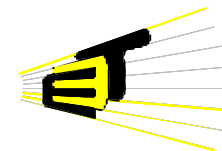


**DESARROLLO DE FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS DE TELEFONÍA IP
(PROTOCOLO INTERNET) A TRAVÉS DE LA INTERFACE AVAYA SITE
ADMINISTRATOR (ASA) DEL SOFTWARE AVAYA COMMUNICATION
MANAGER DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA SEDE
PRINCIPAL Y SEDES REGIONALES DE LA UIS.**

Héctor Edinson Franco Medina

Alix Andrea Rondón Rodríguez

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2010**



**DESARROLLO DE FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS DE TELEFONÍA IP
(PROTOCOLO INTERNET) A TRAVÉS DE LA INTERFACE AVAYA SITE
ADMINISTRATOR (ASA) DEL SOFTWARE AVAYA COMMUNICATION
MANAGER DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA SEDE
PRINCIPAL Y SEDES REGIONALES DE LA UIS.**

MODALIDAD:

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Héctor Edinson Franco Medina

Alix Andrea Rondón Rodríguez

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico

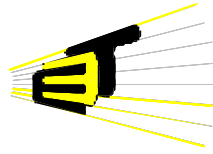
DIRECTOR:

MIE. José Alejandro Amaya Palacio

CODIRECTOR:

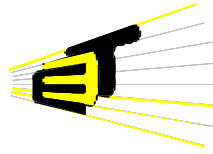
Ing. Andrés Fernando Hernández

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2010**



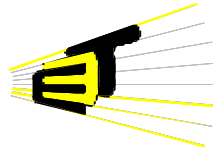
A Dios por permitirme cumplir mis metas y por su protección...
A mi madre quien con mucho cariño y esfuerzo nos ha dado todo lo necesario para permitirme estar donde hoy estoy.
A Julie por acompañarme de todo corazón y brindarme la fuerza necesaria para superar los malos momentos.
A mi hijo quien es la fuente de mi vida.
A Natalia mi hermana por su apoyo incondicional.

Héctor Edinson Franco Medina



*A Dios por darme la fuerza y la sabiduría para guiar mi vida,
A mi madre por hacer de mí la mujer que soy, por su amor y por su apoyo incondicional.
A mi padre por su apoyo durante todo este tiempo.
A mis hermanas y Abuela por su ayuda y cariño.*

Andrea



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a DIOS por la fortaleza y sabiduría para el correcto desarrollo de este proyecto.

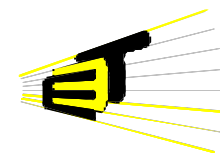
A MIE. José Alejandro Amaya Palacio, por la oportunidad brindada para la realización del proyecto. También, por la asesoría y facilitarnos las herramientas necesarias para enfrentar las dificultades e inquietudes presentes en el desarrollo de la Tesis.

A Ing. Antonio Marín, por estar siempre dispuesto a resolver las dudas y suministrarnos la información necesaria de manera completa y oportuna.

A Ing. Andrés Fernando Hernández, por su colaboración y acompañamiento en las diferentes etapas del proyecto.

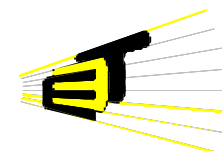
A Dr. Jaime Enrique Sarmiento Suárez e Ing. Edwin Ordoñez Mantilla, por su oportuna colaboración en la asignación del laboratorio de pruebas.

A todos los compañeros y demás personas que siempre nos acompañan.

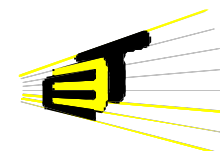


CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 OBJETIVOS	5
1.2.1 Objetivo General	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 JUSTIFICACIÓN	7
1.4 ANTECEDENTES	8
1.5 ALCANCES	10
2. MARCO TEÓRICO	12
2.1 RED <i>ToIP</i>	13
2.1.1 ¿Qué es una red <i>ToIP</i> ?	13
2.1.2 ¿Cómo funciona la red de telefonía <i>IP</i> implementada en la UIS?	14
2.2 COMPONENTES DE UNA RED DE <i>VoIP</i>	19
2.3 PROTOCOLOS	22
2.3.1 Protocolo de Señalización	23
2.3.2 Protocolo H.323	24
2.3.3 Protocolo <i>SIP</i>	29
2.3.4 <i>MGCP</i>	30
2.3.5 Protocolos de Transporte	30
2.4 <i>SITE ADMINISTRATION (ASA)</i>	31
3. REVISIÓN GENERAL DE LAS NECESIDADES DE TELEFONÍA EN UIS CENTRAL, FACULTAD DE SALUD Y SEDE REGIONAL BARRANCABERMEJA.	34



3.1	METODOLOGÍA DEL MUESTREO	36
3.2	SEDE CENTRAL	38
3.3	FACULTAD DE SALUD	40
3.4	SEDE BARRANCABERMEJA	43
3.5	CONCILIACIÓN DE RESULTADOS	45
4.	PROPUESTAS E IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONALIDADES EN LA RED DE <i>TOIP</i> DE LA UIS	51
4.1	DESARROLLO DE FUNCIONALIDADES DE <i>ToIP</i>	52
4.1.1	Menú de opciones de información	53
4.1.2	Grupo de manejo de llamadas	54
4.1.3	Grupo de comunicación masiva	55
4.1.4	Dirección de llamadas prioritarias	57
4.1.5	Temporizador	60
4.1.6	Mensaje o tono de ocupado	61
4.1.7	Ausencia de energía.	63
4.1.8	Capacitaciones a usuarios.	63
4.1.9	Directorio telefónico interno	64
4.2	PROPUESTA COMUNICACIÓN MASIVA	64
4.3	APROPIACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA INTERFAZ DE DESARROLLO <i>SITE ADMINISTRATION</i>.	65
5.	CONCLUSIONES	67
6.	RECOMENDACIONES	71
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
	ANEXOS	75



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proyecto general de <i>ToIP</i>	16
Figura 2. Proyecto de <i>ToIP</i> del campus principal.....	17
Figura 3. Proyecto <i>ToIP</i> en Facultad de Salud.	18
Figura 4. Proyecto <i>ToIP</i> en sede Barrancabermeja.	19
Figura 5. Redes Tradicionales de Voz.	20
Figura 6. Red de Voz sobre Paquetes.	20
Figura 7. Telefonía <i>IP</i>	22
Figura 8. Extensiones con servicio de telefonía <i>IP</i>	34
Figura 9. Total de encuestas aplicadas y no aplicadas en la Sede Central de la UIS.....	40
Figura 10. Encuestas aplicadas y no aplicadas en la facultad de Salud.	42
Figura 11. Encuestas totales aplicadas y no aplicadas en la sede Barrancabermeja.	45
Figura 12. Modulo de pruebas Centic.	52
Figura 13. Grupo de captura de llamadas.....	55
Figura 14. Grupo de comunicación masiva.....	57
Figura 15. Aplicación llamada prioritaria.	58
Figura 16. Llamada prioritaria con intercomunicador automático.....	60
Figura 17. Configuración del temporizador.	61
Figura 18. Manual de implementación de Funcionalidades en la red de <i>ToIP</i> de la UIS.....	66
Figura 19. Calificación del sistema de telefonía <i>IP</i>	82
Figura 20. Cantidad de llamadas recibidas en promedio diariamente.	83
Figura 21. Llamadas atendidas diariamente.	85
Figura 22. Llamadas perdidas diariamente.....	85
Figura 23. Llamadas equivocadas recibidas diariamente.	87
Figura 24. Resultados obtenidos: Menú de Opciones de Información.....	88
Figura 25. Resultados obtenidos: Implementación llamadas prioritarias.	90
Figura 26. Resultados obtenidos: Grupo de manejo de llamadas.....	92
Figura 27. Resultados obtenidos: Comunicación masiva.	94
Figura 28. Dependencias que reciben más llamadas diariamente.....	96
Figura 29. Solicitudes más frecuentes.	98
Figura 30. Servicios adicionales solicitados en la Sede Central.	100
Figura 31. Conciliación de autoevaluación.	102
Figura 32. Comentarios, opiniones y aportes.	104
Figura 33. Preguntas más frecuentes, Facultad de Salud.	105
Figura 34. Otras solicitudes Facultad de Salud.....	106
Figura 35. Servicios adicionales solicitados en la Facultad de Salud.	106
Figura 36. Conciliación de Autoevaluación, Facultad de Salud.	108
Figura 37. Comentarios, opiniones y aportes, Facultad de Salud.....	109

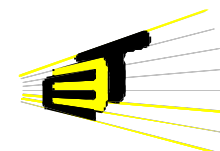


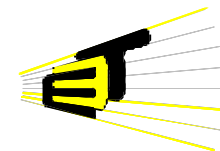
Figura 38. Dependencias que reciben más llamadas diariamente, Sede Barrancabermeja.	111
Figura 39. Otras dependencias que reciben llamadas diariamente, Sede Barrancabermeja.	112
Figura 40. Solicitudes frecuentes Sede Barrancabermeja.	113
Figura 41. Otras solicitudes sede Barrancabermeja.	114
Figura 42. Servicios adicionales solicitados sede Barrancabermeja.....	115
Figura 43. Conciliación autoevaluación sede Barrancabermeja.	116
Figura 44. Comentarios, opiniones y aportes, Sede Barrancabermeja.....	117

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros para el cálculo del tamaño de la muestra en la Sede Central.	39
Tabla 2. Parámetros para el cálculo de la muestra en la Facultad de Salud.	41
Tabla 3. Parámetros para el cálculo de la muestra en la Sede Barrancabermeja.	44
Tabla 4. Otras solicitudes Sede Central.....	97
Tabla 5. Otras solicitudes frecuentes.....	99

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO ENCUESTAS.....	76
ANEXO 2. RESULTADOS	82
ANEXO 3. CÓDIGO MENÚ DE INFORMACIÓN	118
ANEXO 4. <i>COVERAGE PATH</i>	120



RESUMEN

TITULO: DESARROLLO DE FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS DE TELEFONÍA IP (PROCOLO INTERNET) A TRAVÉS DE LA INTERFACE AVAYA SITE ADMINISTRATOR (ASA) DEL SOFTWARE AVAYA COMMUNICATION MANAGER DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA SEDE PRINCIPAL Y SEDES REGIONALES DE LA UIS*.

AUTORES: FRANCO MEDINA, Héctor Edinson. RONDÓN RODRÍGUEZ, Alix Andrea**.

Palabras Claves: *ToIP*, Funcionalidades, ASA, AVAYA.

Resumen

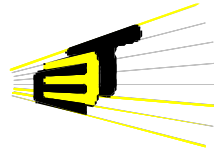
La Universidad Industrial de Santander, adquirió recientemente equipos de comunicación de avanzada tecnología, reemplazando la red de telefonía convencional por telefonía *IP (ToIP)*, basada en los adelantos de AVAYA. La División de Mantenimiento Tecnológico, dependencia responsable del proyecto de renovación de la planta telefónica en la UIS, propone el proyecto de desarrollo de funcionalidades para responder a las necesidades requeridas por los usuarios de la Sede Central, Facultad de Salud y Sede Barrancabermeja.

Este proyecto hace una revisión de la red dirigida a los usuarios directos de telefonía *IP*, de esta manera se obtiene el grado de satisfacción de las personas, los inconvenientes y solicitudes presentadas con el nuevo sistema. La revisión se establece a partir de la investigación por encuesta, en esta se plantean funcionalidades que benefician las comunicaciones por medio del sistema integral adquirido y un espacio abierto que permite exponer las solicitudes particulares; los datos arrojados por el estudio llevan a la implementación de las funciones según los alcances de la plataforma *IP*. El servidor *IP*, se administra por medio de una interfaz llamada ASA, emula en tiempo real sobre el sistema en funcionamiento y permite implementar las aplicaciones definidas por el estudio.

Con los conocimientos adquiridos para acceder a la interfaz y realizar pruebas, se crean grupos de comunicación masiva, grupos de llamadas, sistema de llamadas prioritarias, rutas de cobertura para las extensiones y menús de información para dependencias que manejan capacidad de atención a la comunidad.

* Proyecto de grado.

** Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas, Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Director MiE. José Alejandro Amaya Palacio. Codirector Ing. Andrés Fernando Hernández.



ABSTRACT

TITULO: DEVELOPMENT OF FUNCTIONALITY SPECIFIC IP TELEPHONY (INTERNET PROTOCOL) THROUGH THE SITE AVAYA ADMINISTRATOR INTERFACE (ASA) OF AVAYA COMMUNICATION MANAGER IN ACCORDANCE WITH THE REQUERIMENTS THE HEADQUARTERS AND REGIONAL HEADQUARTERS OF THE UIS*.

AUTHORS: FRANCO MEDINA, Héctor Edinson. RONDÓN RODRÍGUEZ, Alix Andrea**

KEYWORDS: *ToIP*, Funcionalidades, ASA, AVAYA.

Abstract

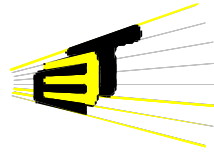
The Industrial University of Santander recently acquired advanced communication equipment technology, replacing the conventional telephone network by *IP* telephony (*ToIP*), based on advances in AVAYA. The Maintenance Division of Technology, unit responsible renovation project of the telephone plant in the UIS, the project proposes development of functionality to meet the needs required by users of Headquarters Central, Health's School and Headquarters Barrancabermeja.

This project is a revision of the network run the direct users of *IP* telephony, thus you get the satisfaction of the people, disadvantages and applications with the new system. The revision was established from survey research, this raises the communications features that benefit through the comprehensive system and acquired an open space that allows individual applications to expose, the data produced by the study led to the implementation of the functions according the scope of the IP platform. The IP server is administered through an interface called ASA, it emulates real-time operating system and enables you to deploy applications defined by the study.

With the knowledge gained access to the interface and testing, creating mass media groups, group calls, priority calling system, paths coverage extensions and menu information for agencies that handle capacity for the community.

* Graduation project.

**Faculty of Physical Engineering - Mechanical, Engineering Schools of Electrical, Electronic and Telecommunication. Director: MIE. José Alejandro Amaya Palacio. Codirector: Ing. Andrés Fernando Hernández.

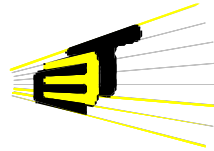


INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos de la adquisición de la tecnología de *ToIP*¹ en la Universidad Industrial de Santander, es el de brindar mayores y mejores servicios a la comunidad universitaria en general, entre los cuales se encuentra cubrir a cabalidad las necesidades que se presentan en los sitios de la universidad donde se prestan atención a terceros, ya que de la calidad de esto depende el grado de satisfacción que tengan los usuarios que acuden a la Universidad, para recibir información académica o de otras funciones que en ella se prestan, otro aspecto importante es el de brindar beneficios prácticos a los jefes de dependencia, que les permita tener un acceso más fácil y personalizado al sistema de telefonía, pudiendo ellos mismos definir cuáles son las prioridades en el momento de la utilización del equipo, adicionalmente, se quiere tener un servicio que permita tener a todos los usuarios comunicados y que de presentarse una emergencia, todos estén debidamente informados.

Para la solución de estos y otros problemas que se presentan, es necesario realizar un estudio de los equipos con los que cuenta la universidad para prestar el servicio de telefonía *IP*, del *software* que se utiliza en la plataforma, y sobre todo de las necesidades de las dependencias de la universidad en cuanto a facilidad y comodidad en el servicio, para esto se recurrió a la indagación por medio de una encuesta en la Facultad de Salud, que es el lugar donde más servicios a terceros se presta, y en la sede de Barrancabermeja, que se eligió por la gran cantidad de beneficios adicionales que entrega junto con las carreras de ingeniería presenciales, los resultados obtenidos reflejaron la gran cantidad de

¹ ToIP: Telefonía IP (Protocolo Internet).

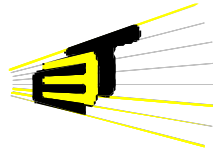


funcionalidades que se pueden implementar por medio del software adquirido por la universidad, teniendo en cuenta las limitaciones que presenta, debido a que la UIS adquirió un paquete de servicios que comprende algunas clases de actualizaciones pero a su vez están sujetas a las licencias adquiridas.

Una vez definidos e implementadas las funcionalidades adicionales, se creó una documentación que se basó principalmente en los desarrollos realizados con la interfaz ASA² de la plataforma CM³, que incluye todos los pasos realizados para el desarrollo e implementación de las mismas, con el fin de tener un soporte del trabajo realizado y teniendo en cuenta que los nuevos desarrollos en este campo son de vital importancia para la universidad, se crearon manuales de usuario para la División de Mantenimiento Tecnológico; que permitan tener una base informativa para que más adelante se puedan hacer nuevos desarrollos en este campo.

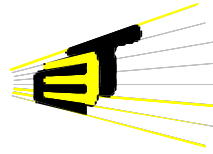
² ASA: AVAYA SITE ADMINISTRATOR

³ CM: *Communication Manager*, aplicación Linux en el que esta montada las aplicaciones de telefonía IP, además es la base fundamental de la interfaz ASA.



CAPÍTULO 1

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

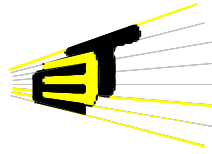


1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente se encuentran diversos tipos de comunicaciones, éstas a su vez, conllevan a diferentes formas de aprovechamiento de las mismas y lo primordial a aumentar sus beneficios; en el campo empresarial las comunicaciones son la fuente principal de negocio, ya que de ellas depende la clase de información brindada a los clientes que generalmente están interesados en recibir información verídica y concisa, por esta razón el sistema de comunicación de la empresa debe ser ágil y efectivo.

Al desarrollarse un trabajo de investigación en el área de telefonía IP se pretende estudiar, comprender y aportar, ya que actualmente este sistema de telefonía es innovador en términos de costos-beneficios por su gran aporte tecnológico y capacidad de intercomunicación, por esta razón la Universidad Industrial de Santander ha apropiado esta nueva tecnología con el fin de prestar mejores servicios a su comunidad y solucionar sus necesidades, las cuales no se resolvían con el antiguo sistema de telefonía y se podrían solucionar con el nuevo, gracias a los beneficios asociados que trae la implementación del mismo en todas las dependencias de la Universidad; debido a la inversión que se hizo y a las continuas capacitaciones que se realizó a los usuarios de la telefonía IP, la División de Mantenimiento Tecnológico está interesada en documentar todo lo relacionado con telefonía IP aplicado a la UIS, que servirá de base para conocer qué se ha implementado y cómo se ha hecho, con el fin de que más adelante se puedan hacer más desarrollos en esta área, que vayan de la mano con las innovaciones presentes en cuanto a este tipo de tecnología.



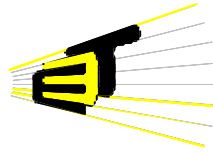
1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta para implementar aplicaciones de Telefonía a través de la interfaz ASA (*AVAYA SITE ADMINISTRATOR*) del software *AVAYA COMMUNICATION MANAGER (ACM)* para ampliar las funcionalidades en telefonía IP, con el fin de dar una mayor utilización y desempeño a los equipos con que se cuenta actualmente en la UIS.

1.2.2 Objetivos Específicos

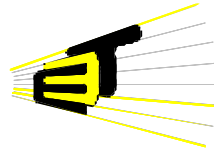
- ✓ Realizar una revisión de las necesidades que tiene la UIS, en cuanto a servicios de extensión a terceros que ofrece en sus dependencias, especialmente Facultad de Salud y Sede Barrancabermeja, por medio de la elaboración de una encuesta a los usuarios del sistema de telefonía, con el fin de evaluar cuales son los servicios más solicitados en cada dependencia y así determinar cuáles funcionalidades son viables para desarrollar y aplicar, según los alcances que brinda la plataforma con la que se va a trabajar.
- ✓ Para las funcionalidades definidas (Grupo para manejo de llamadas, Grupo de alerta y comunicación masiva y Manejo de llamadas prioritarias) documentar instructivos de configuración para la División de Mantenimiento Tecnológico, y manuales de usuarios de los teléfonos IP. Dar aplicación a



las funcionalidades específicas ya definidas del software de telefonía IP, que permita al usuario acceder de forma sencilla y confiable a esta nueva tecnología implementada en la UIS.

- ✓ Validación de pruebas con la implementación en las UAA's⁴ que se tomaron de referencia, configurando dichas funcionalidades en el actual sistema ToIP de la UIS.

⁴ UAA's: Unidades Académico Administrativas.



1.3 JUSTIFICACIÓN

Con base en el sistema de telefonía *IP* implementado actualmente en la UIS y apropiando los conocimientos sobre protocolo *TCP/IP*⁵, protocolo *H.323*⁶, protocolo *SIP*⁷, sobre el conocimiento de la interfaz *ASA* del software *Avaya Communication Manager (ACM)*, los equipos con los que se va a trabajar, entre estos el Gateway⁸ *G650*, el servidor *S8370* y los teléfonos *IP 9620* que se encuentran instalados y en funcionamiento en la UIS, y apoyándose en las necesidades que presenta actualmente la universidad en cuanto a servicios de extensión a terceros y comunicación masiva. Este proyecto busca definir dichas necesidades y basados en éstas desarrollar y complementar funcionalidades adicionales a las configuradas actualmente en el sistema de telefonía *IP*, de esta forma dar mayor utilización a la plataforma de telefonía existente en la UIS, para esta labor se fundamentará en comunicaciones digitales ya que se emplearan conceptos de modulación digital, como *PCM* (Modulación Por Código de Pulsos) y manejo de protocolos de comunicación (*H.323* y *SIP*), igualmente se realizará un estudio de la documentación proporcionada por *AVAYA*⁹ en cuanto al manejo de la interfaz *ASA*, que permita tener claridad sobre los conceptos fundamentales y sobre el manejo del software en el cual está montada la telefonía *IP* en la UIS.

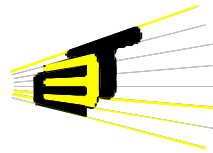
⁵ *TCP/IP*: *TCP* (Transmission Control Protocol, Protocolo de control de transmisión) e *IP* (Internet Protocol, Protocolo de internet).

⁶ *H.323*: es un estándar que especifica los componentes, protocolos y procedimientos que proveen los servicios de comunicación multimedia.

⁷ *SIP*: Protocolo de Inicio de Sesiones (*SIP*).

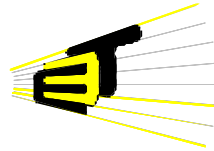
⁸ Gateway: Dispositivo encargado de enlazar la red Voz sobre *IP* con la red telefónica analógica o *RDSI* (*Red Digital de Servicios Integrados*).

⁹ *AVAYA*: Empresa líder en telecomunicaciones, y pionera en telefonía sobre *IP*.

