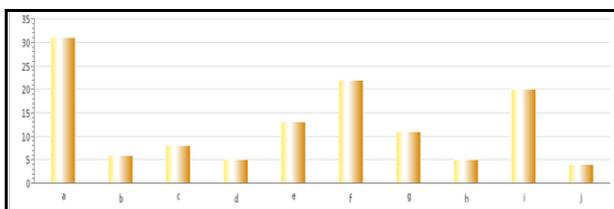


Fig. 7. Porcentaje de pymes que conocen sobre los servicios prestados por una PBX



a. Local	50
b. Larga Distancia Nacional	37
c. Larga Distancia Internacional	14
d. Identificador de Llamadas	12
e. Buzón de Voz	5
f. Llamada en espera	21
g. Teleconferencia	5
a. Extensiones	31
b. Conferencia	6
c. Buzón de voz	8
d. Contestador automático	5
e. Re direccionamiento de llamadas automático	13
f. Llamada en espera	22
g. Transferencia de llamadas a fijos	11
h. Transferencia de llamadas a celulares	5
i. Número único de grupo	20
j. Interconexión con otras sedes de su empresa	4

Fig. 8. Cantidad de Servicios que las empresas utilizan de sus PBX

Una de las causas más prominentes a favorecer el desconocimiento de los servicios que podemos obtener de nuestras centrales telefónicas o de cualquier otro equipo de comunicaciones y/o integración tecnológica, se debe a la falta de asesoría profesional y especializada de forma oportuna y de empresas locales que se encarguen de suplir estas necesidades. Si no es bien conocido, en su mayoría, las pymes no poseen un departamento de TI (departamento de sistemas o tecnología, como son también comúnmente conocidos), que se encargue de realizar un análisis real de la implementación e inclusión de nueva tecnología que vaya de la mano con los objetivos comerciales de la compañía. Pero también hay que atribuirle la falta de conocimiento, al impacto o choque cultural tecnológico que implica el integrar nueva tecnología y que resulta ser uno de los impedimentos más difíciles de superar a la hora de querer estar a la vanguardia tecnológica.

Las Fig. 9 y 10, muestran de cierto modo el control que pueden ejercer las pymes sobre los servicios que les ofrecen sus proveedores de telefonía, basándose en los reportes mensuales que estas compañías envían a cada uno de sus clientes. Estos reportes que por lo general lo que contienen es información sobre consumos durante el periodo facturado y por línea específica (en caso de poseer más de una). Pero estas empresas no muestran señal alguna de tener el conocimiento de que sus plantas telefónicas (PBX) pueden ayudarlos a confrontar la información que sus proveedores de telefonía envían mes a mes con los reportes internos que pueden ser generados por la misma central telefónica. Esta herramienta puede ser utilizada para evitar errores de tarificación por parte de los proveedores de servicio de telefonía, facturación de llamadas no realizadas, entre otros beneficios.



Fig. 9. Porcentajes de Aceptación de Detalles de tarificación de consumo por servicios

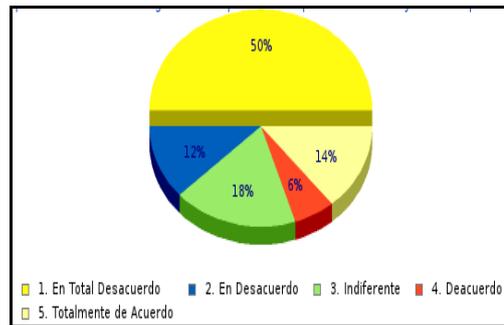


Fig. 12. Revisión de planes estratégicos por fallas del servicio telefónico



Fig. 10. Porcentaje de empresas que son conscientes y están de acuerdo con el de detalle de consumo por línea/extensión

Entre el 40% y el 50% de las pymes que apoyaron el proceso de investigación, demuestran tener falencias en el desarrollo de actividades relacionadas con la planificación de estrategias de marketing y ventas en base su plan de acción u operaciones que involucre su línea telefónica (Fig. 11 y 12). En su mayoría, por que poseen bases de datos con información redundante, ineficiente y poco veraz. En muchos casos no llevan un control efectivo sobre los productos o servicios que más consumen sus clientes, como tampoco la información personal detallada de contacto (Fecha de cumpleaños, dirección de correspondencia, antigüedad, entre otros), información que bien organizada y bien encaminada, pueden dar como resultado un buen proceso y estrategia de fidelización de clientes.

La investigación, también arroja evidencias que dicen que el 78% de las pymes pagan más de COP \$120.000 solo en cargo fijo por línea telefónica, que son alrededor de unos USD \$67 mensuales (Fig. 13). Mientras que por otro lado el 58% de las mismas empresas cancelan cargos adicionales por el uso de otros servicios asociados a sus líneas telefónicas (Fig. 14).

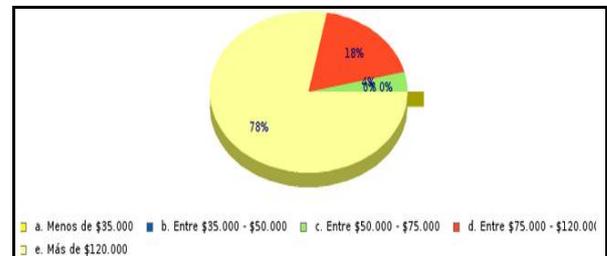


Fig. 13. Porcentaje de Costos de servicios por línea telefónica

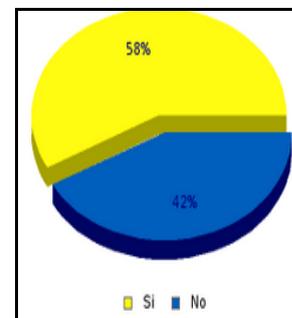


Fig. 14. Costos de servicios adicionales de telefonía

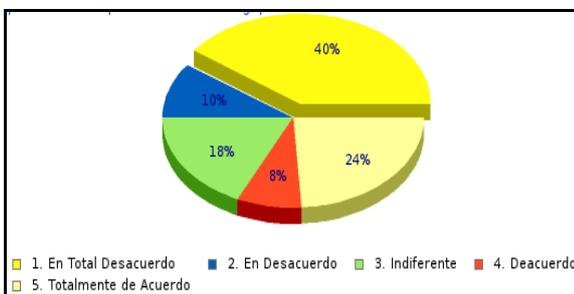


Fig. 11. Porcentaje de empresas que son conscientes y están de acuerdo en que no pueden realizar Planes de Marketing/Ventas en base al uso de la línea telefónica

Lo anterior evidencia que a mediano y largo plazo para una pyme, resulta muy costoso adquirir servicios adicionales de telefonía diferentes a los que se obtienen en los planes básicos. Ahora hagamos el cálculo si resulta que estas pymes poseen más de una línea telefónica. En este caso saldrán a relucir los planes corporativos, que exponen cierto nivel de reducción de costos a las empresas si estas adquieren paquetes de servicios por determinado tiempo; lo que implica que las pymes se ven amarradas a éstas compañías por un periodo prolongado y en caso de querer actualizar o cambiar los servicios actuales, deben pagar un adicional y por lo general se extiende de forma automática el contrato adquirido, por el mismo periodo que el anterior; o en el peor de los casos, que una empresa quiera retirarse, deben pagar

una multa por incumplimiento de contrato. Esto ocasiona que muchas de las pymes se conformen con los servicios básicos que pueden adquirir con las empresas de servicios de telefonía, induciéndolas de forma indirecta en un rezago tecnológico y una desventaja competitiva en el mercado.

El párrafo anterior es el preámbulo de los resultados que refleja la Fig. 15. El 88% de las pymes no cuenta con el servicio de telefonía IP, debido en primera medida, a lo expuesto en el párrafo anterior, seguidamente de la falta de asesoría profesional y calificada, o lo que es más grave todavía, el desconocimiento de que existen tecnologías como ésta, que pueden significar una ventaja competitiva en el mercado y hasta la permanencia o no en el mismo.