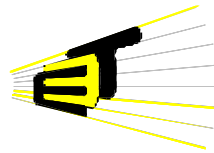


1.4 ANTECEDENTES

En la Universidad Industrial de Santander se han desarrollado diversos trabajos de grado enfocados en telefonía IP, entre estos se destacan [1] **“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS TENDENCIAS ACTUALES DE LA TECNOLOGÍA VOZ SOBRE IP EN COLOMBIA”** año 2006, el cual presenta una comparación económica y tecnológica de las tendencias actuales de VoIP en Colombia y mostrar la realidad de la reglamentación que se presenta en torno a esta tecnología. En el desarrollo del mismo se estudian los conceptos fundamentales y la implementación de Voz sobre IP, además informan sobre las tendencias actuales en Colombia; concluye que hay una gran deficiencia en la regulación, la falta de lineamientos delimitan los alcances de los servicios ya que la regulación permite que los usuarios accedan a beneficios adicionales a los ofrecidos por el proveedor; recalca que actualmente en Colombia se encuentran vigentes dos tendencias en el uso de VoIP, utilizar teléfonos IP o utilizar teléfonos tradicionales adaptados a la red IP por medio de Gateway; [2] **“SOFTWARE PARA APOYAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN TCP E IP”** año 2004, en este proyecto se plantea la necesidad de implementar módulos software educativos como herramienta de apoyo en la diferentes ramas del conocimiento y debido a que no hay material de este tipo, se desarrolló el modulo de los protocolos TCP e IP con el fin de hacerlo parte de un conjunto de herramientas las cuales facilitarán el proceso de enseñanza-aprendizaje de los protocolos de Internet. Los objetivos del proyecto es el desarrollo de la herramienta software para que funcione como laboratorio virtual, a partir de esto generar guías de laboratorio las cuales los estudiantes podrán confrontar la teoría con los casos implementados en la herramienta llamada *SEEPINT* (Software

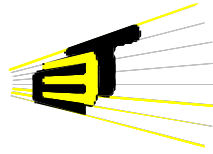


Educativo para la enseñanza de los protocolos de Internet.); [3]
“SUPERVISIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE TELEFONÍA IP EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER” año **2009**, este proyecto se basó en el acompañamiento de la implementación de la telefonía IP en la Universidad Industrial de Santander, el aporte de este proyecto es básicamente manuales en los cuales se especifica la instalación de los equipos y el software que los controla, así mismo hace referencia a la importancia que tiene las comunicaciones en redes de nueva generación.



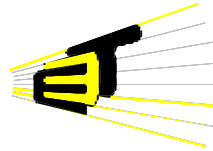
1.5 ALCANCES

El presente proyecto se enfocará en la revisión de las necesidades de comunicación aprovechando el nuevo sistema de telefonía IP, en la sede Central, la facultad de Salud y la sede Barrancabermeja. Para cumplir lo anterior se realizó una encuesta que permita establecer el nivel de aceptación que tiene esta tecnología, además de las necesidades que los usuarios del sistema requieren para mejorar su desempeño laboral en cuanto comunicación interna y externa; con base en los resultados obtenidos se implementarán las funcionalidades viables dependiendo de las licencias con que cuenta la universidad, ya que las mismas determinan el acceso que se puede tener al software y sus respectivas modificaciones, de igual forma se documentaron los instructivos correspondientes a dichas funcionalidades, para de esta forma suplir las necesidades prioritarias de cada dependencia, y que se pueda tener información básica que permita la realización de posteriores desarrollos en este campo; las funcionalidades que se puedan desarrollar se validaran en los teléfonos dispuestos para la realización del presente proyecto.



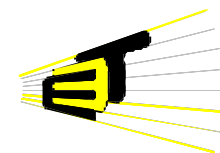
CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO



2. MARCO TEÓRICO

En este mundo de innovaciones y exploración de tecnología se hace necesario estar a la par de estos desarrollos sobre todo en el campo de las comunicaciones, ya que son fuente primordial para empresas y personas con carácter natural, las comunicaciones permiten estar informados e notificar de las situaciones que se presentan, debido a esto se hace necesario invertir en procesos de modernización de las plantas de telefonía y así acceder a un servicio efectivo y económico. La telefonía IP ha alcanzado un alto grado de aceptación por su gran capacidad de intercomunicación y beneficios asociados, permite la integración de sistema de internet con el de telefonía, que brinda características interesantes en cuanto a seguridad en transferencia de información y costos, ya que las llamadas generadas en telefonía IP son mas económicas que las realizadas por el sistema convencional. Es decir, cuando se efectúa una llamada entre dos teléfonos IP la llamada es gratuita, refiriéndose a las llamadas establecidas entre las sedes; con la implementación de esta tecnología se mejoró considerablemente la calidad del servicio de telefonía, pues se cuenta con una planta telefónica con mejor capacidad; además de estas ventajas es necesario mencionar los servicios que se pueden alcanzar con dicho sistema, entre estos: video-conferencias, conferencias entre usuarios del sistema, mensajería unificada (específicamente fax) y comunicación masiva en situaciones de emergencia.



En este capítulo se presentan los términos fundamentales y generales que se relacionan con la telefonía IP, así como la descripción funcional de los dispositivos utilizados en la Universidad para la implementación y el funcionamiento de este tipo de tecnología.

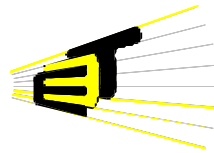
2.1 RED *ToIP*.

2.1.1 ¿Qué es una red *ToIP*?

Debido a que el hombre tiene la necesidad de comunicarse, desde los tiempos antiguos ha venido avanzando en este aspecto, y a medida que las tecnologías evolucionan, el hombre también lo hace, debido a que los aspectos importantes de su diario vivir, ya sea en su trabajo o en su vida privada, dependen del grado de actualización que tenga en cuanto a las tecnologías que van apareciendo en el mundo, es por esto que en la actualidad la tecnología Informática propone nuevas formas de comunicación dentro de las cuales se encuentra el servicio de telefonía IP, que se constituye en un nuevo campo de comunicaciones que permite que estas resulten más económicas y simples, pues ceden a los usuarios de esta tecnología accedan a varios servicios que están directamente asociados con Internet, que en la actualidad cuenta con millones de usuarios y servicios.[4].

Es importante tener claridad en los términos *VoIP*¹⁰ y *ToIP*, por lo cual se hará una descripción de ellas. La tecnología de *VoIP* permite que se pueda transportar la voz en paquetes de datos con la utilización de *IP* (protocolo Internet); mientras que la *ToIP* utiliza la *VoIP* para realizar llamadas,

¹⁰ *VOIP*: Voz sobre *IP*.



transportándola por medio de la red IP utilizando equipos específicos para este tipo de comunicación, es decir se conectan todos los teléfonos a los puertos de datos de la red IP.

La *ToIP* permite que todos los miembros de un mismo grupo se mantengan comunicados por medio de una única red convergente que se encarga de transmitir datos y voz, además de integrarlos con el fin de tener servicios más avanzados.

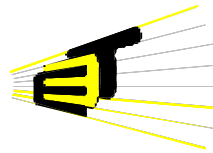
Se puede concluir que la telefonía IP hace el trabajo que realizaba antiguamente una central telefónica PBX, pero tiene integrado nuevos y mejores servicios como lo es el servicio de E-mail, buzón de voz, y otros que comprende la mensajería unificada; otra ventaja sobre el antiguo sistema de PBX es la reducción de costos, que se ve principalmente en el hecho de que se necesita mantener una comunicación interna de la sede Principal de la Universidad con las Sedes Regionales, y no se pagará por cada línea que se tenga en uso.[4]

2.1.2 ¿Cómo funciona la red de telefonía IP implementada en la UIS?

La red de telefonía IP, montada actualmente en la UIS cuenta con dispositivos que permiten el uso eficiente de esta tecnología, entre ellos se encuentran los teléfonos IP (AVAYA 9620, 4610, 4621), *soft-phone*¹¹ H.323 y SIP, utilizados para las comunicaciones internas de la UIS, para la comunicación que se realiza con las sedes metropolitanas, como con las sedes regionales, estas se comunican por medio de accesos RDSI¹²

¹¹ *Soft-phone*: Simula el teléfono convencional por computadora y permite usarla para comunicarse con otros *soft-phone* o teléfonos convencionales.

¹² RDSI: Red Digital De Servicios Integrados,



primarios y 24 troncales CO¹³, que funcionan como las líneas analógicas que se tenían en el sistema anterior. La información que se recibe por los accesos primarios son tratados por los Media Gateway, que hacen posible que dicha información se pueda transmitir dentro de la red utilizando *IP*, principalmente su función es transmitir los datos hacia los servidores instalados en la universidad, los cuales son controlados por el *Communication Manager*, que se encarga de administrar la información. De igual manera estos servidores (S8730 para la sede central y S8300 para las sedes) utilizando protocolo H.323 (para audio) y protocolo SIP, permiten que la información llegue a su destino dentro o fuera de la Universidad. La figura 1, presenta el esquema completo de configuración de la red en la UIS y sus sedes regionales [3].

En la figura 2 se ilustra la estructura básica con la cual quedo montado el sistema de telefonía en la sede principal, la universidad tiene para prestar el servicio tres Media Gateway (G650), que se encuentran en el campus principal, adicionalmente tiene dos servidores S8730. Para el manejo de los servidores y del *Audix* se utiliza el *ASA*, que se constituye en un administrador remoto. En la implementación de los dos servidores mencionados anteriormente se definió uno para el manejo de la información y el otro para cuando ocurra alguna clase de falla, los cuales manejan protocolo H.323, de igual forma la universidad cuenta con un servidor SIP, que permite al sistema de telefonía funcionar con este protocolo, la administración de este servidor y del tarificador *Dali*¹⁴, se hace directamente desde la Web.

¹³ CO: Hace referencia al tipo de grupo de las troncales. Este tipo siempre es asociado a troncales analógicas.

¹⁴ Tarificador *Dali*: Servidor encargado de registrar las llamadas de todas las líneas.

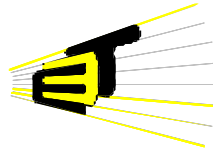
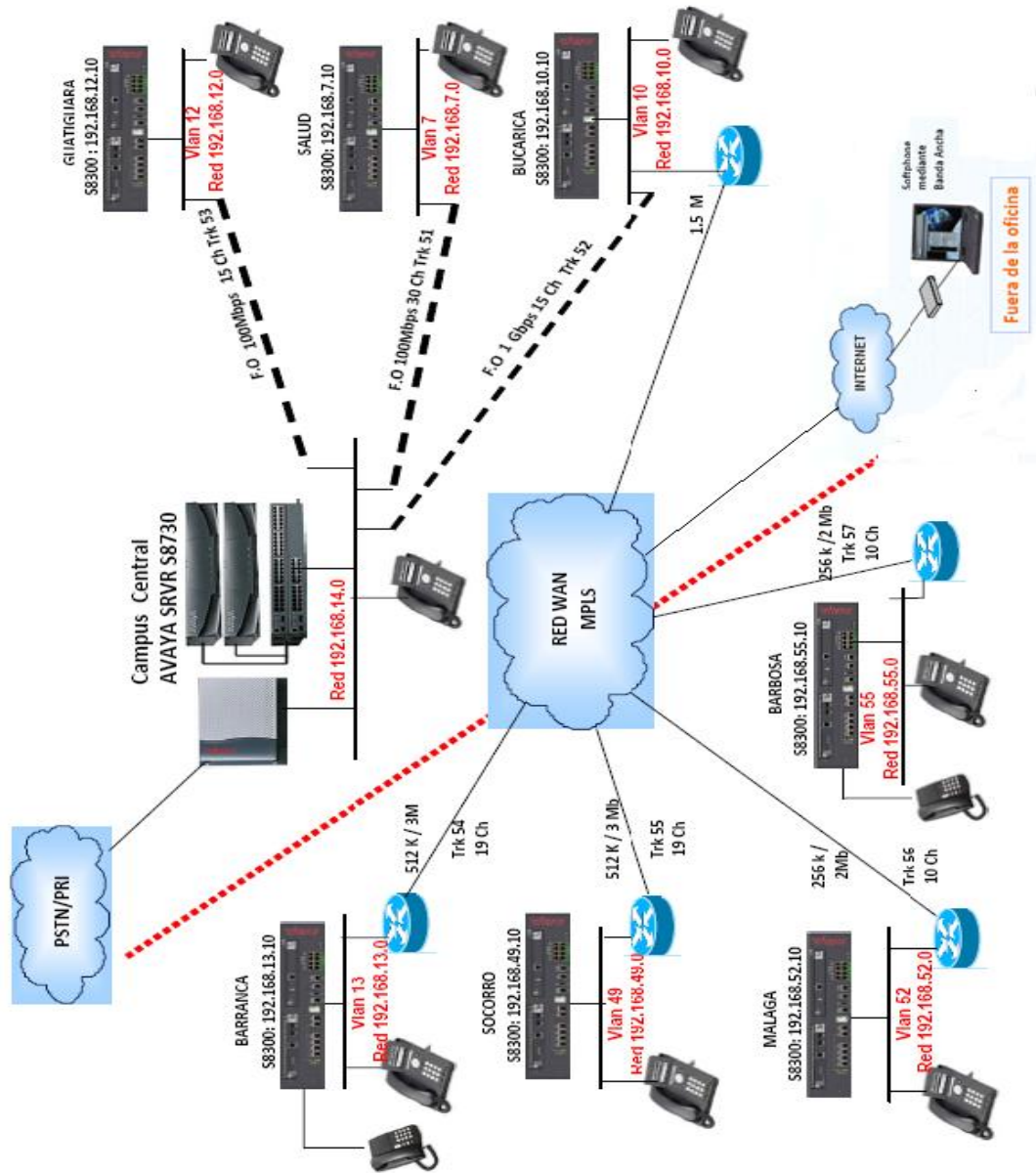


Figura 1. Proyecto general de ToIP



Fuente: (Cortesía de ASSEDA S.A.)

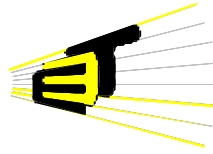
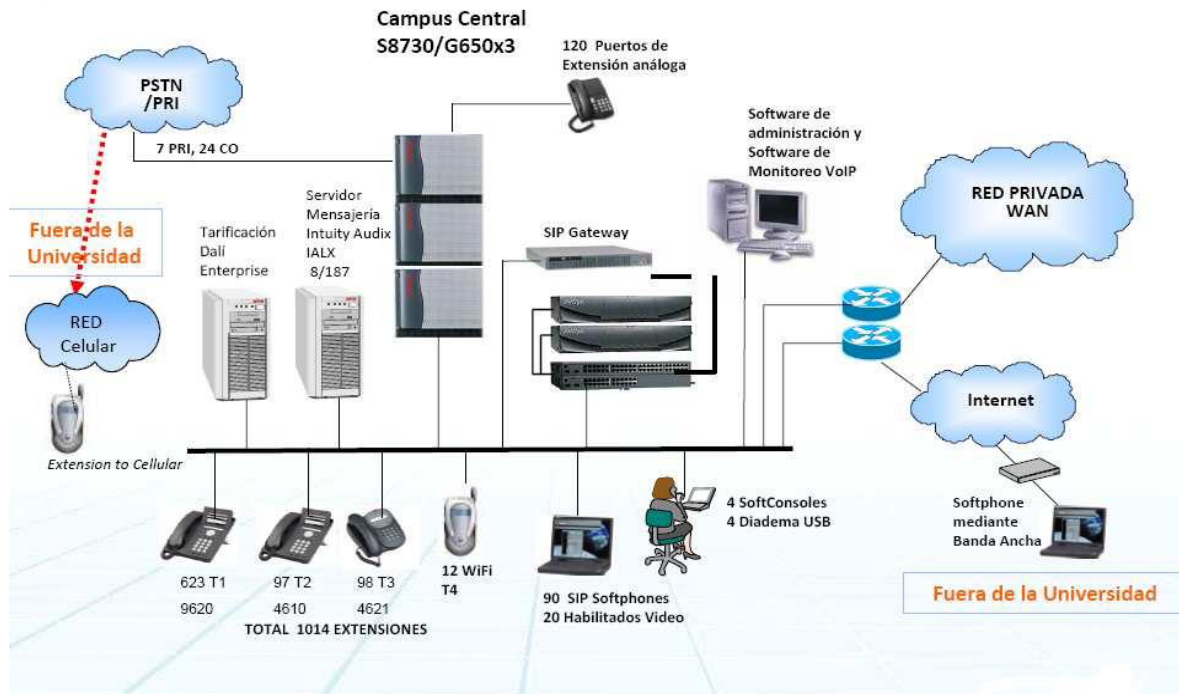
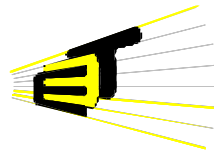


Figura 2. Proyecto de ToIP del campus principal.



Fuente: (Cortesía de ASSENDA S.A.)

La figura 3, presenta la red implementada en la Facultad de Salud y muestra una descripción básica de los equipos instalados, que cumplen las necesidades de comunicación con las otras sedes de la universidad. La facultad de salud dispone de 8 troncales externas, un media Gateway G450 (Ver manuales acerca del G450), media server S8300 que incluye el servidor *Communication Manager* y un servidor *SIP*. La configuración en esta sede difiere de la mostrada en la figura 2, ya que los servidores no están separados, por el contrario se puede acceder a ellos con la misma dirección IP. Lo que respecta a mensajería, se maneja con *IA770 INTUITY AUDIX*, sistema usado con el servidor S8300 y el software *INTUITY AUDIX*, por medio de una troncal virtual se comunica con el CM.



Se debe aclarar que el sistema instalado en cada sede es independiente, estableciendo la ventaja de presentarse fallas, el sistema está protegido.

Figura 3. Proyecto *ToIP* en Facultad de Salud.



Fuente: (Cortesía de ASSENDA S.A.)

En la figura 3, se observa el enlace de fibra óptica 100Mbps, que conecta la planta telefónica de facultad de salud con la sede central. Se instalaron terminales telefónicas, de la misma forma que las otras sedes. Dependiendo de la dependencia se distribuyen 5 tipos de teléfonos según la clasificación asignada por la universidad.

La figura 4, corresponde a la implementación de la red de *ToIP* en la sede regional Barrancabermeja, es similar a la dispuesta en las otras sedes, entre los equipos se encuentra: un media Gateway G350, un media server S8300 que incluye el servidor *Communication Manager* y el servidor SIP, de igual forma que lo comentado en la facultad de salud. El sistema de mensajería se maneja con *IA770 INTUITY AUDIX*. Los tipos de teléfonos se distribuyeron teniendo en cuenta las necesidades presentadas por cada dependencia.

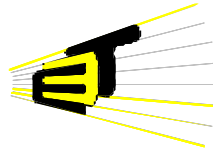


Figura 4. Proyecto *ToIP* en sede Barrancabermeja.

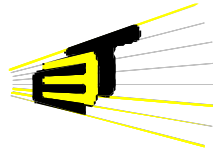


Fuente: (Cortesía de ASSENDA S.A.)

2.2 COMPONENTES DE UNA RED DE *VoIP*.

La voz sobre paquetes se basa en el sistema tradicional de telefonía conmutada, utilizando el mismo principio pero haciendo énfasis en servicios de comunicación como: voz, fax y aplicaciones de mensajería unificada [4].

Teniendo en cuenta el sistema tradicional, los pasos para establecer una llamada en el nuevo sistema lleva a digitalizar y comprimir la señal de voz para poder ser enviada por la red de datos, este proceso debe reinvertirse en la recepción. En las redes de conmutación de circuitos la información viaja por el mismo camino y una desventaja es la disponibilidad de circuitos para establecer la llamada, mientras que en las redes de datos los paquetes viajan por caminos diferentes en la red, y en la recepción los paquetes se deben organizar para entregar la información

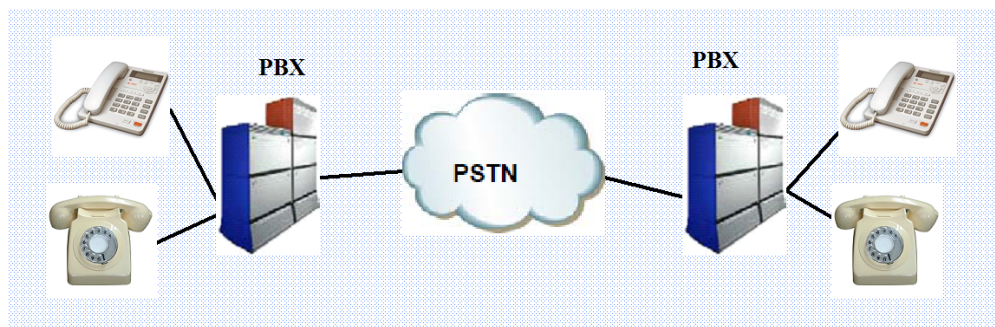


correcta, las limitaciones en este caso son pérdidas de paquetes y calidad de voz en comparación con el sistema de conmutación al que se está acostumbrado.

Las redes de datos establecen ganancias ya que aprovechan la tecnología y emplean sus recursos, la transmisión sobre una red de paquetes tiene implicaciones de nuevos equipos que soporten este tipo de información y se acoplen a los componentes de las redes de voz y datos convencionales.

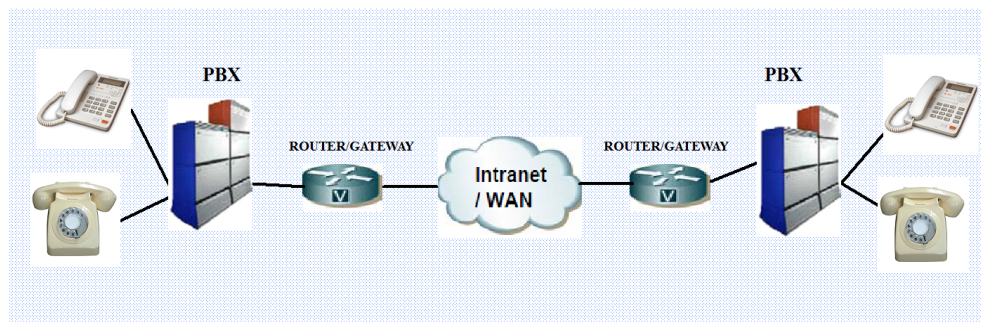
Los nuevos equipos deben ser complementados con los *routers*, *PBX* y teléfonos; entre estos los servidores de telefonía, los *Gateway*, los *códecs*, los *soft-phone* y teléfonos IP.

Figura 5. Redes Tradicionales de Voz.

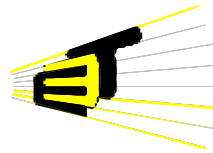


Fuente: (Autor)

Figura 6. Red de Voz sobre Paquetes.



Fuente: (Autor)



La ilustración de las figuras 5 y 6, corresponden al modelo que sigue la red de voz y lo implementado con *VoIP*.

La transición entre la telefonía tradicional y la revolucionaria telefonía IP, se ajusta mediante los nuevos dispositivos que se empalman a las PBX para lograr la interconexión del sistema, los *codec*, que pueden ser *software* o *hardware* responsable de realizar la conversión o digitalizar la señal analógica, con esto se obtiene un conjunto de muestras digitales las cuales son reconocidas por la red de paquetes y se logra su transmisión.

Es necesario para el sistema trabajar con señales digitales por tal razón los *codecs* son indispensables para realizar los enlaces entre las redes; la ubicación de estos dispositivos pueden generar inconvenientes ya que al trabajar con teléfonos analógicos no se realiza la conversión, para este caso se opta por ubicar el *codec* en la PBX; otra opción sería integrar el *codec* en el teléfono, con esto se da paso a los teléfonos digitales o IP, claro que se puede presentar otra opción, los *soft-phone* que son simplemente un software ejecutable en el PC que permite conectarse con el servidor de llamadas, en otras palabras es un aplicación que permite tener el teléfono en la CPU y acceder a los servicios de telefonía. Los servidores de telefonía se encargan de ejecutar el control de llamadas mientras los *Gateway* son la puerta de enlace entre la red telefónica y la de paquetes, más adelante se ampliara el contexto del trabajo de los *Gateway* juegan un papel importante en la unión de los sistemas. En la figura 7 se ilustra una red de telefonía IP, con este esquema se resume lo mencionado en esta sección.

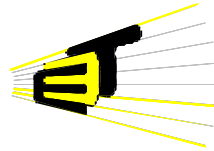
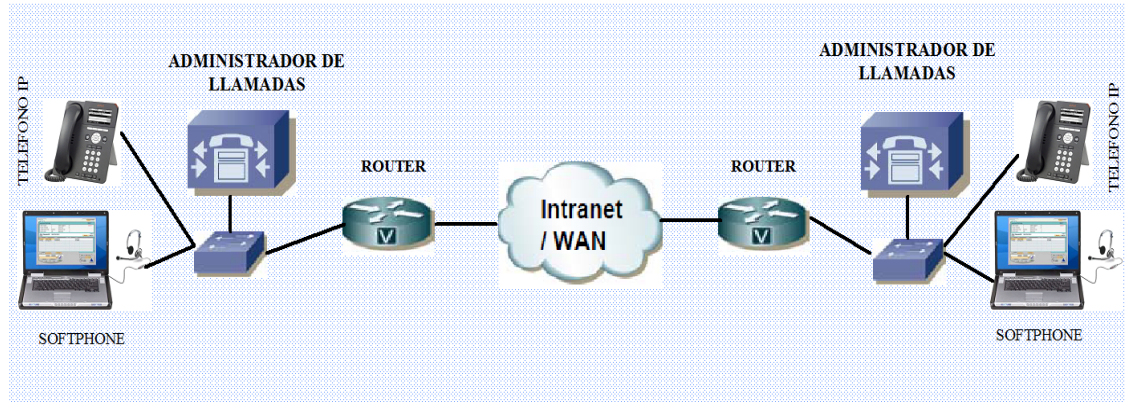


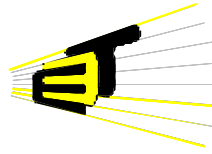
Figura 7. Telefonía IP.



Fuente: (el Autor)

2.3 PROTOCOLOS

Al realizar una llamada telefónica sobre una red de paquetes se presentan varias implicaciones entre estas: la creación de la llamada (tono de disponibilidad de la línea), marcar el número destino, conseguir el timbre de llamada y lograr la conversación con el usuario final. En consecuencia, para establecer las llamadas se requiere de una serie de estándares que permitan y regulen la interconexión de equipos de diferentes fabricantes, la justificación de esto se refiere a la necesidad de integración de diversos equipos y no obligar a adquirir los equipos del mismo proveedor o cambiar los dispositivos. Por tal motivo, se habla de protocolos de señalización, quienes se encargan de establecer la llamada y protocolo de transporte, que permite mantener la comunicación en todo momento durante la conversación. Existen ventajas propuestas por la tecnología de voz sobre IP, entre estas se destaca que “el protocolo IP es estándar universal para Internet, intranets y extranets” [4], permite “interoperabilidad de diversos proveedores” [4],



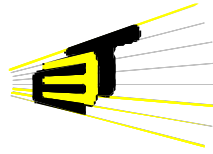
uso de redes de datos existentes y menores costes frente a tecnologías alternativas.

2.3.1 Protocolo de Señalización

Esta arquitectura es fundamental, ya que debe soportar los servicios tradicionales y los nuevos servicios integrados, a su vez tener en cuenta la integridad de la información y privacidad que el usuario necesita al emplear el sistema. Al trabajar con nueva tecnología el usuario espera calidad en el servicio prestado exigiendo a la red de señalización alto rendimiento, se pide que el sistema supere a los disponibles pero brindando nuevos recursos, minimizando retardos y pérdidas [4].

Los protocolos de señalización son fundamentales en la voz sobre paquetes y lo hace diferente a otro tipo de servicio. Las funciones que tiene a su cargo son las siguientes [4]:

- ✓ Localización de Usuarios
- ✓ Establecimiento de sesión
- ✓ Intercambio de características
- ✓ Gestión de los participantes en las llamadas.



2.3.2 Protocolo H.323

H.323 ha sido desarrollado por la ITU-T¹⁵. “La versión 1 de la recomendación H.323 (Sistemas telefónicos visuales y equipos para LANs que provee calidad de servicio no garantizada), fue aceptada en Octubre de 1996. Con el surgimiento de aplicaciones de voz sobre IP y de telefonía IP ha sido necesaria la revisión de esta especificación.

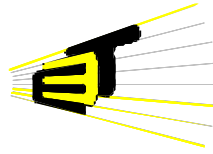
La ausencia de un estándar para voz sobre IP, ha resultado en productos incompatibles. Con el desarrollo de VoIP, han surgido nuevos requerimientos, tales como la necesidad de comunicación entre teléfonos tradicionales y *soft-phone*. La versión 2 de H.323 (Sistema de comunicación multimedia basados en paquetes) se definió con el fin de establecer estándares para estos requerimientos adicionales y fue aceptada en Enero de 1998. La versión 3 de H.323 incluye facilidades como: Fax sobre redes de paquetes, mecanismos de conexión rápida entre otros” [5].

“H.323 es un estándar que especifica los componentes, protocolos y procedimientos que proveen los servicios de comunicación multimedia (comunicación en tiempo real de audio, video y datos), sobre una red de paquetes incluyendo IP” [5].

2.3.2.1 Mecanismos de control y señalización.

- ✓ Señalización de llamadas H.225: Es usado para establecer una conexión entre puntos finales H.323, sobre los que se pueden transportar datos en tiempo real [4].

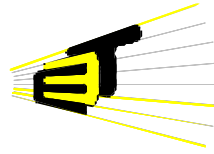
¹⁵ ITU-T: Sector de normalización de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU).



- ✓ H.245: Es usado para el intercambio punto a punto de mensajes de control, que gobiernan la operación de puntos finales H.323 como apertura y cierre de canales lógicos, mensajes de control de flujo, comandos generales e indicaciones [4].
- ✓ H.225 registro, admisión y estado (RAS): El RAS es usado para llevar a cabo el registro, admisión, control, cambios de ancho de banda, estado y procedimientos de desconexión entre puntos de la red. [4]

2.3.2.2 Componentes de H.323 [4].

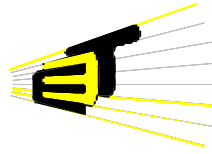
- ✓ Audio *CODECs*: Codifica la señal de audio desde el micrófono del terminal H.323 transmisor y lo decodifica el receptor.
- ✓ Video *CODECs*: Codifica video en la cámara en el terminal H.323 que transmite y lo codifica en el receptor. Las comunicaciones de vídeo necesitan mayor ancho de banda respecto a las comunicaciones de voz, luego es necesario hacer una buena compresión para conseguir buena calidad de señal.
- ✓ Conferencia de datos: Se encarga de aplicaciones como transferencia de archivos, fax y mensajería instantánea.
- ✓ Terminales: Se definen como puntos finales que brindan comunicación en tiempo real, a su vez los terminales tiene algunos componentes asociados para establecer su enlace entre estos:



- H.323: El cual tiene la función de soportar voz en los procesos realizados en el terminal, también se puede utilizar como soporte para la transmisión de imágenes.
- H.245: Este es una parte del terminal que se utiliza para definir el uso del canal, también se emplea para videoconferencias.
- H.225: Establecimiento de llamadas.
- RTP/RTCP: Para secuencia de los paquetes de audio y video.

Un terminal puede ser un computador o un equipo ejecutando una aplicación multimedia y H.323.

- ✓ *Gateway*: Se encarga de enlazar la red telefónica tradicional con la red IP. Actúa de forma transparente para el usuario, esto porque un Gateway H.323 proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real, entre terminales H.323 en la red IP y otros dispositivos en redes conmutadas. Este componente hace las veces de mediador entre la telefónica convencional y la nueva tecnología por medio del protocolo de señalización H.245 y H.225, su papel principalmente se ve reflejado en la calidad del servicio cuando se realiza una acción en la que se transmiten datos analógicos o digitales. La conversión de formatos de video y audio no se hace necesario cuando los terminales de ambos extremos son comunes [4].
- ✓ *Gatekeepers*: Este componente puede enunciarse como el más importante, ya que todas las comunicaciones que se establezcan en el sistema tienen que pasar por él, además es el encargado de realizar el control para el procesamiento de las llamadas en protocolo H.323. Específicamente se trata de un software que puede funcionar sobre



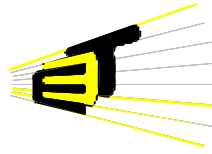
Linux u otro sistema operativo, sus funciones son: primero ubicar las direcciones de los terminales de la red LAN a sus correspondientes IP, segundo ajustar las transferencias en el sistema para mantener un ancho de banda suficiente para permitir aplicaciones de datos sobre la LAN. Un *Gatekeeper* especifica dos tipos de funciones, que son [4]:

– Obligatorias:

- Traducción de direcciones: “las llamadas generadas en una red H.323 emplean una alias para dirigirse al terminal destino, mientras que las llamadas que se establecen fuera de la red pero son recibidas por un Gateway, se identifican con un número de teléfono E.164¹⁶ ” [4]. En este caso el trabajo del *gatekeeper* es traducir el número E.164 en la dirección de red del terminal destino.
- Control de ancho de banda: Se controla a través de mensajes RAS,¹⁷ de petición de ancho de banda, de confirmación y de rechazo. Es decir, que el gestor de la red determina el límite de conexiones H.323 simultáneas, bajo esta situación el *gatekeeper* se encarga de aprobar o rechazar nuevas conexiones, por tal razón se toma una porción del ancho de banda disponible para permitir aplicaciones de datos [4].

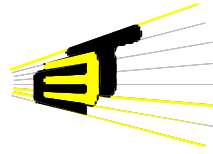
¹⁶ E.164: Plan de numeración internacional.

¹⁷ RAS (Registration, Authentication and Status): Especificación de H.323 que permite la autenticación y autorización de una sesión.



- Gestión de zona: El *gatekeeper* genera las funciones mencionadas para terminales, *gateways* y *MCU*¹⁸ que están dentro de su zona de control.[4]
- Opcionales:
- Control de la señalización: el *gatekeeper* puede encaminar mensajes de señalización entre puntos finales H.323. Luego puede emplearse como monitor de llamadas con el propósito de controlarlas en la red.
 - Autorización de llamadas: cuando un punto final envía un mensaje de señalización a un *gatekeeper*, este tiene la opción de aceptar o rechazar la llamada, dependiendo de la especificación H.225.
 - Gestión de la llamada: el *gatekeeper* maneja la información de las llamadas H.323 activas, de modo que puede controlar su zona con el fin de desviar llamadas a diferentes puntos finales para balancear la carga.
- ✓ MCU [4]: Soporta la conferencia H.323 entre dos o más puntos. Se dice que es un dispositivo de red que se usa como puente en conferencias de audio y video, ya que se encarga de intercambiar capacidades entre terminales para establecer comunicaciones.

¹⁸ MCU (*Multipoint Control Unit*): Punto final que soporta tres o más terminales y pasarelas en una única conferencia multipunto.



2.3.3 Protocolo SIP

Protocolo de Inicio de Sesiones (SIP) “es un protocolo de aplicación desarrollado por el IETF¹⁹ dentro del grupo *MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control)* y especificado en la RFC²⁰ 2543. Este protocolo permite a los usuarios, participar en sesiones de intercambio de información multimedia soportando mecanismos de establecimiento, modificación y finalización de llamada. El grupo de trabajo *MMUSIC* se encarga de desarrollar recomendaciones relacionadas con el soporte de conferencias y fue el encargado de desarrollar las aplicaciones utilizadas en la red MBONE²¹ ” [6]. El protocolo SIP no define el tipo de sesión que se establece, el soporta sesiones de juegos, audio y videoconferencia entre otros.

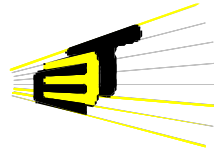
2.3.3.1 Componentes de SIP

Una red SIP se compone por dos tipos de entidades: agente de usuario y servidor de red. Se puede denominar un agente de usuario a un sistema final que se encarga de modelar el comportamiento de un usuario. A su vez, está formado por dos partes, cliente y servidora, esto en el caso que el usuario desee realizar y recibir llamadas.

¹⁹ *Internet Engineering Task Force*, Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet.

²⁰ *RFC: Request for Comments*, es un documento con una propuesta oficial para un nuevo protocolo de Internet explicado clara y detalladamente, de manera que si se implementa se haga sin ambigüedades.

²¹ *MBONE (IP Multicast Backbone)*: es una red virtual sobre Internet que utilizando técnicas de transmisión de *multicast* permite, entre otras aplicaciones, la transmisión de videoconferencias a gran escala optimizando el uso de recursos.



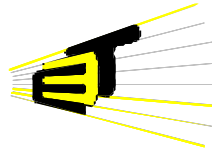
Ahora, la parte cliente del agente de usuario se utiliza para hacer peticiones SIP, mientras que la parte servidor del agente de usuario recibe las peticiones y envía la respectiva respuesta. Entre los agentes de usuario pueden estar teléfonos conectados a la LAN [4].

2.3.4 *MGCP*

“El protocolo *MGCP* (*Media Gateway Control Protocol*) define la comunicación entre los elementos de control de llamadas y pasarelas de telefonía. Un agente de llamada puede definirse como un elemento de control de llamadas, este agente es un dispositivo o sistema de dispositivos que implementa aplicaciones de telefonía” [4].

2.3.5 Protocolos de Transporte

En las llamadas establecidas se necesita de medios que permitan asegurar la comunicación de voz. Ahora, no es fácil trabajar con redes donde se transportan contenidos multimedia, se pueden presentar dificultades, como mayor requerimiento de ancho de banda, al trabajar con aplicaciones multimedia se requiere transporte en tiempo real y los datos de audio y video deben estar sincronizados para su reproducción, implicando que en la recepción se deben organizar los datos que viajaron por la red en diferentes paquetes. Para solventar problemas presentados en la transmisión se definen protocolos de transporte quienes trasladan la información del origen al destino cumpliendo requerimientos de aplicaciones multimedia [4].



2.4 SITE ADMINISTRATION (ASA)

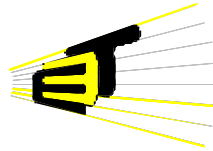
Avaya Site Administration (ASA) proporciona herramientas comprensivas que ayudan y simplifican la administración y el mantenimiento de medios de comunicación, servidores y plataformas de mensajería *Avaya*. La interfaz gráfica del usuario basada en *Windows* hace los movimientos; agrega, permite cambios y realiza el análisis de tráfico de llamadas de una manera fácil, además presenta reportes sobre operatividad del sistema y alcances de la plataforma instalada.

Proporciona la estación gráfica y la administración del sistema y protege las tareas de administración básicas. Con el software ASA, se puede:

- ✓ Agregar, cambiar y anular las estaciones.
- ✓ Crear plantillas de la estación que agilizan el proceso al agregar más estaciones.
- ✓ Agregar o anular las cuentas del suscriptor en sus sistemas de mensajería.
- ✓ Buscar las extensiones y preguntar el sistema de voz para estaciones que empalman el criterio específico.
- ✓ Exportar los datos de su sistema de voz a un archivo de otras aplicaciones del *software* (hojas de cálculo o bases de datos).
- ✓ Importar los datos de una hoja de cálculo o aplicación de la base de datos en su sistema de voz [7].

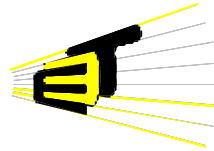
Usar *GED*²² para administrar los sistemas de voz. Si hay una actividad de administración que no puede hacer *ASA*, generalmente se puede hacer con *GED*.

²² *GED*: Interface Gráfica Reforzado.



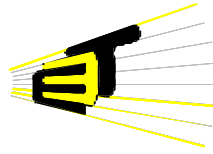
Empezar una simulación para administrar dispositivos que no se apoyan por *GEDI*. Cuando se usa la simulación, se está haciendo los cambios directamente en el dispositivo [7].

ASA ofrece una interfaz del usuario gráfica (GUI), esto proporciona el acceso a pantallas que frecuentemente mantienen la administración simplificada de las características usadas. Se puede realizar la mayoría de las tareas de administración diarias con esta interfaz, como agregar o quitar usuarios y aplicaciones de la telefonía [7].



CAPÍTULO 3

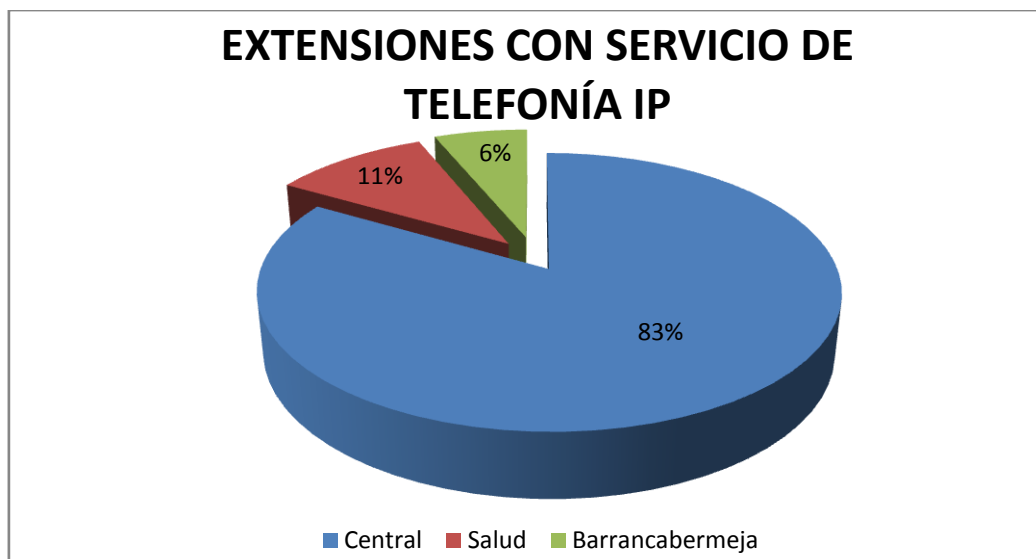
REVISIÓN GENERAL DE LAS NECESIDADES DE TELEFONÍA EN UIS CENTRAL, FACULTAD DE SALUD Y SEDE REGIONAL BARRANCABERMEJA.



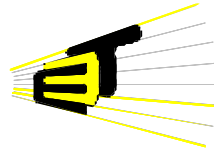
3. REVISIÓN GENERAL DE LAS NECESIDADES DE TELEFONÍA EN UIS CENTRAL, FACULTAD DE SALUD Y SEDE REGIONAL BARRANCABERMEJA.

La UIS tiene necesidades de comunicación debido a la información que maneja, por esto es importante poseer un sistema altamente confiable y eficiente, que permita la comunicación interna y externa sin restricciones, haciendo referencia a congestión en las líneas; además de la modernización y actualización de los equipos, ya que con esto se aumento la cobertura del servicio de telefonía, pues con el sistema antiguo sólo se podía realizar 20 llamadas simultaneas a números externos, y con el nuevo sistema de telefonía se realizan hasta 210 llamadas externas al tiempo, por tal motivo se implemento la telefonía IP y algunos de sus servicios.

Figura 8. Extensiones con servicio de telefonía IP.



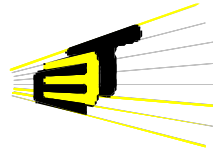
Fuente: (Autor)



En la figura 8, se muestra la situación general respecto a las personas que manejan el servicio de telefonía IP en la UIS. El propósito de este proyecto se enfoca en el estudio de tres sedes de la UIS (Sede Central, Facultad de Salud y Sede Barrancabermeja) por tal motivo se revisa las extensiones de usuario en cada una de ellas.

El proyecto tiene como fin la implementación de nuevas funcionalidades que permitan mejorar el servicio de telefonía IP; como primera medida, buscando cumplir con los objetivos planteados se realizó un estudio por medio de una encuesta para medir el grado de satisfacción de los usuarios de telefonía IP, así mismo, se analizaron los comentarios o ideas sobre qué funciones les gustaría que realizará su teléfono, ya que esto permite ampliar las posibilidades de implementación de nuevas funciones, y tener claramente establecidos los criterios más relevantes que se tendrán en cuenta a la hora de implementarlas.

El estudio realizado se hizo por separado tanto en la Sede Central, como en la Sede de Barrancabermeja y en la facultad de Salud, ya que en cada una se prestan servicios diferentes, y cuentan con sus respectivas áreas académicas y administrativas. Para las tres sedes se midió de la misma forma el grado de satisfacción en cuanto a la telefonía IP, la cantidad de llamadas que maneja con su equipo, el planteamiento de algunas funcionalidades y la realización de una autoevaluación, de manera que los mismos usuarios pudieran calificar su desempeño con el nuevo sistema de telefonía.

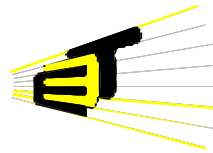


3.1 METODOLOGÍA DEL MUESTREO

Haciendo uso del listado de extensiones de teléfonos IP que se encuentran actualmente instalados y en funcionamiento en la universidad, se realizó el cálculo de la cantidad de individuos a encuestar en cada una de las sedes seleccionadas para el desarrollo de este proyecto, la manera más eficaz de conocer con exactitud todas las opiniones, es aplicar la encuesta a todos los usuarios, pero debido a las dificultades que se presentan en cuanto a tiempo y que es difícil acceder a la totalidad de ellos, se realizó primero una muestra de juicio,²³ para seleccionar la cantidad de miembros que atienden más llamadas y proporcionan más información por medio de este sistema de comunicación en comparación con otros, por lo tanto los datos obtenidos de los mismos son de vital importancia y se pueden generalizar para el resto de usuarios. Como segunda medida, teniendo establecida las cantidades tanto académicos como administrativos que hacen mayor uso del teléfono, se extrae la muestra de dicha población, teniendo en cuenta que se trata de una población finita y que debe ser una cantidad representativa del número de usuarios más frecuentes.

Para cada sede se estableció un universo diferente de usuarios, pero a las tres se aplicó la misma técnica de muestreo y las mismas variables, sabiendo la cantidad de usuarios se determinó un número finito para calcular el tamaño de la muestra.

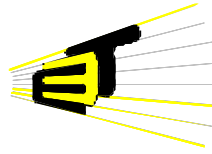
²³ Muestreo de juicio: se seleccionan individuos que se considera que poseen un alto conocimiento sobre algún tema en particular, entonces la información que es proporcionada por ellos es esencial para tomar decisiones.[7]



En este caso, en la sede central el muestreo de juicio arrojó una población de 400 individuos, escogidos entre 1024 extensiones disponibles actualmente en la Sede Central, para la facultad de salud el muestreo de juicio arrojó una población total de 50 individuos entre 99 extensiones instaladas actualmente, y por último en la Sede de Barrancabermeja se estableció una población de 30 individuos entre 51 extensiones instaladas en la Sede.