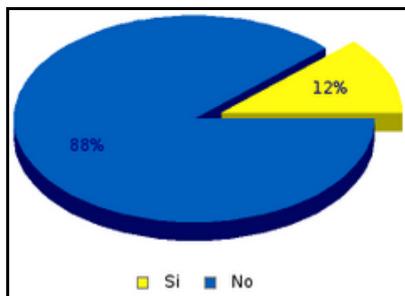


Fig. 15. Porcentaje de Empresas que cuentan con Telefonía IP

A esto se le puede añadir que de las pocas empresas que utilizan Telefonía IP, lo que es correspondiente al 12% de la población, poseen tecnología de Telefonía IP comercial (Fig. 16), obteniendo un impacto económico bastante representativo en los costos de mantenimiento y soporte, sin tener en cuenta el costo mismo de los equipos; desconociendo que existen otras alternativas igual de efectivas y a unos costos representativos a las necesidades de la empresa. Como lo es el caso de tecnologías basadas en Asterisk, combinadas con las ventajas que ofrece el Cloud Computing. Algunos de estos ejemplos son: Trixbox, Elastix, y otras opciones comerciales pero con precios asequibles a empresas catalogadas como pymes, tales como: Switchbox de Digium o Quadro de Epygi.

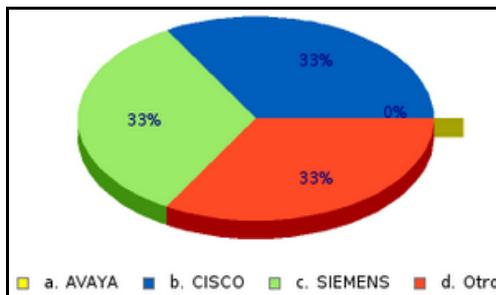


Fig. 16. Proveedores de Servicios de Telefonía IP Actualmente en las pymes de Cartagena

De los servicios que la pymes tienen instalados actualmente (Fig. 17 y 18) y los que les gustaría tener

instalados, podemos observar que entre los primeros sobresalen: las Transferencias de Llamadas, las Retenciones de Llamadas y el servicio de Llamadas en Espera, los cuales se encuentran en una PBX convencional, dando por sobre entendido la subutilización del sistema de Telefonía IP. Entre los segundos se encuentran además de los ya mencionados: Call Forwarding, Desvío de llamadas de un teléfono fijo a un móvil, Llamada de tres líneas, entre otros.