Para determinar el tamaño de la muestra a encuestar es necesario definir tres aspectos principales:

- ✓ Error permitido: es el error aceptable, ya que no existe una coincidencia total entre los datos de la población y de la muestra, citando un ejemplo al estimar un valor del 5%, se aplica en la fórmula dicho valor. Así, si el dato obtenido es del 70%, con un nivel de confianza establecido en 95%, se tendrá la seguridad de que el parámetro encontrado está situado entre el 65 y 75%, es decir la amplitud del intervalo es el doble del valor del error que se estimó [9].
- ✓ Nivel de confianza estimado: es la probabilidad de que el parámetro que se va a calcular se encuentre en el intervalo de confianza, en otras palabras es la probabilidad de que la estimación hecha se ajuste a datos reales [10].
- ✓ Carácter finito o infinito de la población: si el tamaño de la población se conoce de antemano, se usa la ecuación (1) para poblaciones finitas (menos de 100.00 individuos), si por el contrario no se conoce el tamaño de la población o esta es infinita se usa la ecuación (2) (para poblaciones de más de 100.000 individuos). [9,11]



Conociendo que la población es finita, el total de la muestra se determinó mediante la ecuación (1).

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

$$n = Z_{\alpha}^2 * \frac{p * q}{d} \quad (2)$$

Donde [9, 12]:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la total de la población.

Z_{α}^2 = Nivel de confianza.

p = Proporción esperada o de probabilidad.

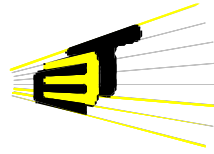
$q = (1-p)$ Probabilidad de fracaso.

d = error estimado.

3.2 SEDE CENTRAL

Con los parámetros mostrados en la Tabla 1, se halló el tamaño de la muestra en la Sede Central, para los cuales se eligieron aleatoriamente las personas que iban a ser encuestadas entre los cuales se encuentra personal administrativo, docente, en dirección y secretarías de escuelas, laboratorios y oficinas donde se presten servicios a terceros.

El nivel de confianza establecido en 95%, corresponde a un valor de coeficiente nominal estándar de 1.96, este nivel de confianza es aceptable para la cantidad de población analizada.



Al no tener información sobre el valor de la proporción p , se establece en 0.5 (50%), con el fin de maximizar el tamaño de la muestra. El error máximo admitido para la obtención de la muestra se definió en 5%.

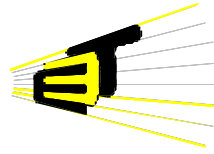
Tabla 1. Parámetros para el cálculo del tamaño de la muestra en la Sede Central.

PARAMETROS SEDE CENTRAL	
n	196
N	400
Z_{α}^2	1.96
P	0.5 (50%)
Q	0.5
D	0.5

Fuente: (Autor)

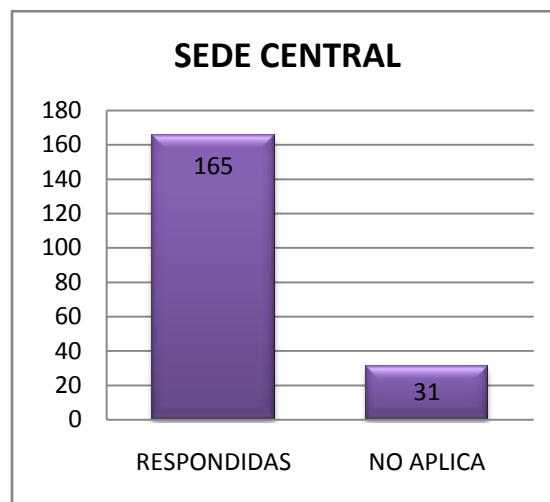
Como se observa en la tabla 1, la muestra para la sede central se estableció en 196 personas que fueron elegidas de manera aleatoria; la encuesta se aplicó personalmente en las dependencias seleccionadas, esto se llevo a cabo en el periodo comprendido entre 1 Octubre de 2009 y 20 de Noviembre de 2009. El número de encuestas diligenciadas por los usuarios fue de 165; no se logró aplicar la totalidad de las encuestas en la sede central, ya que muchas personas no contaban con el tiempo necesario para responderla y en algunos casos las encuestas fueron extraviadas.

Por tal razón, hubo necesidad de re calcular el error, a fin de establecer si el estudio realizado cumple con los requerimientos necesarios que permita precisión en el análisis y los datos obtenidos se ajusten a la realidad, en la Sede Central el error se aumentó de 5% a 5.8551%, lo que se considera admisible en el presente estudio.



TOTAL DE ENCUESTAS: 196
Encuestas Aplicadas: 165 (84%)
Encuestas no aplicadas: 31 (16%)

Figura 9. Total de encuestas aplicadas y no aplicadas en la Sede Central de la UIS.

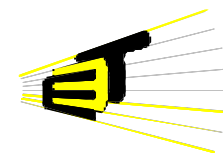


Fuente: (Autor)

El formato de la encuesta se presenta en el anexo 1.1.

3.3 FACULTAD DE SALUD

Al igual que se realizó para la sede Central, se empleó el listado de las extensiones instaladas actualmente en la facultad de Salud y que se encuentran en funcionamiento; como primera medida se realizó un muestreo de juicio, con el fin de seleccionar los usuarios que se considera, reciben más llamadas en sus dependencias en comparación con otros usuarios, como segunda medida se extrae la muestra poblacional teniendo en cuenta que debe ser una muestra



significativa de la población total, a fin de que los resultados obtenidos se puedan generalizar para todos los usuarios.

Para la facultad de salud el muestreo significativo arrojó una población total de 50 entre 99 extensiones instaladas actualmente.

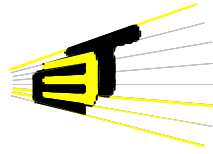
Al calcular el tamaño de la muestra de la facultad de salud, se estimó un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un coeficiente nominal estándar de 1.96, de igual forma no se tiene el valor de la proporción p , y se establece en 0.5 (50%) con el fin de maximizar el tamaño de la muestra, el máximo error permitido se estableció en 5%. Con la elección de estos valores especificados en la Tabla 2 y por medio de la ecuación (1), se calculó la muestra para la facultad de Salud, que corresponde a 40, la elección de los encuestados se realizó de manera aleatoria, escogiendo personal administrativo, docente, directivos, secretarías de escuela y laboratorios.

Tabla 2. Parámetros para el cálculo de la muestra en la Facultad de Salud.

PARAMETROS FACULTAD DE SALUD	
n	40
N	50
Z_{α}^2	1.96
p	0.5 (50%)
q	0.5
d	0.5

Fuente: (Autor)

La encuesta se realizó personalmente en el periodo comprendido entre el 14 de Octubre a 3 de Noviembre de 2009; el número de encuestas diligenciadas en la



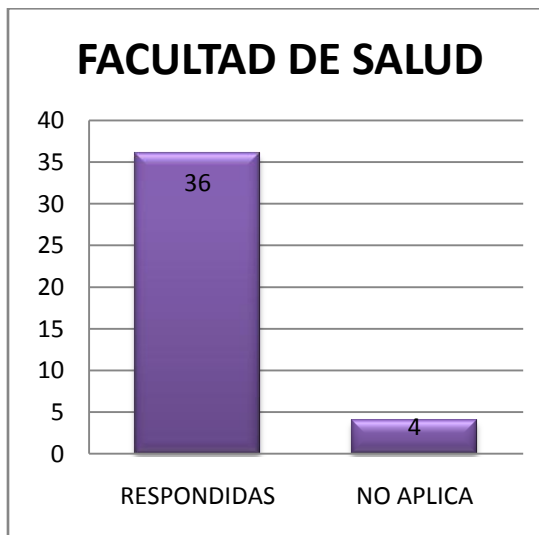
facultad de Salud fue 31, debido a que se presentaron inconvenientes en cuanto a tiempo disponible para diligenciar la encuesta, y en otros casos las encuestas fueron extraviadas. Entonces se calculó nuevamente el error, a fin de establecer si el estudio realizado cumple con los requerimientos necesarios y los datos obtenidos se ajusten a la realidad, el error aumentó de 5% a 8.7305%, lo que se considera admisible en el presente estudio.

TOTAL ENCUESTAS: 40

Encuestas Aplicadas: 36 (90%)

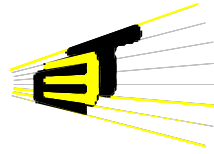
Encuestas no aplicadas: 4 (10%)

Figura 10. Encuestas aplicadas y no aplicadas en la facultad de Salud.



Fuente: (Autor)

El formato de la encuesta se presenta en el anexo 1.2.



3.4 SEDE BARRANCABERMEJA

Conscientes de las necesidades que se presentan actualmente en la Sede UIS Barrancabermeja, se decidió realizar una encuesta que pudiera recopilarlas y así buscar la solución más rápida y efectiva.

Haciendo uso del listado de extensiones que actualmente están en funcionamiento en la Sede Barrancabermeja, se realizó un muestreo de juicio, a fin de seleccionar los usuarios que más usan el servicio telefónico, con este tipo de muestreo se seleccionó una población total de 30 individuos entre 51 extensiones telefónicas instaladas actualmente en la Sede, seguidamente se calculó la muestra a partir de la población total escogida, teniendo en cuenta los parámetros de la Tabla 3 y la ecuación (1).

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tomó como nivel de confianza el 95%, que corresponde a un coeficiente nominal estándar de 1.96, el valor de la proporción p se estableció en 0.5 (50%), de esta forma se maximiza el tamaño de la muestra, el máximo error permitido se estableció en 5%, de igual forma que se realizó el estudio para la sede central y la facultad de salud, se utilizó la ecuación (1), con la cual se calculó el tamaño de la muestra que corresponde a 27 encuestados. Para el diligenciamiento de esta encuesta se hizo por medio del correo interno de la Universidad, se enviaron las encuestas junto con una lista de personas seleccionadas de manera aleatoria para que las diligenciaran, entre las cuales se seleccionó personal administrativo, docente, secretarías, dirección de Sede y laboratorios.

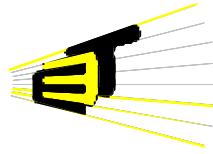


Tabla 3. Parámetros para el cálculo de la muestra en la Sede Barrancabermeja.

PARAMETROS SEDE BARRANCABERMEJA	
n	27
N	30
Z_{α}^2	1.96
p	0.5 (50%)
q	0.5
d	0.5

Fuente: (Autor)

La encuesta se realizó en el periodo comprendido entre 24 al 27 de Noviembre de 2009; debido a que no se aplicó la totalidad de las encuestas, hubo necesidad de re calcular el error, a fin de establecer si el estudio realizado cumple con los requerimientos necesarios y los datos obtenidos se ajusten a la realidad, el error se aumentó de 5% a 5.4360% lo que se considera admisible en el presente estudio.

TOTAL ENCUESTAS: 27

Encuestas Aplicadas: 25

Encuestas no aplicadas: 2

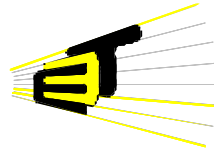
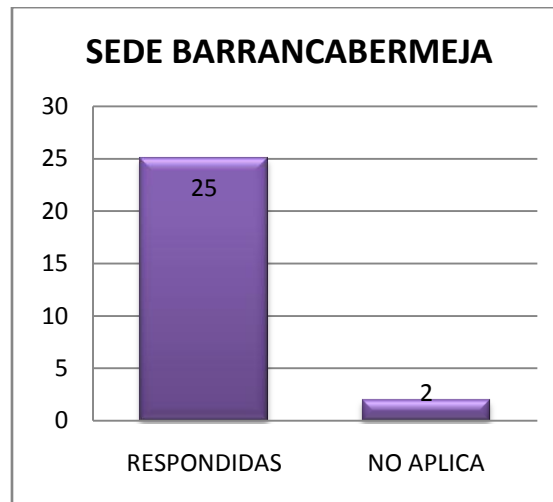


Figura 11. Encuestas totales aplicadas y no aplicadas en la sede Barrancabermeja.



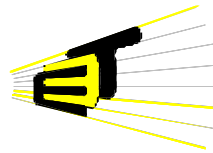
Fuente: (Autor)

El formato de la encuesta se presenta en el anexo 1.3.

3.5 CONCILIACIÓN DE RESULTADOS

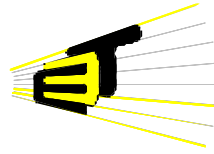
Al realizar el análisis de cada sede por separado, se aprecia que tienden a presentar las mismas solicitudes o necesidades, por esta razón es importante realizar un análisis conjunto, enfatizando de manera general las necesidades más urgentes que se tienen en la UIS.

Los datos obtenidos mediante la aplicación de esta encuesta, deben ajustarse a la realidad, teniendo presente los cálculos referenciados anteriormente este estudio no logró su aplicación total, para suplir este inconveniente se realizó el nuevo cálculo del error que se presenta para la sede Central, el error aumentó del 5% al



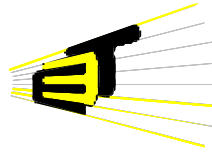
5.8551%, se considera aceptable para el estudio. En la facultad de salud el error aumentó de 5% a 8.7305%, aunque el incremento es considerable, el estudio sigue siendo válido, y la sede Barrancabermeja presenta aumento de 5% a 5.4360% en su error. No es de esperarse el caso expuesto, pero las principales fuentes de error se dieron debido a que en muchas de las dependencias elegidas para la aplicación de las encuestas, las personas no contaban con tiempo disponible para resolverlas, y en muchas de ellas fueron extraviadas. Teniendo en cuenta que la confiabilidad de los datos para ajustarse a la realidad es del 95%, los resultados presentados mediante el estudio son confiables.

El análisis realizado en la primera parte de la encuesta es semejante para las tres sedes, donde se indaga acerca de la opinión sobre el nuevo sistema de telefonía IP implementado en la UIS, el manejo de las llamadas que ingresan a las diferentes dependencias, se puede establecer según los resultados arrojados. Esta nueva forma de comunicación ha recibido gran aceptación por parte de los usuarios, se puede afirmar que todas las sedes manejan gran número de llamadas diarias, aunque la mayoría son atendidas, se presenta un porcentaje significativo de personas que pierden llamadas, ya sea porque se encuentran contestando otras llamadas o porque no se encuentran en su sitio de trabajo, manifestado así la necesidad que tienen las dependencias que coordinan un elevado número de llamadas, implementar nuevas funciones en el sistema de telefonía, permitiendo así, el aprovechamiento del equipo. Además entregar un manual de manejo del teléfono, con esto se lograría prestar mejor servicio y atención a las personas que solicitan información por este medio.



El planteamiento de cuatro funcionalidades, las cuales pueden ser posibles desarrollar con la plataforma de telefonía que tiene la Universidad, presentan indicadores prioritarios según las necesidades y son la implementación de un menú de opciones de información, ya que para los encuestados de las tres sedes, esto contribuiría a un mejor manejo de la información que se proporciona en cada una. Es decir, las personas que solicitan información vía telefónica, podrán tener más claridad sobre los servicios que se prestan en la UIS, y cómo acceder a ellos de manera rápida; también se refleja en las tres sedes encuestadas, los requerimientos de manejo de información en grupo, en otras palabras es necesario crear grupos de manejo de llamadas, las dependencias donde se atienden gran flujo de llamadas y brindan información sobre eventos y noticias de la universidad, se verán atendidas con la implementación de esta funcionalidad, ya que es soporte para su desempeño en la atención al público.

Ante una emergencia o información relevante, una entidad debe estar preparada para actuar a tiempo. Citando un ejemplo, al ocurrir una catástrofe no se tiene dispuestos medios para informar a la comunidad inmediatamente sobre dichas eventualidades, con el fin de salvaguardar la vida y la integridad de toda la comunidad universitaria, las sedes encuestadas aprueban la aplicación de una funcionalidad que permita informar a todos los usuarios de telefonía IP, cuando se presente alguna emergencia dentro de las instalaciones de la universidad, o cualquier información importante que deba ser de conocimiento general, en la sede Central, en la facultad de Salud y la sede regional Barrancabermeja, esta función sería independiente para cada una de las sedes.

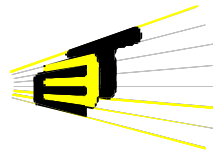


Según el análisis realizado, en las sedes encuestadas la funcionalidad de dirigir las llamadas consideradas como prioritarias directamente al jefe de dependencia sin que pase por la secretarías, se aprueba según los encuestados, sólo en la Facultad de salud, ya que en la sede central y sede Barrancabermeja se considera que el filtrado de las llamadas que llegan a los jefes de dependencia, lo hace principalmente la secretaria de la dependencia.

Complementario a las funcionalidades enunciadas anteriormente, se presentaron varias solicitudes comunes en las tres sedes, entre las que se encuentran:

- ✓ Para llamadas salientes aumentar el tiempo del temporizador y la eliminación de éste para llamadas entrantes, esto se debe a inconvenientes presentados cuando se está entregando información a personas que llaman a la universidad para contratar sus servicios, se considera una llamada prioritaria para las dependencias que se encargan de vender dichos servicios que ofrece la UIS, generalmente las llamadas se cortan y no se ha concluido la conversación o no se ha brindado el soporte necesario que se requiere.

- ✓ Otra solicitud común en las tres sedes, es la implementación de un mensaje o tono de ocupado, que informe cuando una persona este atendiendo más de una llamada, si por ejemplo ingresará otra llamada a la extensión se active un tono o mensaje que indique que la extensión está ocupada, el caso es expuesto en las secretarías donde se maneja todo tipo de información académica, sobre proyecto y otros relacionados con la actividad universitaria. Actualmente el sistema no actúa frente a este aspecto, cuando un usuario de telefonía IP perteneciente a la red de la UIS, está atendiendo varias llamadas al tiempo e ingresa otra, esta última persona que llama cree que no hay nadie disponible para contestarle, y no que la secretaria se encuentra ocupada.

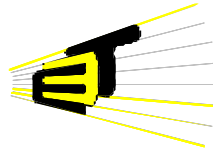


- ✓ Entre las solicitudes más relevantes y que el usuario experimenta, se encuentra que al presentarse ausencia de fluido eléctrico, los teléfonos se apagan dejando las instalaciones de la universidad incomunicada, cuando se restablece el flujo de energía los teléfonos se reinician, algunos usuarios manifiestan inconformidad frente a este hecho.

- ✓ Los problemas que se presentan en el manejo de llamadas en las dependencias de la universidad, está vinculado directamente con la necesidad de realizar nuevas capacitaciones a los usuarios de telefonía IP, según lo recopilado por este estudio, algunos no saben como utilizar el equipo telefónico y menos acceder a sus menús, de esta manera no se aprecia las ventajas que presenta el sistema IP, se establece que muchos de ellos no asistieron a las capacitaciones que fueron ofrecidas cuando se implemento esta nueva tecnología y otros fueron capacitados en equipos diferentes a los instalados en sus oficinas.

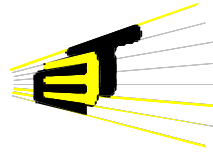
- ✓ En la sede central, los usuarios solicitan el directorio interno del teléfono, los equipos instalados actualmente cuentan con un directorio, que según lo recopilado en las encuestas se considera incompleto, además que su manejo se hace tedioso. Debido a las restricciones del software sobre el que se maneja la plataforma de AVAYA, este directorio no se puede modificar.

Junto con las anteriores existen otras solicitudes que plantearon las tres sedes, pero el desarrollo de las mismas se ve sujeto a las licencias adquiridas por la Universidad para modificaciones y nuevas implementaciones en el *software*. Los resultados completos de la aplicación de las encuestas se encuentran en el Anexo 2.



CAPÍTULO 4

PROPUESTAS E IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONALIDADES EN LA RED DE ToIP DE LA UIS



4. PROPUESTAS E IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONALIDADES EN LA RED DE *ToIP* DE LA UIS

El estudio realizado en este proyecto, nace con el fin de analizar las necesidades de los usuarios del sistema; en el capítulo anterior se presentaron los datos más significativos arrojados por este. Entrando en materia se exponen las posibles soluciones para los inconvenientes presentes actualmente.

El *software* de administración de los servidores de telefonía IP, es una interfaz abierta que dispone de diversos comandos para creación y modificación de funciones, extensiones, manejo de troncales y reportes. El sistema tiene accesos restringidos debido a las licencias compradas por la UIS, en estos casos el *software* no permite la aplicación de funciones específicas. La administración de la plataforma de telefonía IP requiere permisos, para esto se debe tener un “usuario” y “contraseña”, de esta manera se podrá ingresar al servidor y hacer los ajustes necesarios. La interacción con la interfaz exige conocimiento de sus comandos, saber que aplicaciones tiene y como son configuradas en los equipos telefónicos. Por tal motivo este capítulo se encarga de analizar cada una de las funcionalidades y ver como contribuyen al mejoramiento del servicio de telefonía en la Universidad, además establecer la actuación de cada una, refiriéndose a su funcionamiento básico y las pautas para aplicarlas en el servidor de telefonía. La comprensión de su funcionamiento se obtuvo a partir de la documentación suministrada por la empresa AVAYA, junto con las pruebas realizadas sobre la plataforma y los equipos mostrados en la figura 12, que son el medio para soportar la ejecución de este proyecto.

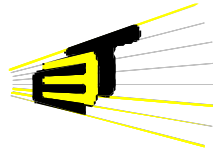
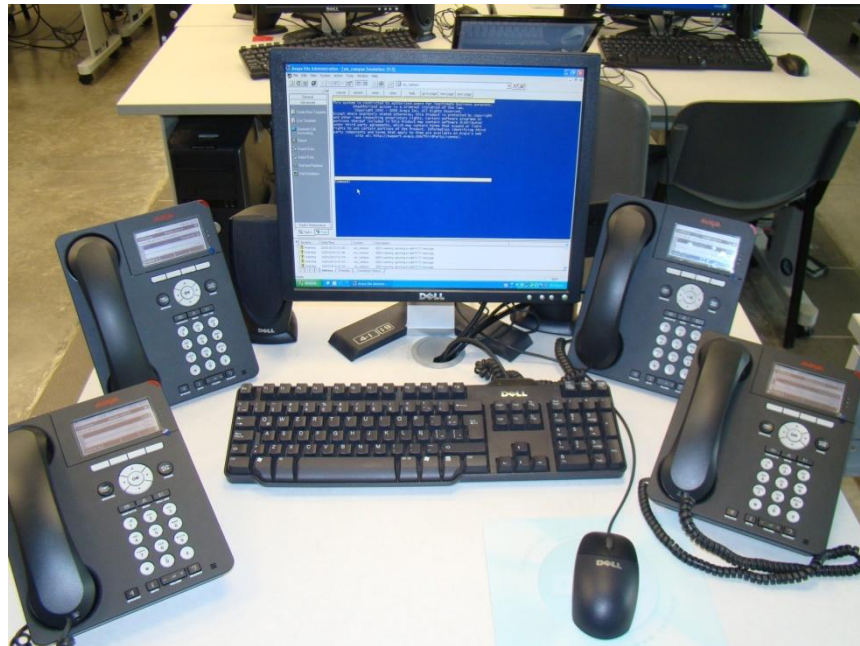


Figura 12. Modulo de pruebas Centic. ²⁴



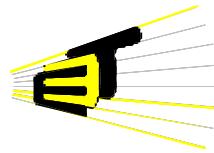
Fuente: (Fotografía tomada por autor)

4.1 DESARROLLO DE FUNCIONALIDADES DE *ToIP*

El desarrollo de las funciones formuladas y solicitadas por los usuarios del sistema de *ToIP*, se elaboran por medio del software de administración *ASA*.

Según el orden citado en el capítulo anterior, se describe la solución para los inconvenientes expresados, el desarrollo de las funcionalidades se aplica directamente en el servidor de telefonía, empleando la interfaz *Site Administration*.

²⁴ Centic: Centro de Tecnologías de Información y Comunicación.

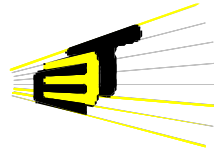


4.1.1 Menú de opciones de información

La información entregada en las dependencias en ocasiones es repetitiva y más en aquellas que ofrecen servicios al público en general, el instituto de lenguas UIS es un claro ejemplo de cómo se mejora el servicio con la aplicación del menú de opciones de información.

El desarrollo de la función básicamente es crear una extensión virtual, en esta se agregan rutas de cobertura, las cuales se encargan de direccionar las llamadas según la búsqueda del cliente. Las rutas de cobertura se asocian con vectores y la opción de vectores en el administrador del sistema debe diligenciar algunos ítems. Se crea el vector con los parámetros necesarios para generar un menú de información al comunicarse con esta extensión, la programación se muestra en el anexo 3.

La descripción del funcionamiento del vector es: cuando se recoge una llamada entrante el sistema procede a seguir los pasos indicados en el vector, en el ejemplo mostrado en anexo 3, la persona que llama escucha un mensaje o anuncio que brinda varias opciones, luego se recoge un dígito que lleva la llamada a otra etapa donde puede ser contestado por un operador de la entidad o dirigido a un nuevo anuncio. Es decir, al enviar el dígito 1 la comunicación se traslada a la siguiente fase, donde se recoge un dígito para acceder al siguiente paso. Se hace claridad que el vector se configuró de tal manera que si la llamada se presenta en horas no laborales, esta se transfiere a la portería.



4.1.2 Grupo de manejo de llamadas

En muchas de las dependencias de la universidad es indispensable el trabajo en equipo lo que permite a sus encargados entregar buenos resultados; algunas veces se ve obstaculizado debido a la imposibilidad de atender todas las solicitudes que a menudo se realizan vía telefónica, ya sea que algún miembro del grupo este ausente o atendiendo otras llamadas, en ocasiones las personas no disponen de tiempo para acercarse al equipo telefónico del compañero para atenderlo, aunque están capacitados para brindar la información solicitada. De lo anterior, es notoria la necesidad de implementar una función que permita crear un grupo de usuarios, donde los miembros del equipo pueden acceder a contestar las llamadas de cualquier extensión perteneciente al grupo, esta función se denomina *PICKUP GROUP* y tiene características asociadas entre estas, para contestar un teléfono que no está cerca pero dentro de su área de trabajo, simplemente se pulsa una tecla y se tiene acceso a dicha llamada respondiendo desde su equipo telefónico, es aconsejable que los miembros del grupo estén localizados en la misma área de trabajo con el fin de que puedan escuchar cuando las otras extensiones tiene llamadas entrantes.

La configuración del grupo de manejo de llamadas, se realiza accediendo al servidor, después se ingresa el comando de creación del grupo, donde se asigna un número y nombre a éste. Ahora se procede a incluir las extensiones que harán parte del grupo, por restricciones del software el sistema recibe máximo 50 extensiones por grupo. En la figura 13 se muestra aplicada la funcionalidad.

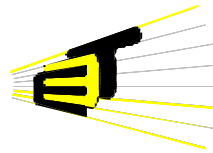


Figura 13. Grupo de captura de llamadas.

```

PICKUP GROUP
Group Number: 50
Group Name: CENTIC_PISO_4__
GROUP MEMBER ASSIGNMENTS
Extension      Name
1: 2796----- Lab Inv Desarrollo Centic
2: 1260----- Lab Investigacion 2 Centic
3: 1351----- Lab Investigacion 5 Centi
4: 1259----- Lab Investigacion 1 Centic
5: 1263----- Lab Programacion 1 Centic
6: 1264----- Lab Programacion 2 Centic
7: 1352----- Lab Investigacion 6 Centi
8: -----
9: -----
10: -----
11: -----
12: -----
13: -----

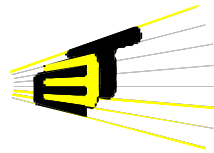
```

Fuente: (Tomado de software de administración ASA)
(Actualmente en funcionamiento en el laboratorio de investigación Centic 4 piso)

Después de la configuración de grupo, es necesario activar la aplicación en las extensiones seleccionadas, para realizar esto, se accede a la estación telefónica empleando el comando modificar estación en ASA, al ingresar a la estación se asigna la función call-pkup.

4.1.3 Grupo de comunicación masiva

Dentro de la UIS, se pueden presentar situaciones de alerta, para respaldar esto es necesario un servicio de comunicación inmediata entre sus dependencias, enunciando algunos inconvenientes, por ejemplo los desastres naturales, emergencias por accidentes o información importante; es primordial hacer mejoras en el sistema de comunicación actual. Empleando herramientas presentes en el ASA, como GROUP PAGE, que permiten la comunicación ágil y efectiva de las dependencias de la universidad.



Esta funcionalidad permite a un usuario reproducir anuncios a un grupo de personas usando el altavoz de los teléfonos que se enciende automáticamente. Las características de esta funcionalidad permiten crear grupos, donde se asigna una extensión virtual que lo representa, al marcar este número las extensiones asociadas escuchan por el altavoz de su teléfono el anuncio, ésta clase de comunicación se realiza en un solo sentido, es decir las personas que escuchan el anuncio no podrán responderlo de manera directa; otra característica que ofrece es establecer cuáles usuarios remotos miembros del grupo de alerta masiva pueden iniciar anuncios, el objetivo principal del desarrollo de esta funcionalidad es utilizar el servicio cuando se presente algún evento relevante y deba ser de conocimiento en las dependencias que hacen parte de las UAA's.

La configuración de esta función se expresa a continuación: Para la aplicación se debe ingresar al servidor por medio de la interfaz *ASA*, donde se emulan los comandos del *Communication Manager*, ejecutando el comando creación de grupo, el sistema genera la pantalla donde se asigna su respectivo número y nombre. Después se introduce el número de extensión que identifica el grupo, con el cual se contactan los miembros del mismo.

Por último se adicionan las extensiones que formaran parte del grupo. El sistema permite la creación de 32 grupos con 32 miembros cada uno. En la figura 14 se observa la aplicación de esta funcionalidad, en la dependencia de mantenimiento tecnológico.

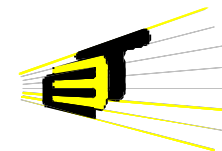


Figura 14. Grupo de comunicación masiva.

```

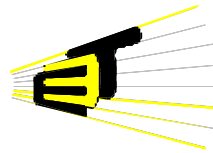
GROUP PAGING USING SPEAKERPHONE
  Group Number: 7                               Group Extension: 6777
  Group Name: Mantenimiento                     COR: 67
GROUP MEMBER ASSIGNMENTS                       TN: 1
  Extension      Name(first 20 chars)           Extension      Name(first 20 chars)
  1: 2410        Jefe Div Mantenimien           17:
  2: 2440        Secretaria DMT                          18:
  3: 2835        Auxiliar Administrat                    19:
  4: 2256        Profesional SGC DMT                     20:
  5: 2652        Taller de Electronic                    21:
  6: 2653        Taller Electronica y                    22:
  7: 2654        Taller de Electricid                    23:
  8: 2655        Taller Mecanica Fina                    24:
  9: 2656        Taller Mec Industria                    25:
  10: 2657       Bodega DMT                              26:
  11: 2804       Planta, Telefonica                      27:
  12:
  13:
  14:
  15:
  16:
  
```

Fuente: (Tomado de software de administración ASA)
 (Actualmente en funcionamiento en la división de mantenimiento tecnológico)

Las restricciones presentes en esta funcionalidad, reflejan desventajas en la efectividad del servicio ya que si un miembro del grupo está atendiendo una llamada, tiene el teléfono descolgado, tiene activo el desvío de todas las llamadas o el estado de “ocupado”, no podrá escuchar el anuncio, si esto ocurre, este evento no es notificado a la persona que realiza el anuncio. La solución más acertada para estos sucesos es repetir el mensaje.

4.1.4 Dirección de llamadas prioritarias

Los resultados obtenidos para esta funcionalidad, indican que las secretarías prefieren atender las llamadas del jefe de dependencia. La mayoría de los encuestados consideran la no aplicación de esta funcionalidad en el sistema. La solución establecida para este factor es comunicarse directamente a la extensión del jefe de dependencia si la llamada se considera prioritaria.



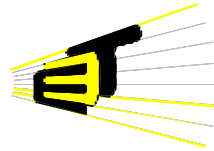
La red de *ToIP* en la UIS, cuenta con un servicio especial de alerta entre los usuarios internos, enfocado según el sistema *AVAYA* a una función de llamada prioritaria. Mediante una alerta audible previamente configurada en el tono de timbre del teléfono el usuario reconoce el tipo de comunicación, para según sus criterios acceder a ella. Se consideran llamadas prioritarias: las rellamadas automáticas, las llamadas de operadora y las notificaciones de violación de seguridad. El uso de esta aplicación presenta la ventaja de cuando una extensión tiene ocupadas dos líneas, se puede recibir la llamada marcada con prioridad. La UIS en todas las extensiones tiene tres posibilidades de llamadas, dos de estas son para enlaces entrantes y salientes, y una sola para llamadas salientes.

La configuración de esta aplicación a los usuarios se hace accediendo a la pantalla de la extensión por medio del comando modificar estación y su respectivo número, al ingresar se avanza hasta los campos dispuestos para características y se agrega el comando **priority**, se debe revisar la clase de servicios (*COS*) que presenta la extensión para estar seguros que está habilitada la opción **Priority Calling** en el sistema. La figura 15 muestra la aplicación en la extensión 1060 (extensión de pruebas).

Figura 15. Aplicación llamada prioritaria.

```
change station 1060 Page 4 of 6
STATION
BUTTON ASSIGNMENTS
1: call-appr_          4: auto-icom Gr: 200 DC: 3
2: call-appr_          5: directory_
3: call-appr_          6: next
7: call-pkup_         10: priority_
8: dial-icom Grp: 200 11:
9: cfwd-bsyda Ext: 12:
```

Fuente: (Tomado de software de administración ASA)
 (Actualmente en funcionamiento laboratorio de pruebas Centic)



Actualmente en la UIS, el servicio de llamada prioritaria se implementa mediante intercomunicadores automáticos. La configuración de esta aplicación es sencilla: en el software ASA se debe ingresar el comando crear grupo de intercomunicación y el número del mismo, con este número se accede a la aplicación para futuras modificaciones, cuando esté en la pantalla se agregan las extensiones que se quiere hagan parte del grupo, cada una se asocia con un dígito. Después de configurado el grupo se accede a cada estación y en la pantalla de características se agrega el comando **auto-icom**, dependiendo del tipo de teléfono asignado, se puede disponer de varios botones de intercomunicación. El funcionamiento de esto directamente en el teléfono se refleja en que un botón lo comunicará directamente con la extensión predefinida, la ventaja es que funciona con prioridad, al llamar a una extensión que tiene habilitada una ruta de cobertura, esta comunicación no sigue la ruta y permanece en su dirección original. También se puede emplear el comando **dial-icom**, de nuevo se tiene que configurar en la estación, con este se accede a cualquier persona perteneciente al grupo de intercomunicación automática. El sistema permite ingresar hasta 32 extensiones por grupo. La figura 16, muestra la creación y configuración de un grupo de intercomunicación automática.

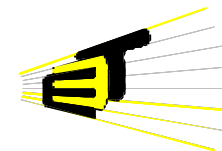


Figura 16. Llamada prioritaria con intercomunicador automático.

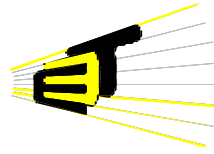
INTERCOM GROUP			
GROUP MEMBER ASSIGNMENTS		Group Number: 200	Length of Dial Code: 1
	Ext	DC	Name
1:	1060	1	Proyecto Ip
2:	1354	2	Lab Programacion 5 Centic
3:	1353	3	Lab Programacion 4 Centic
4:	1265	4	Lab Programacion 3 Centic
5:			
6:			
7:			
8:			
9:			
10:			
11:			
12:			
13:			
14:			
15:			
16:			

Fuente: (Tomado de software de administración ASA)
 (Actualmente en funcionamiento laboratorio de pruebas Centic)

4.1.5 Temporizador

La información entregada a un cliente debe ser concisa y responder completamente sus inquietudes, actualmente se presentan inconvenientes que ocasionan cortes en llamadas entrantes y salientes. La solución para respaldar esta dificultad es aumentar el periodo del temporizador, éste se controla con un parámetro de restricciones (*COR*), que la universidad asignó a cada extensión según las necesidades de comunicación. Se considera crear un *COR*²⁵, con nuevas características que permitan más tiempo en las llamadas salientes. Según pruebas realizadas en este proyecto se establece que actualmente no se presentan problemas con las llamadas entrantes, ya que la restricción solo se habilitó para las salientes.

²⁵ *COR*: Clase de Restricciones.



La creación y configuración de un COR establece los siguientes pasos: en la pantalla del software se ingresa el parámetro modificar COR y el respectivo número, después de acceder a la pantalla se debe utilizar el campo **Outgoing Trunk Disconnect Timer**, donde se asigna el tiempo (en minutos) que podrá permanecer la llamada. En la figura 17, se ilustra la configuración del COR para satisfacer las necesidades resaltadas en el estudio.

Figura 17. Configuración del temporizador.

```
change cor 100                                     Page 2 of 23
                                     CLASS OF RESTRICTION
MF Incoming Call Trace? n
Brazil Collect Call Blocking? n
Block Transfer Display? n
Block Enhanced Conference/Transfer Displays? y
Remote Logout of Agent? n

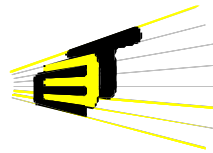
Station Lock COR: 100 ----- TODSL Release Interval (hours):
Outgoing Trunk Disconnect Timer (minutes): 8

Station-Button Display of UUI IE Data? n
Service Observing by Recording Device? n
ERASE 24XX USER DATA UPON
Dissociate or unmerge this phone: none -----
EMU login or logoff at this phone: none -----
Mask CPN/NAME for Internal Calls? n
```

Fuente: (Tomado de software de administración ASA)
(Actualmente en funcionamiento laboratorio de pruebas Centic)

4.1.6 Mensaje o tono de ocupado

Un sistema eficiente requiere de funciones que brinden soporte a las diversas solicitudes de los usuarios. El mensaje o tono de ocupado permite a una persona que está contestando una llamada informar su situación, para resolverla se citan dos soluciones posibles indicando sus implicaciones. La primera se orienta a crear una ruta de cobertura en la cual el sistema entienda que al no contestar una



extensión después de un número determinado de timbres envíe un anuncio o tono de ocupado, con esto el usuario podrá devolver la llamada revisando el registro del teléfono.

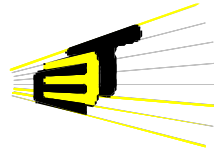
La configuración de esta aplicación se agrega al sistema, creando una ruta de cobertura (ver Anexo 4), donde se ajustan los criterios que rigen las llamadas internas y externas, se define la ruta para actuar cuando no se responde una llamada, el usuario está ocupado o tiene activo la opción no molestar. Después de ajustar los criterios de actuación, se asignan los puntos de cobertura que debe seguir el sistema, estos campos aceptan extensiones, Hunt-group²⁶ y VDNs²⁷. Ahora se crea un VDN, al cual debe asignarse una extensión virtual y un vector. El vector contiene la programación que rige los pasos en la comunicación. Por último se accede a la extensión por medio del comando modificar, en la pantalla se ubica el campo **Coverage Path**²⁸, el sistema de AVAYA permite asignar hasta dos rutas por extensión.

La segunda opción se refiere a modificar la estación telefónica, cada extensión está configurada con tres posiciones de llamada, es decir que desde un equipo telefónico IP se pueden establecer tres comunicaciones al tiempo, dichas características permiten sacar provecho a la tecnología aplicada. La solución menos apropiada para cumplir la petición es eliminar una de las posiciones de llamada, de manera que al establecer una llamada el sistema no admite el ingreso de otra, con esto se perderían llamadas y sería imposible saber quien las realizó.

²⁶ Hunt-Group: Grupo de búsqueda.

²⁷ VDN: Vector Directory Number .

²⁸ Coverage Path: Ruta de cobertura (ver anexo 4)



Las pruebas realizadas definen la primera opción como acertada ya que las personas que no puedan contestar las llamadas porque están ocupadas atendiendo otra, conocerán quien las llamo revisando el registro del teléfono.

4.1.7 Ausencia de energía.

Esta solicitud es fundamental, ya que cuando se presentan cortes de energía, la universidad queda incomunicada. Los usuarios manifiestan su descontento frente a este hecho y que en algunos casos los teléfonos no se configuran automáticamente cuando se restablece el servicio y deben reiniciarlos de nuevo.

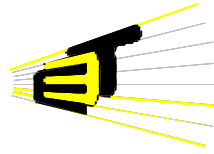
La solución acertada en este caso es la implementación de UPS²⁹ para cada centro de cableado en el campus y en las sedes, garantizando que el sistema funcione en ausencia de flujo eléctrico.

4.1.8 Capacitaciones a usuarios.

En el transcurso del proyecto, la interacción con los usuarios de telefonía IP en la UIS, evidencia que se está subutilizando la tecnología. En gran parte se debe a la disposición del personal para acudir a las capacitaciones dispuestas cuando se estaba implementando el servicio IP.

La solución para este caso hace referencia a nuevas capacitaciones y la distribución de un manual de manejo del teléfono que les permita a las personas con servicio telefónico IP el aprovechamiento del equipo y usar todas las funciones que éste asocia.

²⁹ UPS: Uninterruptible Power Supply, fuente de alimentación ininterrumpible.



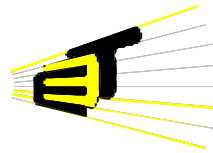
4.1.9 Directorio telefónico interno

La universidad cuenta con 1128 extensiones, ésta cantidad hace complicado saber el número de todas dependencias, para esto el sistema de telefonía IP compacta en sus equipos telefónicos el servicio de directorio, en el cual se encuentran todos los números de las estaciones instaladas en la sede central. En los resultados del estudio, los usuarios manifestaron problemas con el uso del directorio interno del teléfono.

La solución para satisfacer este inconveniente es entregar un documento impreso o en medio magnético donde se encuentren todas las extensiones con sus respectivos datos. Otra solución es capacitar sobre el manejo del directorio incorporado en los teléfonos.

4.2 PROPUESTA COMUNICACIÓN MASIVA

El sistema de comunicación masiva que posee la universidad actualmente no es práctico debido a su configuración y alcance, en el capítulo anterior se mostró la aplicación. Este proyecto se enfocó en cumplir todas las solicitudes de los usuarios encuestados, pero debido a las licencias que presenta el sistema, no se pudo cumplir la comunicación total y rápida frente a un evento de emergencia. Por tal motivo se investigó que aplicación respaldaría a cabalidad la necesidad. La empresa AVAYA suministra un servicio de comunicación masiva denominado “*Avaya Notification Solution*”, el cual permite transmitir información urgente e instrucciones en tiempo real a través de la organización. Dicha solución de notificaciones ofrece: velocidad y capacidad, ya que se pueden contactar miles de personas en corto tiempo; flexibilidad respecto a preparar mensajes para diversas



situaciones, también se pueden enviar mensajes de texto; se pueden enviar mensajes multicanal a través de teléfonos móviles, teléfonos IP y correos electrónicos; comunicaciones dirigidas, conocimiento de la situación presente, es decir las personas pueden responder el mensaje informando su condición. [13]

La propuesta frente a este suceso, está en proceso de cotización por personal de AVAYA.

4.3 APROPIACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA INTERFAZ DE DESARROLLO *SITE ADMINISTRATION*.

La administración del servidor de telefonía IP se trabaja con el personal dispuesto en la planta telefónica, encargados del soporte y mantenimiento del equipo, por esta razón se creó este manual, fundamentado en el acceso al servidor, ya que si se presenta algún inconveniente por falta de personal capacitado, se cuente con un soporte dinámico que instruya a las personas encargadas del manejo y configuración de las funcionalidades implementadas.

Para el desarrollo de este manual, hubo necesidad de recurrir a los documentos de la empresa *Avaya*, los cuales manejan lenguaje técnico de alto nivel, por esta razón se requiere un proceso de auto aprendizaje que permita, a partir de los conocimientos adquiridos con la interacción en el sistema, describir en un lenguaje claro la configuración de las funcionalidades.

Este manual se fundamenta en la administración del servidor de telefonía IP de la UIS. Se define la forma de crear y configurar funciones en el sistema. La finalidad es que sirva de soporte para nuevas implementaciones y desarrollos sobre la planta de *ToIP*.

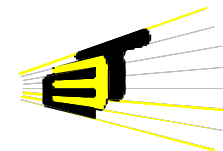
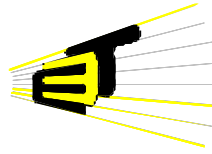


Figura 18. Manual de implementación de Funcionalidades en la red de *ToIP* de la UIS.



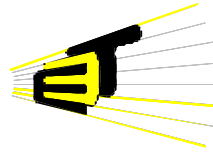
Fuente: (Autor)



5. CONCLUSIONES

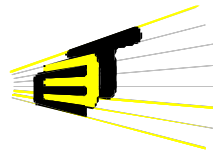
- ✓ Después de la implementación del sistema de telefonía IP en la UIS, fue necesario examinar el grado de satisfacción de los usuarios que se enfrentaban al manejo de los nuevos equipos dispuestos para el funcionamiento de la misma, además se requería indagar el manejo de las llamadas en las dependencias para calificar el aprovechamiento del sistema, esto se constituyó en una excelente oportunidad para que cada usuario presentara sus inquietudes y sugerencias, así se logró un acercamiento con los encuestados, permitiendo conocer personalmente sus solicitudes y propuestas para el mejoramiento del servicio de comunicación telefónica. Se determinó que esta investigación es la parte fundamental para el desarrollo de este proyecto, pues con base en las necesidades presentadas por los usuarios se plantearon soluciones y aplicaciones para respaldar las mismas, a fin de mejorar la utilización del nuevo sistema de comunicación recurriendo al manejo de la interfaz ASA.