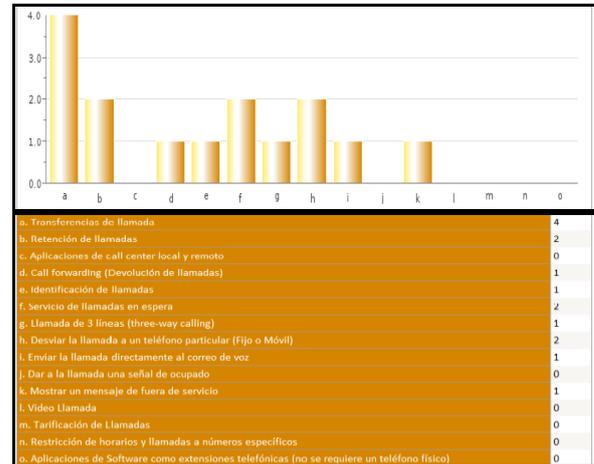


Fig. 17. Servicios de telefonía IP utilizadas en las pymes

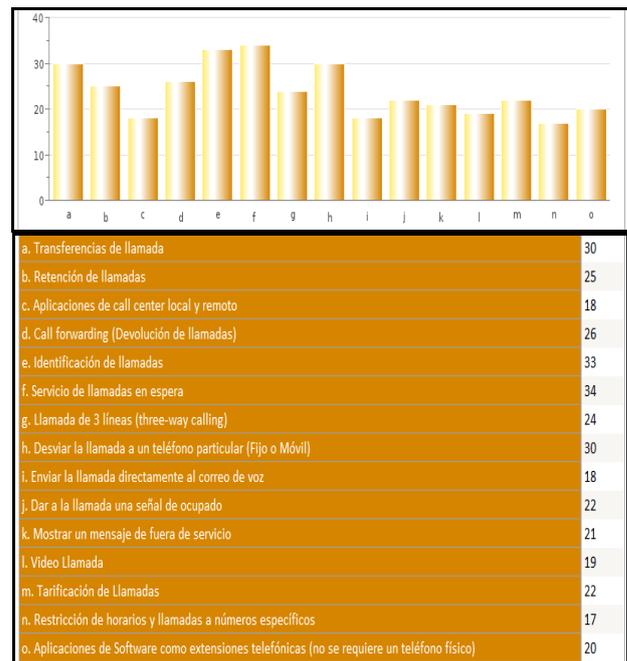


Fig. 18. Servicios que una pyme le gustaría tener

Si observamos lo anterior, lo que demuestra es una falta de conocimiento y/o asesoramiento apropiado sobre este tipo de tecnologías dentro de las pymes que no permite obtener el mayor provecho de los servicios que está puede ofrecer. Sin embargo se pueden proponer estrategias de apropiación y de inclusión de esta tecnología al nivel de estas empresas tales como: Charlas de Actualización y uso de la telefonía IP, donde se les muestre a los empresarios y personal encargado del área de tecnología, las ventajas, desventajas y

servicios que esta tecnología les puede ofrecer, tratando cada caso desde dos puntos de vista: de forma general y de forma particular.

Estas estrategias para lograr que las pymes maximicen el uso de los servicios de la Telefonía IP al interior de sus empresas se soportan en las figuras 19, 20 y 21, dejando en evidencia que son muchas las empresas las que desconocen la Telefonía IP o son pocas las que la usan, pero desconocen los beneficios y servicios que trae consigo esta tecnología. El 72% de las empresas dicen que recibirían una charla y/o capacitación sobre las ventajas y desventajas que giran en torno a esta tecnología; el 40% propone que este tipo de charlas y/o asesorías se den en días de la semana de Lunes a Viernes en un horario entre las 02:00 pm y las 05:00 pm, con respecto a un 34% que preferiría que fueran los días sábados entre las 08:00 am y las 12:00 pm; y un 72% de las empresas evidencia que no conocen la forma de adquirir los servicios de Telefonía IP y estarían dispuestos a recibir asesorías al sobre el tema.

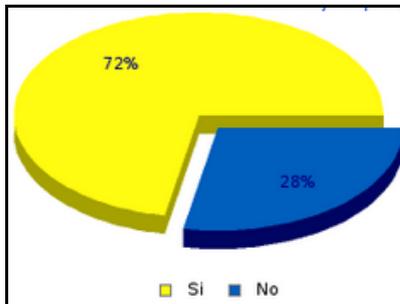


Fig. 19. Tendencia de capacitación de las pymes



Fig. 20. Tendencia de capacitación de las pymes

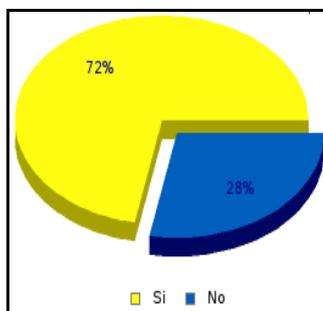


Fig. 21. Número de empresas dispuestas a recibir asesorías sobre como adquirir servicios de Telefonía IP

Los resultados evidencian el poco conocimiento y actividad que gira en torno a los servicios que puede ofrecer la Telefonía IP y con el cual se buscó recopilar la mayor información posible que determinará el nivel

de importancia, influencia y masificación de esta tecnología en la pymes de la ciudad de Cartagena, Bolívar-Colombia. Pero toda esta información carece de importancia si no se logra preservar y dar a conocer al público.

4. DISCUSIÓN

La investigación realizada, cuyos resultados han mostrado una panorámica sobre la realidad del uso de la Telefonía IP en las pymes de la ciudad de Cartagena – Bolívar, ha ayudado a determinar que al interior de estas aún se sigue utilizando la telefonía convencional en la mayoría de ellas y las pocas que la tienen no le sacan el mayor provecho a los servicios que ésta puede ofrecer y con los cuales puede contribuir a la proyección y expansión de sus negocios a nivel local, nacional e internacional.

También se puede determinar que esta categoría de empresas, están en disposición de recibir capacitaciones y consultorías especializadas sobre el uso de esta tecnología y sobre todo cuando su implementación resulta en términos económicos favorable para ellos y puedan lograr beneficios de maximización en la producción y o prestación de los servicios actuales y futuros.

Dentro de los factores importantes que llevan a sugerir la incorporación de la Telefonía IP en estas empresas está el uso de herramientas como Asterisk y sus diferentes distribuciones (Trixbox, Elastix, entre otros.) que han dado una gran contribución en el mundo de las pequeñas y medianas empresas y han proporcionado a su vez nuevas estrategias de comunicaciones convergentes diferentes a las propuestas por las grandes corporaciones como Cisco System, Hp, Avaya, entre otras TELCO; hasta el punto de dar surgimiento a compañías como Digium, que se han dedicado al desarrollo de hardware y software más versátil y compatible con Asterisk.

La panorámica de estos resultados, muestra la factibilidad que las pequeñas y medianas empresas de Cartagena - Bolívar tienen para implementar telefonía IP al interior de sus empresas en la búsqueda de penetrar en mercados más competitivos a grandes escalas. Evidencia de ello, son las múltiples implementaciones y nuevos desarrollos que con Asterisk se han venido dando en otros países como los son: el “Diseño e implementación de la red de voz sobre IP inalámbrica para la empresa conquitó” en Quito – Ecuador [12]. La “Implementación de una plataforma de mensajería unificada integrada a una aplicación B2B” en Lima – Perú [13] o la “Instalación de un sistema VoIP corporativo basado en Asterisk” en Cartagena – España [14].

5. TRABAJOS FUTUROS

Teniendo en cuenta la importancia que hoy en día demandan las comunicaciones, es importante contar con personal o empresas que apoyen el proceso de sensibilización y apropiación de las nuevas tecnologías, como lo es el caso de la Telefonía IP.

Es por ello que es fundamental que en Cartagena, Colombia se desarrollen proyectos y estrategias de inclusión y apropiación de tecnologías en el área de investigación tratada como:

- Incubadoras de Empresas especializadas en brindar asesorías sobre Telefonía IP en la región.
- Incubadoras de Empresas que se dediquen a la instalación y soporte de Telefonía IP enfocados a las pymes de la ciudad y sus alrededores.
- Desarrollar e implementar una nueva versión de MyPymeIP, que incluya una vista dinámica de los datos y referencia con geo-posicionamiento de las pymes que se encuentran en la base de datos.

6. CONCLUSIONES

A través del análisis de las diferentes tecnologías de voz sobre IP (VoIP) y del estudio de los conceptos de las Tecnologías de la Información (TIC's), se pudo determinar el poco conocimiento y la importancia que tiene la aplicación de estas en los procesos y procedimientos de las pequeñas y medianas empresas (Pymes), en cuanto a la optimización, rendimiento y resultados frente al servicio y consolidación de aspectos económicos y sociales.

Al realizar una medición, comparación y análisis como soporte de lo mencionado anteriormente a través de entrevistas y encuestas sobre el uso de tecnologías convencionales de comunicación y tecnologías basadas en transmisión de voz por IP, se buscó determinar, cómo se manejan las comunicaciones al interior de pequeñas y medianas empresas y el contacto permanente con sus usuarios y proveedores, se visualiza claramente la diferencia en los costos del uso de la tecnología IP y la tradicional, la convergencia de servicios que ofrece la voz sobre IP a diferencia de la comunicación convencionales y lo anterior sin olvidar que en cuanto a la seguridad en la transmisión de voz y datos, la tecnología IP, ofrece un alto nivel de seguridad referente a la convencional por la diversidad en los protocolos que la primera puede utilizar.

Los resultados obtenidos, se ingresan en una herramienta de software que muestra la evidencia encontrada de forma más visual y amigable. Pero el otro punto de vista de estos resultados, muestra que la implementación de tecnologías de la información flexibles como la voz sobre IP (VoIP), garantizan una operatividad confiable soportado en la transmisión de voz a través de la red de datos e Internet, esto sin dejar

de lado la portabilidad y la convergencia que se logra al utilizar dispositivos tipo hand como Tablet o teléfonos Smartphone.