- ✓ Buscando que el estudio realizado fuera preciso y que sus resultados se lograrán aplicar de manera general, se realizó una selección de los usuarios que se considera atienden más llamadas, es decir secretarías y directores de escuela, secretarías y jefes de dependencias administrativas, laboratorios de servicios a la comunidad universitaria y a agentes externos; para tener un cálculo de muestra muy preciso es necesario encuestar a todos los usuarios, pero por motivos de agilidad se realizó un muestreo de juicio, con el que se tiene una pérdida de representatividad en la muestra, pero selecciona la población que se define tiene más interacción con los teléfonos. La encuesta requiere ser comprensible, por esta razón se realizó



un estudio previo para conocer si el contexto es claro y el tiempo de aplicación, con esta prueba piloto se hicieron las respectivas modificaciones para tener un documento final perceptible y dinámico.

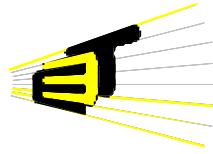
- ✓ El análisis realizado en cada sede permitió establecer que las tres tienen solicitudes similares, por lo tanto se aplicaron las mismas soluciones para ellas, la selección de éstas se realizó teniendo en cuenta cuales son prioritarias y la capacidad de desarrollo que se tiene con el software, pues las licencias adquiridas por la universidad al momento de comprar el sistema de telefonía actual, limitan las funciones que se pueden implementar sobre el mismo.
- ✓ Para conocer a fondo los beneficios que se obtienen con la implementación de telefonía IP, fue necesario revisar todos los conceptos acerca de ella, cómo trabaja, protocolos que la rigen, así como documentarse acerca de los equipos utilizados para su funcionamiento, pues la apropiación de los mismos se constituyó en la base de los avances realizados por medio del software; para el manejo de éste se contó con los documentos o manuales de AVAYA, que sirvieron como apoyo en el manejo de la interfaz ASA, donde se realizaron las pruebas que avalan el cumplimiento del objetivo principal de este proyecto establecido en el desarrollo e implementación de funcionalidades que resolvieran las necesidades de las tres sedes que hicieron parte del estudio realizado.
- ✓ La interacción con la interfaz de administración del servidor de telefonía IP, requiere conocimientos previos sobre su acceso y manejo, aunque dispone de ayudas técnicas, éstas no suministran información para realizar cambios e implementar funciones en el sistema. En el desarrollo del proyecto se analizó cada función a implementar y que factores tendría en la aplicación



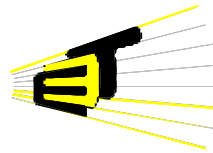
final, ya que se trabajaba sobre la plataforma en funcionamiento del campus y las sedes referenciadas. La experiencia con el software ASA, se considera buena, pero se debe estudiar más a fondo pues dispone de muchas herramientas de administración que permitirán más desarrollos con esta tecnología.

- ✓ La revisión de las necesidades expuestas por los usuarios encuestados, permitió clasificarlas para establecer cuales era posible solucionar con la utilización del software y cuáles eran ajenas al funcionamiento de éste. Durante este proceso se encontraron solicitudes como la implementación del servicio de llamada prioritaria, un menú de opciones de información, grupos de captura de llamadas, grupos de comunicación masiva, tono de ocupado para los teléfonos, aumentar el tiempo del temporizador, a las cuales se les dio solución por medio de la interfaz ASA, pero su vez se presentaron otras como el directorio interno del teléfono, capacitación en cuanto al manejo de los equipos, y recursos para que el teléfono no se reinicie cuando existe ausencia de energía, estos últimos no tienen solución disponible por medio de ASA, pero si por otros medios, como la distribución en medio magnético o impreso de las extensiones de teléfonos de UIS, la distribución de manuales del manejo de los teléfonos, e instalación de UPS, que permitan que el teléfono esté encendido cuando no hay fluido eléctrico.

- ✓ Viendo la necesidad de tener un soporte para las funciones desarrolladas, se creó un manual para la división de mantenimiento tecnológico, donde se describe detalladamente cómo se implementó cada funcionalidad y cada uno de los aspectos a tener en cuenta a la hora que se desee modificar o adelantar nuevas aplicaciones sobre la misma interfaz.

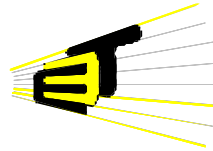


- ✓ La implementación de las funcionalidades específicas para el sistema de telefonía IP existente en la UIS lleva consigo beneficios en cuanto al manejo de las llamadas, ya que ofrece gran variedad de soluciones a los problemas generales de las tres sedes, con la ventaja adicional de que su manejo en los teléfonos es sencillo y además se cuenta con manuales que explican detalladamente como acceder a estas.



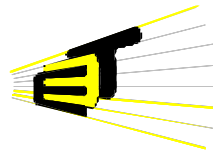
6. RECOMENDACIONES

- ✓ La UIS requiere de fuentes de energía para respaldar todos los centros de cableado, mediante el estudio realizado se estableció la necesidad de soportar éste hecho, por esto se sugiere instalar UPS en los puntos donde se encuentran los equipos de comunicación en todas las sedes, con esto el servicio será permanente. Actualmente se presentan problemas con la red pública de energía, donde la universidad se ve involucrada, con la implementación de estas fuentes de energía se resolverá esta situación.
- ✓ Es recomendable realizar nuevas capacitaciones a los usuarios vinculados directamente con los equipos telefónicos para que noten el cambio y las ventajas que presenta esta tecnología adquirida. Las capacitaciones ofrecidas en la implementación del servicio IP, no fueron acogidas por todo el personal y no resolvieron las dudas de los usuarios, se establece en este estudio algunos inconvenientes acontecidos en estas capacitaciones donde la asesoría sobre cómo utilizar el teléfono en muchos casos se hizo en tipos de teléfonos distintos a los instalados en sus respectivas oficinas.
- ✓ La recomendación más importante es profundizar a fondo en la herramienta de emulación ASA, por medio de éste se administra toda la red de telefonía. En el transcurso del proyecto la vinculación con ASA fue fundamental, ya que las propuestas arrojadas por las encuestas contemplaron la implementación de aplicaciones y servicios en los teléfonos para satisfacer las necesidades de la UIS. Este software maneja el acceso a los servidores, cambio en la configuración de extensiones, buzón de mensajes, análisis de tráfico del sistema y reportes de las troncales y el conmutador.



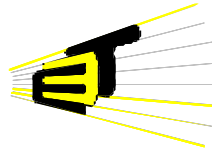
- ✓ Realizar investigaciones en el campo de la telefonía IP, la empresa AVAYA obsequio un equipo para pruebas de laboratorio a la universidad. Dicho proceso es avalado por la empresa ya que beneficia el adelanto tecnológico en este campo que cada día es aplicado a estas para estar a la vanguardia de la tecnología en las comunicaciones.

- ✓ Agilizar el proceso de adquisición del servicio de notificaciones propuesto en este proyecto, el cual promete ser solución a la comunicación masiva frente a una emergencia o evento importante. Según lo establecido este servicio se acopla con los equipos existentes en la universidad y vincula nuevas aplicaciones de comunicación, citando entre éstas mensajes visuales y de audio en los teléfonos pertenecientes a la red.

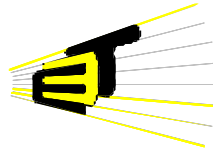


7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

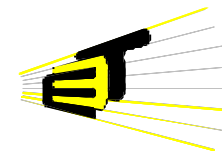
- [1]. JÁCOME, Andrés Augusto y NAVAS, Tatiana Inés. Análisis comparativo entre las tendencias actuales de la tecnología voz sobre IP en Colombia. Proyecto de Especialización en Telecomunicaciones. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, 2006. 98p.
- [2] DELGADO, Ricardo y VILLA, Diego Alejandro. Software para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de los protocolos de comunicación TCP e IP. Trabajo de grado Ingeniería de sistemas. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, 2004. 157p.
- [3] PINZON, Juan Felipe y MORALES, Lilian Rocío. Supervisión y documentación de la implementación de la red de telefonía IP en la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado Ingeniería Electrónica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, 2009. 123p.
- [4] HUIDOBRO, José Manuel y ROLDÁN, David. Integración de voz y datos: Call Centers: Tecnología y aplicaciones. Madrid: McGraw-Hill Profesional, 2003. 395p.
- [5] CUELLO, Rodrigo de Jesús. Montaje del laboratorio de la plataforma IP office y análisis de las principales topologías soportables por ésta, para el área de ingeniería de Avaya Communication de Colombia S.A. Trabajo de grado Ingeniería Electrónica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, 2005. 122p. Anexo B.
- [6] MORENO, José Ignacio. Protocolos de señalización para el transporte de Voz sobre redes IP. [Online]. SOTO, Ignacio; LARRABEITI, David. [Madrid, España]: Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ingeniería Telemática. [Citado: Noviembre de 2008]. Disponible en internet: <http://www.it.uc3m.es/~jmoreno/articulos/protocolssenalizacion.pdf>



- [7]. AVAYA INC. Feature Description and Implementation for Avaya Communication Manager. Tema 6. Enero, 2008.
- [8]. LEVIN, Richard I. Estadística para administración y economía. [Online]. RUBIN, David S. Séptima Edición. PEARSON EDUCACIÓN. [Mexico, 2004]: Google Books; [Citado Septiembre de 2009]. Disponible en internet: http://books.google.com.co/books?id=uPhtNCqC4isC&pg=PA237&lpg=PA237&dq=definicion+muestreo+de+juicio&source=bl&ots=Y1GIxsCJpm&sig=pCVb05MsyKTFQ-x3l8AMRfOK8-Y&hl=es&ei=b7RfS-z3CdGVtgeb-39Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CC8Q6AEwCQ#v=onepage&q=&f=false
- [9]. VALLEDOR, M. Metodología de Muestreo. [Online]. CARREIRA, JMF. [Principado de Asturias, España]: Unidad de Investigación Hospital San Agustín, Servicio de Salud del Principado de Asturias, [Actualizado: Noviembre 12 de 2009]; [Citado: Septiembre de 2009]. Disponible en internet: http://www.hsa.es/id/investigacion/uai/uai_docs/muestreo/muestreo.htm
- [10]. RADA, Gabriel, Epidemiología Analítica: Intervalos de Confianza. [Online]. [Santiago, Chile]: P. Universidad Católica de Chile, 2007 [Citado: Septiembre de 2009]. Disponible en Internet: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/EPIANAL9.HTM>
- [11]. ACHING GUZMAN, César. Guía Rápida Ratios Financieros y Matemáticas de la Mercadotecnia. [Online]. [Málaga, España]: Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias sociales, eumed.net, 2006; [Citado: Septiembre de 2009]. Disponible en internet en: <http://www.eumed.net/libros/2006a/cag2/19.htm>
- [12]. PITA FERNÁNDEZ, S. Metodología de la Investigación: Determinación del tamaño muestral. [Online]. [A Coruña, España]: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Complejo Hospitalario Juan Canalejo, Fisterra.com, 2001; [Citado: Septiembre de 2009]. Disponible en internet en: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras.asp>.
- [13]. AVAYA INC, Event Notification System: Avaya Notification Solution. [Online]. [Argentina], 2009-2010. [Citado: Diciembre 2009]. Disponible en internet: <http://www.avaya.com/calasolucion/avaya-notification-solution>






ANEXOS



ANEXO 1. FORMATO ENCUESTAS

Anexo 1.1

	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES	 
ENCUESTA PARA ESTABLECER FUNCIONALIDADES A DESARROLLAR PARA AMPLIAR LAS CAPACIDADES DE LA TELEFONIA IP EN LA UIS		Versión 1 Campus Central

Con el fin de hacer una revisión de las necesidades que tiene UIS en los servicios de extensión a terceros que presta en sus diversas dependencias, se hace necesario que usted contribuya a dicha revisión la cual proporcionará mejoras en los servicios de telefonía IP que actualmente se prestan.

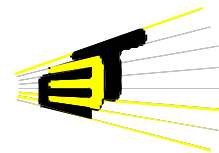
Por lo anterior, le agradecemos diligenciar completamente la siguiente encuesta:

Fecha		Género	F	M
Nombre:				
Correo Electrónico:				

ASPECTOS GENERALES A REVISAR										
(Marque con una X en la casilla correspondiente)										
1. Deficiente		2. Regular		3. Bueno		4. Muy Bueno		5. Excelente		
1. Cómo le ha parecido el servicio de telefonía IP			1	2	3	4	5			
(Marque con una X en la casilla correspondiente)										
2. Cuántas llamadas en promedio recibe diariamente:			< 10	10	30	50	100	>100		
(Especifique la cantidad de llamadas en números)										
3. Cuántas de estas llamadas se:		a. Atienden								
		b. Pierden								
(Especifique la cantidad de llamadas en números)										
4. En promedio cuántas llamadas recibe diariamente que no son para su dependencia o para solicitar información que no maneja.										
(Marque con una X en la casilla correspondiente)							Si	No		
5. ¿Le gustaría que su línea telefónica contara con un menú de opciones e información?										
6. Cree conveniente implementar un servicio que dirija las llamadas prioritarias directamente al jefe de la dependencia, sin que pase antes por la línea de la secretaria.										
7. ¿Le gustaría que su línea hiciera parte de un grupo que le permita a los integrantes atender sus llamadas cuando usted este ocupado?										
8. ¿En caso de que se presente alguna emergencia o información importante, cree conveniente que se active automáticamente el altavoz de su teléfono?										



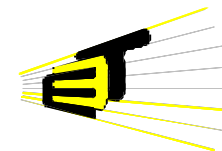
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCO-MECÁNICAS






	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES	
ENCUESTA PARA ESTABLECER FUNCIONALIDADES A DESARROLLAR PARA AMPLIAR LAS CAPACIDADES DE LA TELEFONIA IP EN LA UIS		Versión 1 Campus Central

9. A que dependencia se dirigen mas llamadas diariamente:	a. Dirección de Escuela					
	b. Coordinación Académica					
	c. Portafolio de Servicios					
	d. Departamentos de Investigación y Laboratorios					
	e. Otros ¿Cuáles? ----- -----					
10. En las llamadas atendidas cuales son las solicitudes más frecuentes:	a. Información Académica (Docentes, Calendario Académico).					
	b. Cursos, Diplomados, Congresos, Especializaciones.					
	c. Programas de formación continua					
	d. Otros ¿Cuáles? ----- -----					
11. Qué servicio adicional le gustaría que presentara su equipo de comunicación (Teléfono). ----- ----- ----- -----						
1. Deficiente 2. Regular 3. Bueno 4. Muy Bueno 5. Excelente						
12. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción del cliente según la información brindada?	a. Respecto al tiempo de espera en la línea.	1	2	3	4	5
	b. Respecto a la claridad y veracidad de la información que recibe.					
	c. Respecto a la información recibida.					

Es importante y valioso para nosotros conocer sus opiniones y comentarios adicionales. Si desea hacer algún aporte que apoye esta revisión, le agradecemos escribirlo en el siguiente espacio:



Anexo 1. 2

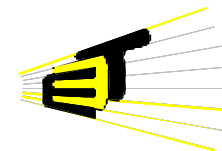
	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES	 
ENCUESTA PARA ESTABLECER FUNCIONALIDADES A DESARROLLAR PARA AMPLIAR LAS CAPACIDADES DE LA TELEFONIA IP EN LA UIS		Versión 1 Facultad de Salud




Con el fin de hacer una revisión de las necesidades que tiene UIS en los servicios de extensión a terceros que presta en sus diversas dependencias, se hace necesario que usted contribuya a dicha revisión la cual proporcionará mejoras en los servicios de telefonía IP que actualmente se prestan.

Por lo anterior, le agradecemos diligenciar completamente la siguiente encuesta:

Fecha		Género	F	M
Nombre:				
Correo Electrónico:				

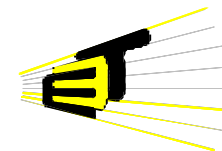
ASPECTOS GENERALES A REVISAR						
(Marque con una X en la casilla correspondiente)						
	1. Deficiente	2. Regular	3. Bueno	4. Muy Bueno	5. Excelente	
1. Cómo le ha parecido el servicio de telefonía IP	1	2	3	4	5	
(Marque con una X en la casilla correspondiente)						
2. Cuántas llamadas en promedio recibe diariamente:	<10	10	30	50	100	>100
(Especifique la cantidad de llamadas en números)						
3. Cuántas de estas llamadas se:	a. Atienden					
	b. Pierden					
(Especifique la cantidad de llamadas en números)						
4. En promedio cuántas llamadas recibe diariamente que no son para su dependencia o para solicitar información que no maneja.						
(Marque con una X en la casilla correspondiente)						
5. ¿Le gustaría que su línea telefónica contara con un menú de opciones e información?		Si	No			
6. Cree conveniente implementar un servicio que dirija las llamadas prioritarias directamente al jefe de la dependencia, sin que pase antes por la línea de la secretaria.						
7. ¿Le gustaría que su línea hiciera parte de un grupo que le permita a los integrantes atender sus llamadas cuando usted este ocupado?						
8. ¿En caso de que se presente alguna emergencia o información importante, cree conveniente que se active automáticamente el altavoz de su teléfono?						






	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES	 
ENCUESTA PARA ESTABLECER FUNCIONALIDADES A DESARROLLAR PARA AMPLIAR LAS CAPACIDADES DE LA TELEFONIA IP EN LA UIS		Versión 1 Facultad de Salud

9. En las llamadas atendidas cuales son las preguntas más frecuentes:	a. Valor de servicios prestados				
	b. Pasos para procedimientos				
	c. Tiempo para entrega de resultados				
	d. Otros ¿Cuáles? ----- ----- -----				
10. Qué servicio adicional le gustaría que presentara su equipo de comunicación (Teléfono). ----- ----- ----- ----- -----					
1. Deficiente 2. Regular 3. Bueno 4. Muy Bueno 5. Excelente					
	1	2	3	4	5
11. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción del cliente según la información brindada?	a. Respecto al tiempo de espera en la línea.				
	b. Respecto a la claridad y veracidad de la información que recibe.				
	c. Respecto a la información recibida.				

Es importante y valioso para nosotros conocer sus opiniones y comentarios adicionales. Si desea hacer algún aporte que apoye esta revisión, le agradecemos escribirlo en el siguiente espacio:



Anexo 1.3

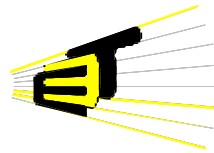
	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES	 
ENCUESTA PARA ESTABLECER FUNCIONALIDADES A DESARROLLAR PARA AMPLIAR LAS CAPACIDADES DE LA TELEFONÍA IP EN LA UIS		Versión 1 Sede Barrancabermeja

Con el fin de hacer una revisión de las necesidades que tiene UIS en los servicios de extensión a terceros que presta en sus diversas dependencias, se hace necesario que usted contribuya a dicha revisión la cual proporcionará mejoras en los servicios de telefonía IP que actualmente se prestan.

Por lo anterior, le agradecemos diligenciar completamente la siguiente encuesta:

Fecha		Género	F	M
Nombre:				
Correo Electrónico:				

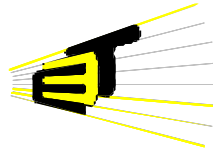
ASPECTOS GENERALES A REVISAR						
(Marque con una X en la casilla correspondiente)						
	1. Deficiente	2. Regular	3. Bueno	4. Muy Bueno	5. Excelente	
1. Cómo le ha parecido el servicio de telefonía IP	1	2	3	4	5	
(Marque con una X en la casilla correspondiente)						
2. Cuántas llamadas en promedio recibe diariamente:	<10	10	30	50	100	>100
(Especifique la cantidad de llamadas en números)						
3. Cuántas de estas llamadas se:	a. Atienden					
	b. Pierden					
(Especifique la cantidad de llamadas en números)						
4. En promedio cuántas llamadas recibe diariamente que no son para su dependencia o para solicitar información que no maneja.						
(Marque con una X en la casilla correspondiente)						
5. ¿Le gustaría que su línea telefónica contara con un menú de opciones e información?		Si	No			
6. Cree conveniente implementar un servicio que dirija las llamadas prioritarias directamente al jefe de la dependencia, sin que pase antes por la línea de la secretaria.						
7. ¿Le gustaría que su línea hiciera parte de un grupo que le permita a los integrantes atender sus llamadas cuando usted este ocupado?						
8. ¿En caso de que se presente alguna emergencia o información importante, cree conveniente que se active automáticamente el altavoz de su teléfono?						



	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES	
ENCUESTA PARA ESTABLECER FUNCIONALIDADES A DESARROLLAR PARA AMPLIAR LAS CAPACIDADES DE LA TELEFONIA IP EN LA UIS		Versión 1 Sede Barrancabermeja

9. A que dependencia se dirigen mas llamadas diariamente:	a. Insed																							
	b. Instituto de Lenguas																							
	c. Manejo información Sede (Información Académica)																							
	d. Biblioteca																							
	d. Otros ¿Cuáles? ----- -----																							
10. En las llamadas atendidas cuales son las preguntas más frecuentes:	a. Inscripciones nivel Introdutorio																							
	b. Información cursos INSED																							
	c. Procedimiento para acceder a los cursos ofrecidos																							
	d. Valor cursos ofrecidos																							
	e. Otros ¿Cuáles? ----- -----																							
11. Qué servicio adicional le gustaría que presentara su equipo de comunicación (Teléfono). ----- ----- ----- -----																								
<p align="center">1. Deficiente 2. Regular 3. Bueno 4. Muy Bueno 5. Excelente</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">12. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción del cliente según la información brindada?</td> <td>a. Respecto al tiempo de espera en la línea.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b. Respecto a la claridad y veracidad de la información que recibe.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>c. Respecto a la información recibida.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				1	2	3	4	5	12. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción del cliente según la información brindada?	a. Respecto al tiempo de espera en la línea.					b. Respecto a la claridad y veracidad de la información que recibe.					c. Respecto a la información recibida.				
	1	2	3	4	5																			
12. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción del cliente según la información brindada?	a. Respecto al tiempo de espera en la línea.																							
	b. Respecto a la claridad y veracidad de la información que recibe.																							
	c. Respecto a la información recibida.																							