Teniendo en cuenta estos estudios y análisis realizados, podemos decir que Cartagena – Bolívar, es un foco de oportunidad latente en cuanto al tema de la Telefonía IP que se puede aprovechar desde varios puntos de vista. El primero, la capacitación de las Pymes y la integración de esta tecnología en cada una de ellas; la segunda, la generación de una fuerza de trabajo en la región que desarrolle una sinergia entre las Universidades de la Región, el Estado a través de sus entes territoriales y la Empresa (Pymes), quien en últimas sería la más beneficiada en este proceso que no tiene otro fin que el de ofrecer soluciones puntuales en base a la Telefonía IP.

Pero el saber que existe una carencia en la implementación de la Telefonía IP en la ciudad, no solo es una desventaja; también se convierte en una oportunidad para todos aquellos desarrolladores, implementadores y emprendedores de la región. Por ello es de vital importancia que estos resultados se den a conocer al público, se creen las alianzas respectivas y se empiecen a crear los desarrollos e implementaciones que se ajusten a la economía de la región generando más desarrollo social y tecnológico que permita el impulso de la ciudad no solo como se conoce ahora si no como un distrito tecnológico en este tipo de tecnologías.

AGRADECIMIENTOS

Se le agradece a todas las empresas (pymes) de la ciudad de Cartagena que participaron y apoyaron esta investigación, con su tiempo e información requerida para ello.

REFERENCIAS

- [1] J.M. Huidobro, & R. Conesa, “Sistemas de TELEFONIA: VOIP y telefonía sobre IP”. Ed. Thomson Paraninfo. España, 2006, p. 267.
- [2] Archivo MinTIC, [Serie de cuadernos de Política No 2, VoIP, Borrador para discusión, no compromete la posición oficial del Ministerio de Comunicaciones de Colombia](#). Online [Junio, 2012]
- [3] Universidad del Cauca, Departamento de Telemedicina, [“Infraestructura y Servicios de Telemedicina Rural, Cauca, Colombia”](#). Online [Mayo, 2012]
- [4] J. Stienen, IICD, [“Las TIC para el sector agrícola: Impacto y lecciones aprendidas de programas apoyados por el IICD”](#). Online [Junio, 2012]
- [5] A. Fernández, [“Investigación y Técnicas de Mercado, Cap. 6.: Muestreo y Trabajo de Campo”](#). Ed. ESIC. España, 2004, p. 149.
- [6] A. Vallejo Moreno, [“Estudio Técnico, Normativo y de Costos de los Equipos que Permiten Transmitir Telefonía IP y Análisis de su Posible Implementación”](#).

- en la CNT (Zona Andina)". Quito-Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2010.
- [7] Anónimo, [Ventajas de la Telefonía IP](#), Online [Noviembre, 2012].
- [8] El Banco Mundial, "[Líneas telefónicas \(por cada 100 personas\)](#)". Online [Agosto, 2012]
- [9] Blog Vinculación Academia-Industria-Estado Weblog. "[Indicadores de desarrollo de un país](#)" Online [Mayo, 2012]
- [10] O. López Caballero, "[Argentina: Un País en Crisis](#)", Online [Marzo, 2012]
- [11] M. Sierra Castañer, "[Desarrollo y Pobreza](#)". Online [Junio, 2012].
- [12] J. Valdez Maldonado, "[Diseño e Implementación de la Red de Voz Sobre IP Inalámbrica para la Empresa Conquito](#)". Universidad Tecnológica América en la Sociedad del Conocimiento, Editorial UNITA-Quito, Ecuador, 2011.
- [13] J. Mendoza Varas, "[Implementación de una plataforma de mensajería unificada integrada a una aplicación B2B](#)". Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, 2008.
- [14] A. Sierra Rodríguez, "[Instalación de un sistema VoIP corporativo basado en Asterisk](#)", Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación Universidad Politécnica de Cartagena, España, 2008.