Es importante y valioso para nosotros conocer sus opiniones y comentarios adicionales. Si desea hacer algún aporte que apoye esta revisión, le agradecemos escribirlo en el siguiente espacio:

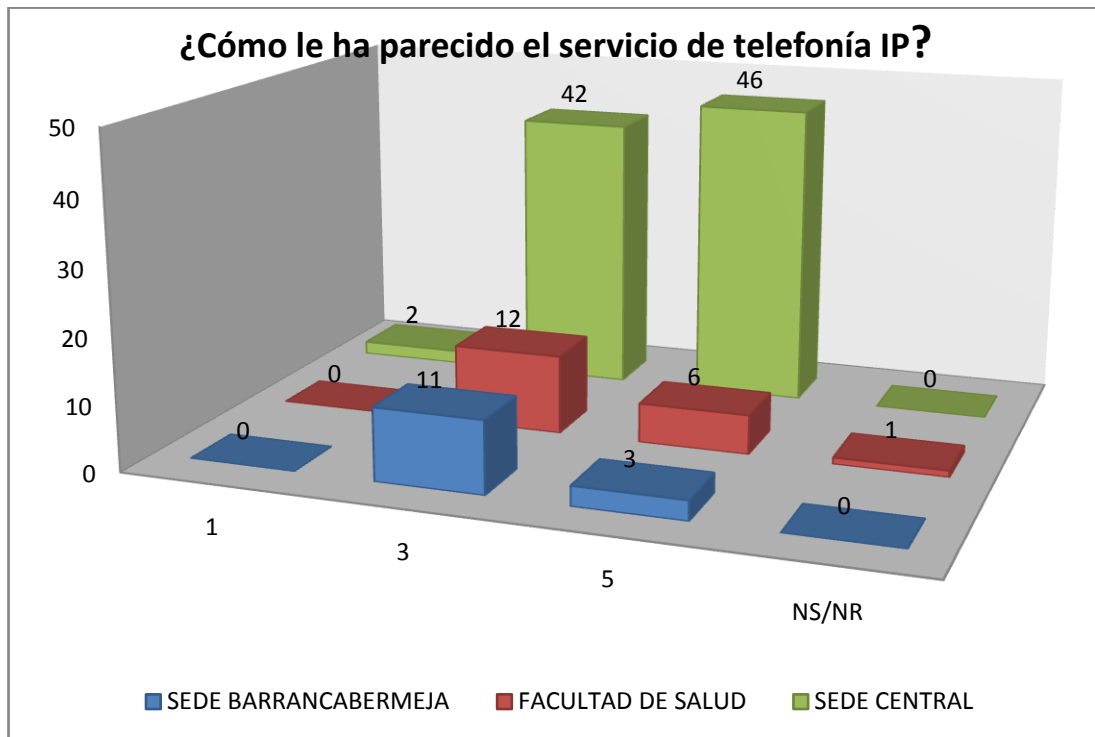


ANEXO 2. RESULTADOS

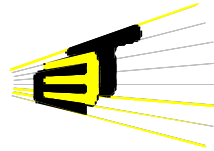
Anexo 2. 1 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS SEDE CENTRAL, SEDE BARRANCABERMEJA Y FACULTAD DE SALUD.

1. ¿Cómo le ha parecido el sistema de Telefonía IP?

Figura 19. Calificación del sistema de telefonía IP.



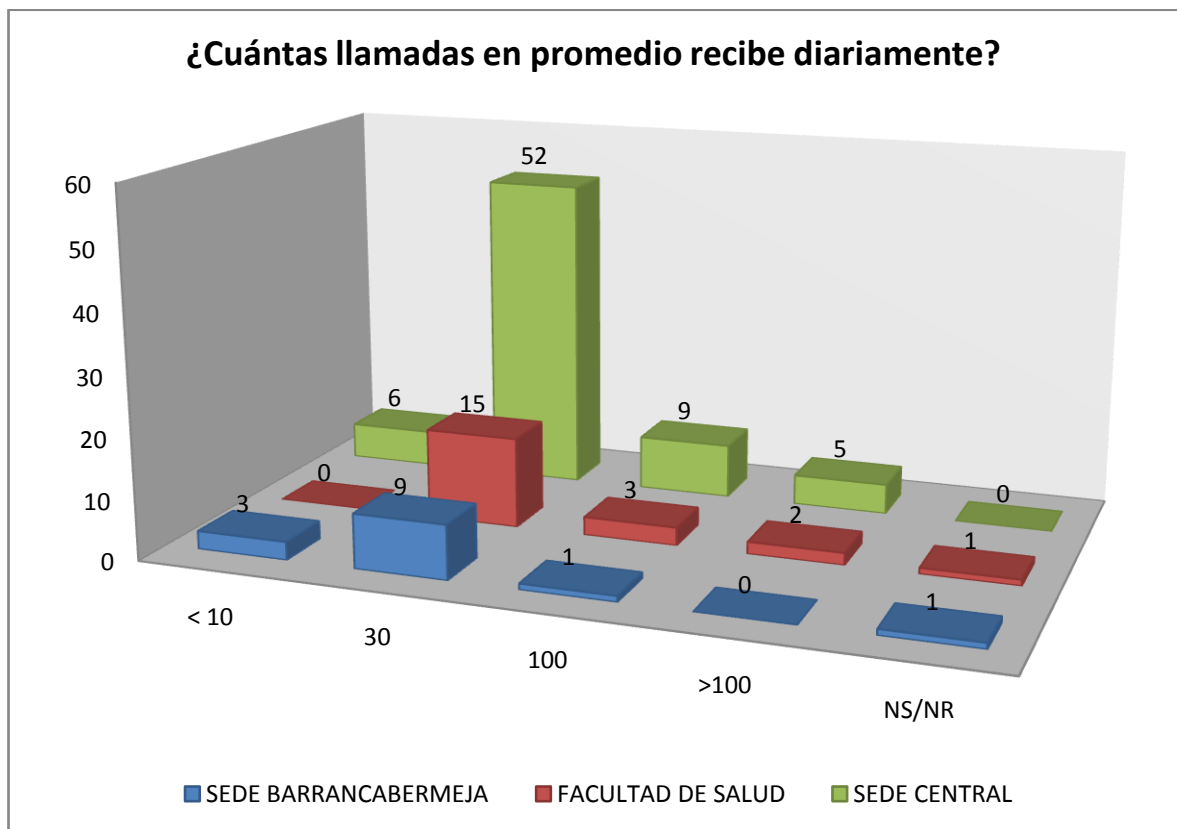
Para medir el grado de satisfacción de los usuarios de telefonía IP, se dividió en rangos, donde 1 es el menor grado, es decir deficiente, 2 corresponde a regular, 3 es bueno, 4 muy bueno y 5 excelente.

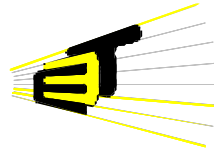


Como se puede observar la mayor parte de los usuarios encuestados, se siente satisfecho con el nuevo sistema de telefonía IP, ya que cerca del 97% opinan que es muy bueno o excelente, frente al bajo porcentaje de usuarios que se sienten insatisfechos con su funcionamiento, es decir, el sistema ha respondido hasta el momento de manera adecuada, sin embargo, existen eventualidades como desconocimiento en el manejo del teléfono y suspensión del fluido eléctrico que originan descontento con esta tecnología, lo que se pretende mejorar con la implementación de nuevas funcionalidades.

2. ¿Cuántas llamadas en promedio recibe diariamente?

Figura 20. Cantidad de llamadas recibidas en promedio diariamente.





Sede central:

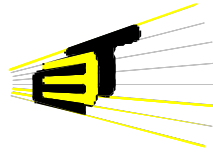
Según la información adquirida por medio de las encuestas, se puede establecer que el 39% de los usuarios recibe diariamente un promedio de 10 llamadas y que el 49% de los usuarios recibe un flujo diario entre 30 y 50, se busca estudiar a los usuarios que manejan gran cantidad de éstas, por ejemplo, las dependencias que reciben un promedio de 100 llamadas diarias, son las encargadas de dar información general a terceros, como sucede en Admisiones, que se constituye como uno de los lugares con mas flujo de comunicación dentro de la Universidad.

Facultad de Salud:

Se establece que el 31% de los encuestados recibe un promedio de 10 llamadas diarias, el 42% recibe un promedio de 30 llamadas, el 11% recibe 50 llamadas diarias, el 13% de los encuestados recibe 100 o más de 100 llamadas diariamente, frente al 3% de los encuestados que no sabe o no responde.

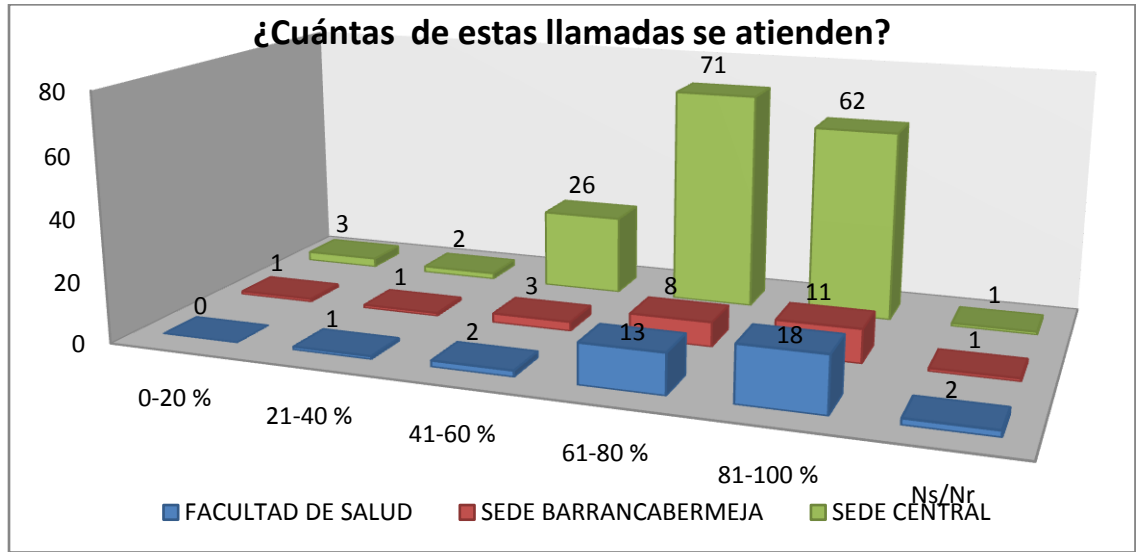
Sede Barrancabermeja:

Con esta información se busca conocer la cantidad de flujo de llamadas que se maneja en la mayoría de las oficinas de la Sede de Barrancabermeja, como se puede observar el 12% de los encuestados recibe menos de 10 llamadas diarias, el 24% de los encuestados recibe un promedio de 10 llamadas diarias, el 36% recibe en promedio 30 llamadas diarias y el 20% recibe 50 llamadas en promedio diariamente, existe un pequeño porcentaje que recibe más de 100 llamadas diarias en este caso constituye el 4%, y sólo el 4% de los encuestados no sabe o no responde.



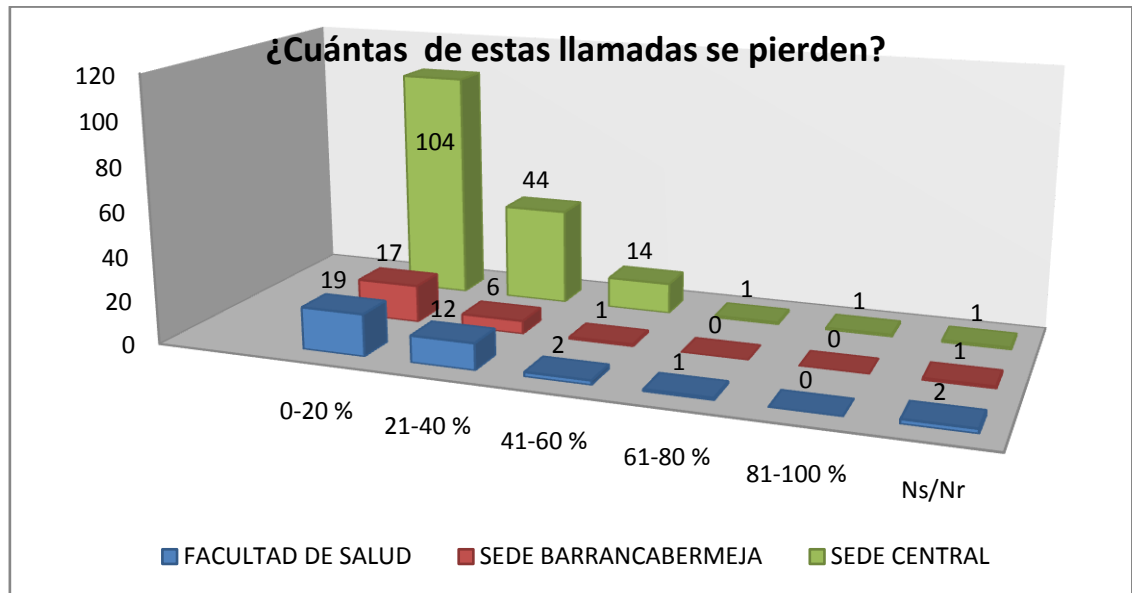
3. ¿Cuántas de éstas llamadas se:
 - a. Atienden

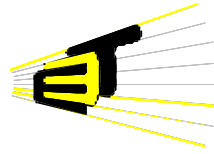
Figura 21. Llamadas atendidas diariamente.



- b. Pierden

Figura 22. Llamadas perdidas diariamente.



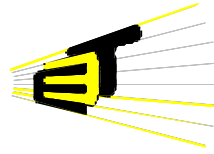


Sede Central:

Para el análisis de esta parte de la encuesta, se decidió dividir en rangos de porcentajes la cantidad de llamadas que se atienden y se pierden en las diferentes oficinas, como se puede observar la mayoría de las llamadas que entran a las oficinas son atendidas, según los resultados aproximadamente 133 usuarios de los 165 encuestados, atienden entre el 60% y el 100% de las llamadas que ingresan a su dependencia, pero también se puede observar que parte de los encuestados pierden entre el 20% y el 40% de las llamadas que ingresan a su oficina, generalmente este problema se presenta porque no se tiene la habilidad suficiente en el manejo del equipo, esto se debe a que el sistema permite que en un teléfono se manejen hasta tres llamadas simultáneas, entonces ingresan muchas llamadas al mismo tiempo y la persona que atiende el teléfono no le es posible atenderlas todas a cabalidad, otro motivo es porque recibe llamadas en momentos que no se encuentra en su oficina ya sea por motivos personales o porque se encuentra en su hora de descanso.

Facultad de Salud:

El 86% de los encuestados atiende entre el 60% y el 100% de las llamadas que entran a su oficina, esto permite establecer que se tiene un alto porcentaje de atención, pero existe un gran número que se pierden, ésta situación se genera principalmente por desconocimiento en el manejo práctico del equipo de telefonía, ya que se presentan varias llamadas al tiempo y generalmente se desconoce la manera de darle el tratamiento adecuado.

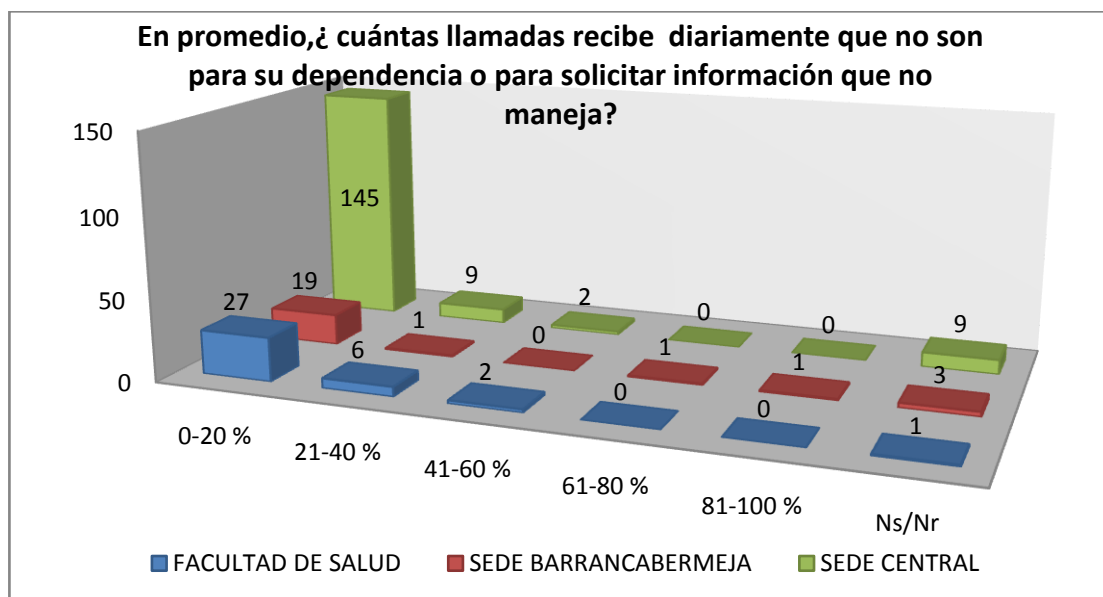


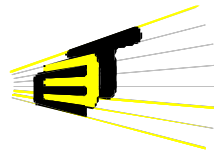
Sede Barrancabermeja:

Existe gran flujo de llamadas, en las cuales generalmente se solicita información sobre los servicios que se prestan allí, es de vital importancia dar un buen manejo a todo tipo de llamadas que entren ya que de esto depende el buen funcionamiento de las dependencias, con el análisis que se realizó, se pudo establecer que en la sede Barrancabermeja el 76% de los encuestados atiende entre el 61% y el 100% de las llamadas que recibe, es decir son muy pocas las llamadas que no se atienden en las dependencias, y por ende que el servicio que se presta en cuanto a información es bueno, de igual forma el porcentaje de llamadas que se pierde es muy bajo, ya que el 68% de los encuestados pierde en promedio solo de 0% a 20% de las llamadas que ingresan diariamente a su oficina.

4. ¿En promedio cuántas llamadas recibe diariamente que no son para su dependencia o para solicitar información que no maneja?

Figura 23. Llamadas equivocadas recibidas diariamente.

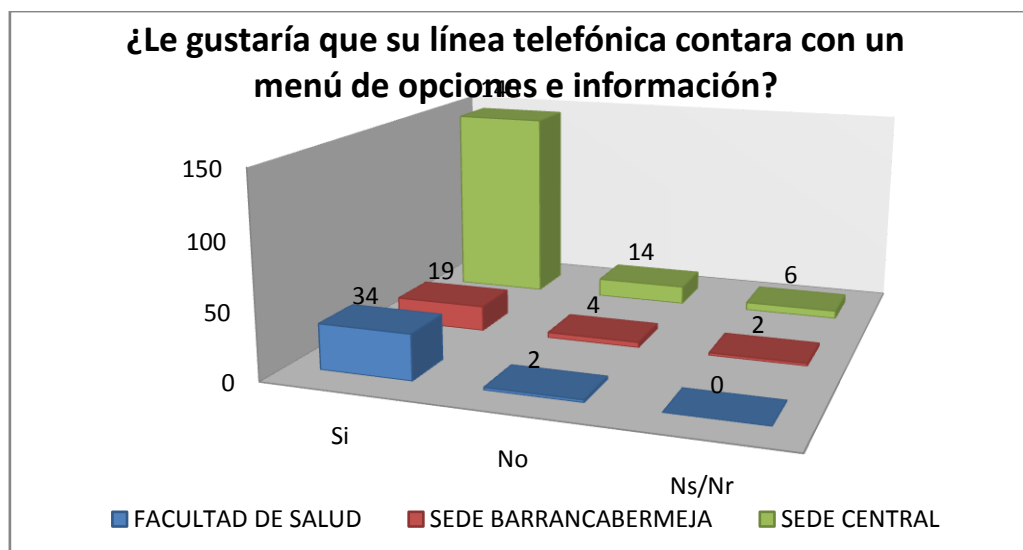


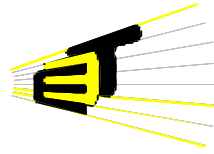


En algunas de las dependencias que más se reciben llamadas se presenta una situación en particular referida a que se reciben muchas llamadas equivocadas, que no son directamente para esa dependencia o solicitando información que el usuario del teléfono no maneja, como se observa en la gráfica anterior, este inconveniente se presenta a la mayoría de los usuarios, ya que 145 de los 165 encuestados reciben entre un 20 % a 40% de llamadas diarias equivocadas, ésta situación se presenta debido a que cuando las personas llaman a la central telefónica generalmente no conocen la extensión a la cual desean llamar y ésta puede ser transferida a la dependencia equivocada. En la Facultad de Salud el 75% de los usuarios recibe llamadas equivocadas y en la sede Barrancabermeja el 76% de los encuestados, equivalente 19 personas presentan esta misma situación.

- ¿Le gustaría que su línea telefónica contara con un menú de opciones de información?

Figura 24. Resultados obtenidos: Menú de Opciones de Información.





Sede Central:

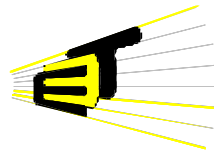
El 88% de los encuestados en la Sede Central, cree conveniente implementar en sus equipos un menú de opciones de información, el cuál le proporcionará a las personas que llamen asesoría sobre los temas que maneja la dependencia a la que está llamando, lo que permite mejorar el servicio que se presta en cuanto a información académica y administrativa, un ejemplo claro es el menú de opciones de informaciones del instituto de lenguas, donde una persona se comunica y accede a la información que ofrece el sistema.

Facultad de Salud:

El 94% de los encuestados cree conveniente la implementación de esta nueva funcionalidad en sus dependencias, ya que esto permite a las personas que llaman acceder a un menú de información para conocer los servicios que se prestan en la Facultad de Salud y cómo acceder a los mismos de manera efectiva.

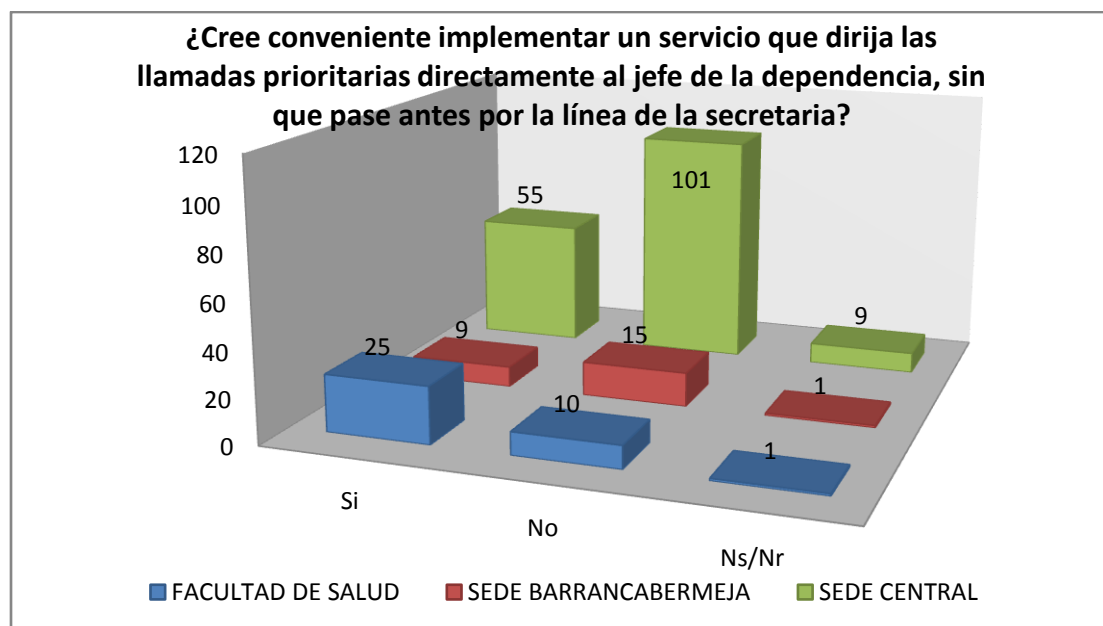
Sede Barrancabermeja:

El 76% de los encuestados cree conveniente la implementación de esta funcionalidad, ya que permitirá que las personas externas a la sede que reciben información vía telefónica, lo hagan de manera más rápida y efectiva, el 16% no considera útil la implementación de esta funcionalidad y el 8% no sabe o no responde.



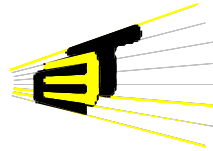
6. ¿Cree conveniente implementar un servicio que dirija las llamadas prioritarias directamente al jefe de la dependencia, sin que pase antes por la línea de la secretaria?

Figura 25. Resultados obtenidos: Implementación llamadas prioritarias.



Sede Central:

Para el desarrollo de ésta funcionalidad se puede observar, según la valoración de los resultados obtenidos con la encuesta que el 61% de los encuestados, cree que no es conveniente implementarla, el 33% cree que es conveniente y el 6% no sabe o no responde, de acuerdo con estos datos, la mayoría opta porque dicho servicio no es muy útil en algunas dependencias, ya que para algunas de ellas es absolutamente indispensable que se realice un filtrado de las llamadas, labor que realizan generalmente las secretarías de las escuelas o de dependencias,



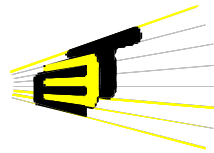
entonces la elección de a quién se considera prioritario o no, es una labor absolutamente personalizada.

Facultad de Salud:

El 69% de los encuestados juzga conveniente implementar el servicio de llamada prioritaria para sus líneas telefónicas, con la implementación de este servicio cada jefe de dependencia decide cuál llamada recibe directamente sin que sea atendida por la secretaria, el 28% que no considera útil la implementación de esta funcionalidad, estima que es necesario que el filtrado de las llamadas las realice personalmente la secretaria de la dependencia.

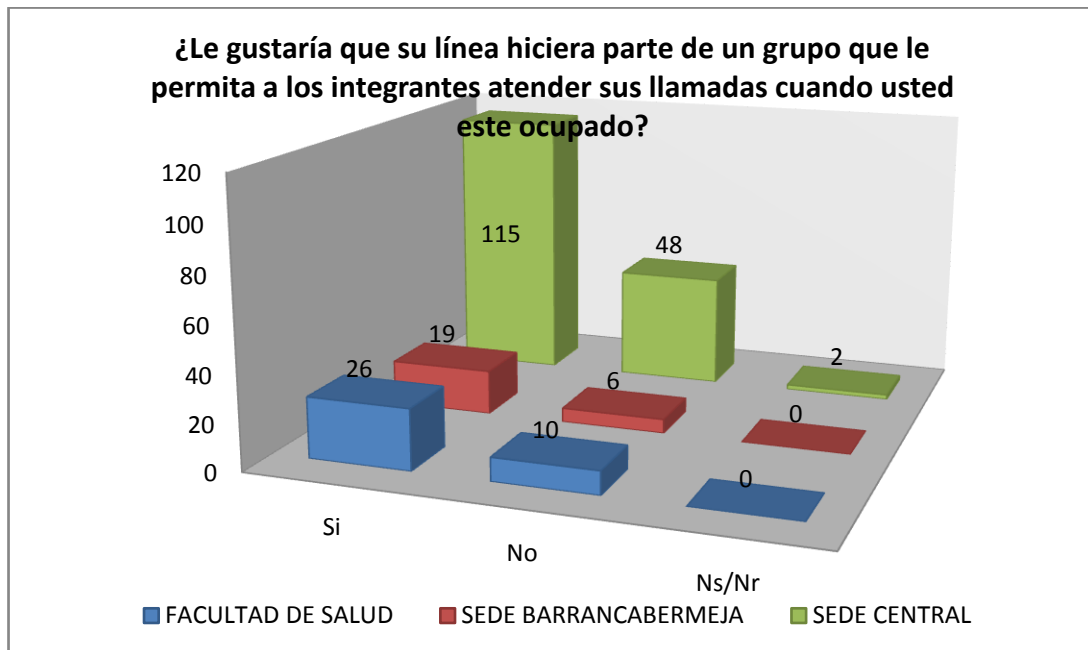
Sede Barrancabermeja:

Para esta funcionalidad propuesta, se puede observar, según el análisis de los resultados que el 36% de los encuestados considera favorable la implementación de la misma, el 60% considera que no es necesaria su implementación y el 4% de los encuestados no sabe o no responde al respecto, los usuarios de la Sede Barrancabermeja, no es necesaria la implementación de dicho servicio, ya que el filtrado de las llamadas se realiza personalmente o se consideran prioritarias todas las llamadas.



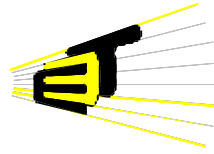
7. ¿Le gustaría que su línea hiciera parte de un grupo que le permita a los integrantes atender sus llamadas cuando usted esté ocupado?

Figura 26. Resultados obtenidos: Grupo de manejo de llamadas.



Sede Central:

Un 70% de los encuestados considera que es aceptable la implementación de un grupo de manejo de llamadas para sus teléfonos, pues consideran que es de gran ayuda a fin de dar mejor atención y manejo a las llamadas que ingresan a su dependencia, el 29% de los encuestados no lo considera conveniente y el 1% no sabe o no responde a la pregunta.

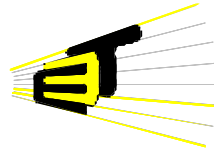


Facultad de Salud:

La implementación de esta funcionalidad es de gran aceptación en la facultad de Salud, como se puede observar el 72% de los encuestados opina que es útil su desarrollo, ya que permitirá atender las llamadas de los compañeros que se encuentren ausentes de su sitio de trabajo y que hagan parte del mismo grupo de manejo de llamadas, de esta manera se disminuirá el número de llamadas que se pierden, lo cual es de vital importancia en esta área de la universidad que presta servicios a empresas y personas externas a ella y realizan la consulta de la clase de servicios que presta la universidad de manera telefónica.

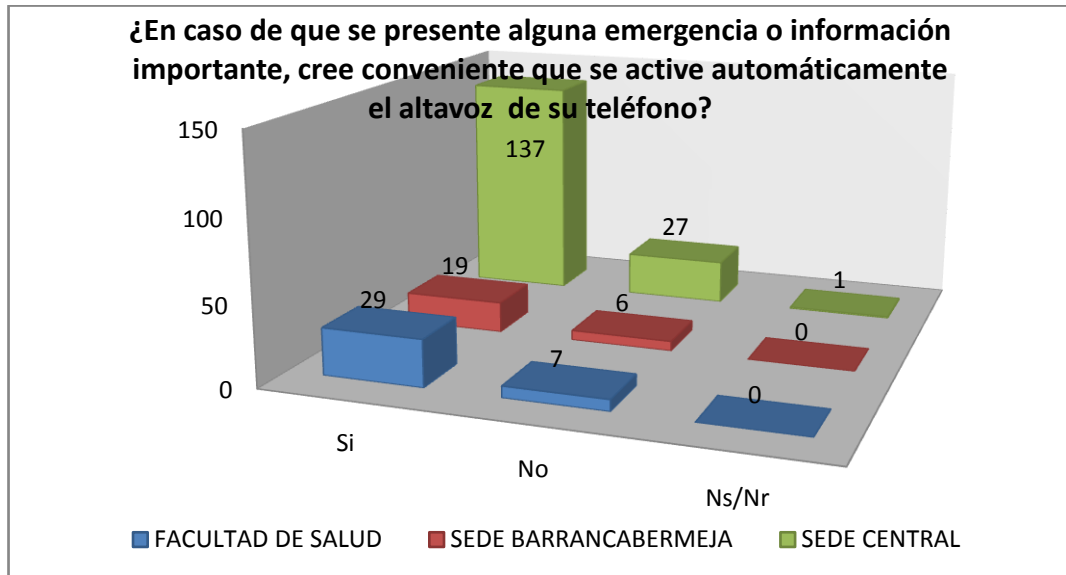
Sede Barrancabermeja:

Como puede observarse, el 76% de los encuestados consideran que la implementación de esta funcionalidad es adecuada para la sede Barrancabermeja, frente a un 24% que no lo considera adecuado.



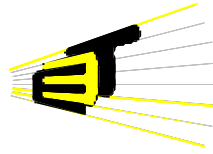
8. En caso de que se presente alguna emergencia o información importante, ¿cree conveniente que se active automáticamente el altavoz de su teléfono?

Figura 27. Resultados obtenidos: Comunicación masiva.



Sede Central:

El 83% de los encuestados, cree que es conveniente activar un sistema de comunicación masiva que le permita a todos los usuarios de telefonía IP estar informados si se presenta alguna eventualidad importante en la universidad, ya sea una alerta para evacuación o también alguna información importante que deba ser de conocimiento de toda la comunidad universitaria, con la implementación de este servicio, se mejorará en cuanto a la seguridad dentro de la universidad. Tan solo un 16% de los encuestados no cree conveniente la aplicación de esta nueva función y el 1% no sabe o no responde a la pregunta.

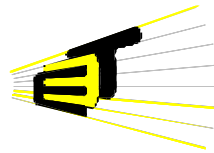


Facultad de Salud:

La implementación de un sistema de comunicación masiva en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander, se constituye como una buena alternativa, útil y admisible entre las personas encuestadas, ya que el 81% considera que la aplicación de esta funcionalidad es favorable, pues notifica a todos los usuarios en la Facultad de Salud sobre eventualidades de emergencia o informaciones importantes que se puedan presentar.

Sede Barrancabermeja:

Según los resultados obtenidos, la implementación de un sistema de comunicación masiva en la Sede de Barrancabermeja sería de gran utilidad y aceptación, como se puede observar el 76% de los encuestados cree conveniente la implementación de dicha funcionalidad, el 24% considera que no es conveniente.

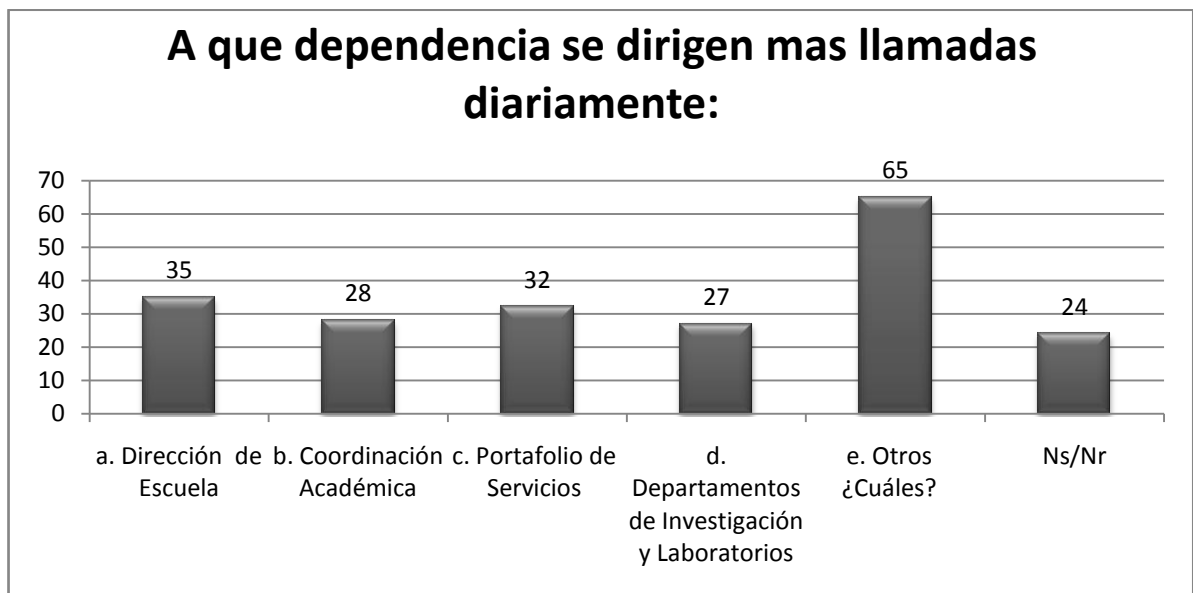


Anexo 2. 2 EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES PARTICULARES SEDE CENTRAL.

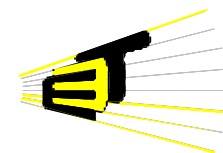
En la segunda parte de la encuesta, se busca establecer cuáles son los lugares donde es primordial la implementación de las nuevas funcionalidades, además de esto que los usuarios tengan un espacio donde manifiesten todas sus inquietudes y sugerencias en cuanto al funcionamiento de sus equipos, para un estudio más profundo de las necesidades que se presentan.

9. ¿A qué dependencias se dirigen más llamadas diariamente?

Figura 28. Dependencias que reciben más llamadas diariamente.



Como se puede observar en las dependencias enunciadas, hay gran flujo de llamadas diarias, lo que hace indispensable la implementación de las funcionalidades propuestas para este proyecto, además de dichas dependencias existen otros sitios de la universidad donde hay un gran manejo de llamadas diarias, estos lugares prestan información y servicios a terceros y de igual forma

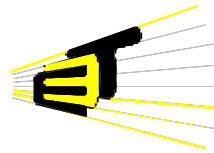


considerados como focos de información donde la mayoría de las personas llaman con el fin de tener conocimiento sobre cualquier eventualidad o servicio que se preste en las instalaciones de la Universidad.

Una de las dependencias más solicitadas son las direcciones de escuela con 17%, seguida por los centros donde se informa sobre los portafolios de servicios con 15%, las coordinaciones académicas y los departamentos de investigación y laboratorios con 13%, existen otras dependencias donde existe un gran flujo de llamadas y constituyen en este grupo el 31%, finalmente existe un 11% de los encuestados que no sabe o no responde.

Tabla 4. Otras solicitudes Sede Central.

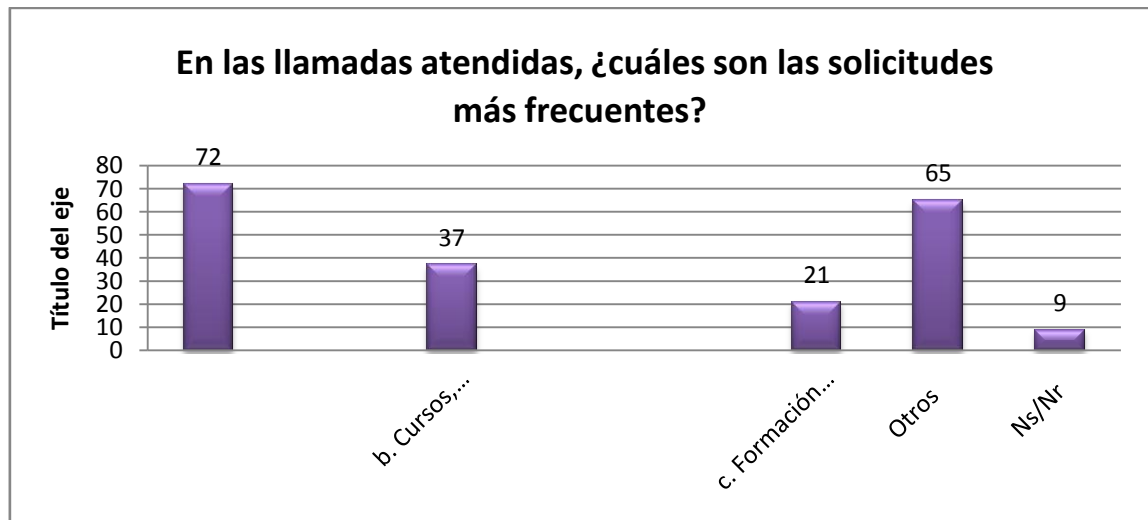
Otras Dependencias 65			
Liquidaciones	5	División Financiera	3
Tesorería	5	División Recursos Humanos	3
Bienestar Universitario	4	División Servicios de Información	3
Compañeros	1	Vicerrectoría	3
Admisiones	2	Planeación	1
Dirección Posgrados	2	Servicios Integrales de Salud	4
Coordinación Posgrados	1	CENTIC	3
Unidades Administrativas	3	Instituto de Lenguas	2
Docentes	3	Jefes Divisiones	3
INSED	4	Ns/Nr	24
Secretarías escuelas	10		

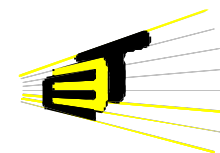


10. En las llamadas atendidas, ¿cuáles son las solicitudes más frecuentes?

El objetivo principal de esta pregunta es establecer qué clase de información es la más solicitada en las dependencias encuestadas, como se puede ver generalmente la información solicitada tiene que ver con información académica con 35%, que se enfoca principalmente al calendario académico que maneja la universidad e inquietudes con respecto a los docentes de cada escuela, los programas de formación continua son de bastante interés para la comunidad universitaria con 10%, así como los cursos y servicios adicionales que prestan en las escuelas, como lo son los diplomados, las especializaciones realización de congresos entre otros que congregan el 18% de las solicitudes más frecuentes. Existen otras solicitudes que constituyen el 32% de los resultados y el 5% no sabe o no responde.

Figura 29. Solicitudes más frecuentes.

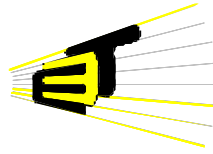




De igual manera existen otras inquietudes particulares que se presentan, las cuales son atendidas por teléfono, entre las que se encuentran todo el proceso de admisión que se realiza a los aspirantes a ingresar a la Universidad, así como preguntas sobre servicios de bienestar universitario, grupos de investigación entre otras. A continuación se muestra de manera detallada las solicitudes adicionales que son de más frecuencia en las dependencias encuestadas.

Tabla 5. Otras solicitudes frecuentes.

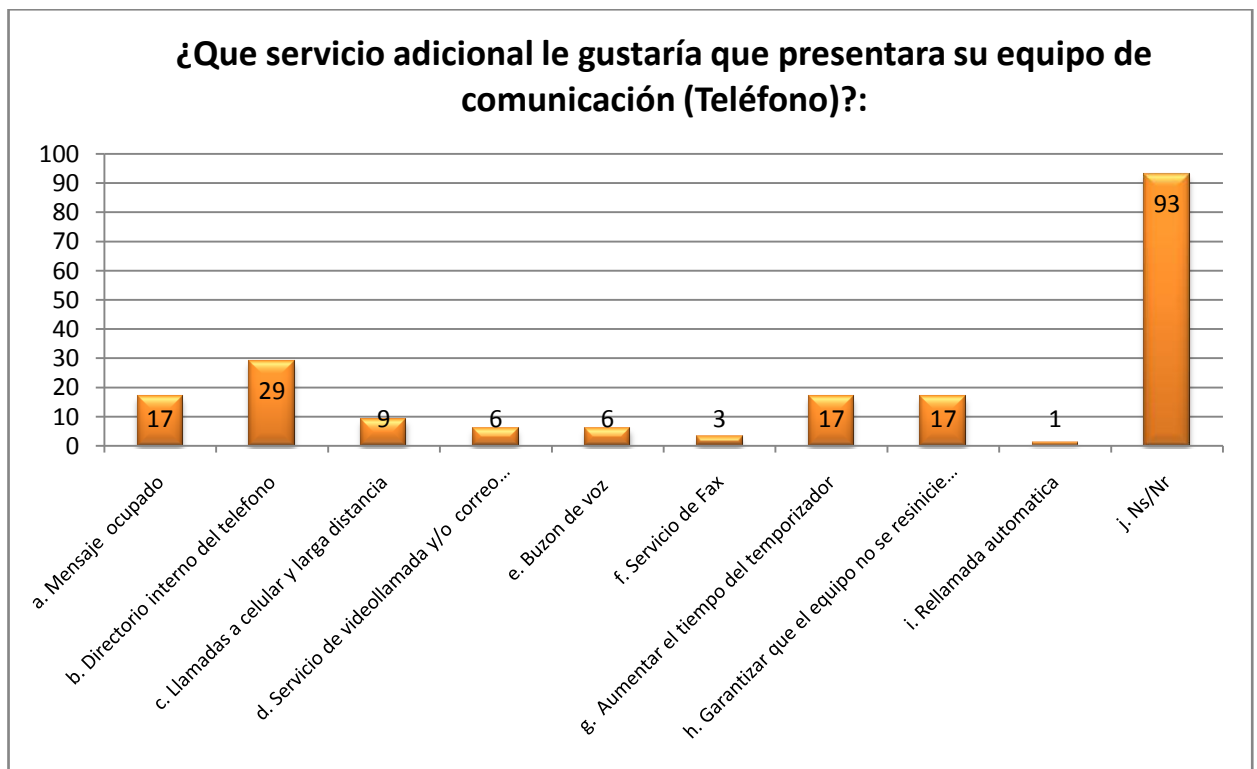
Otras solicitudes 65			
Proceso Admisión	3	Certificaciones	1
Información y Programas Académicos	4	Información Administrativa	4
Capacitación en Base de Datos (Biblioteca)/ Servicios en general	3	Información relacionada con tesis de grado y proyecto de investigación	4
Comunicación con las Escuelas	2	Casos Estudiantes Consejo	1
Ubicación personal ajeno a la dependencia	1	Programas y Servicios BIU	4
Cursos para adelantar materias	1	Información Pagina web	2
Posgrados	3	Servicio Comedores	2
Información Actividades de Acreditación	1	Servicio Laboratorios	4
Información de Programas de Extensión	2	Proveedores	4
Intercambio Académico	1	Información Liquidaciones	2
Fechas de Pago (Proveedores)	1	Información Financiera	1
Información Convocatorias y Proyectos	2	Grupos de Investigación	3
Solicitud de Notas	2	Soporte CENTIC	3



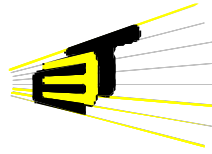
Información Estadística (Planeación)	1	Citas Medicas	1
Confirmar Referencias Laborales	1	Ns/Nr	9
Asesoría en Procesos de Gestión	1		

11. ¿Qué servicio adicional le gustaría que presentara su equipo de comunicación (Teléfono)?

Figura 30. Servicios adicionales solicitados en la Sede Central.



En este espacio abierto que tuvieron los encuestados se buscó principalmente, brindar a estos la oportunidad de enunciar las funciones que creen que le hacen falta a sus teléfonos y que por ende les sirven para mejorar su desempeño, como se evidencia una de las principales solicitudes es que los teléfonos posean directorio interno de las dependencias de la universidad, pues esto facilita la



comunicación entre las diferentes oficinas, otra solicitud importante, es la aplicación de un mensaje o tono de ocupado, ya que se presenta que en algunas ocasiones las secretarías están contestando varias llamadas al tiempo, y si entra otra llamada le será más complicado atenderla de manera eficiente, se ha presentado también que cuando entra una llamada de líneas fuera de la universidad, después de cierto tiempo estas se cortan, debido a que el sistema tiene un temporizador para las llamadas que entran de afuera de la universidad y para las que salen hacia líneas externas.

Otro inconveniente que se ha presentado, es que cuando hay ausencia de fluido eléctrico los equipos se apagan y el momento que es restablecido el sistema de energía, el equipo se ha reiniciado completamente, existen otras funciones adicionales sugeridas por los encuestados como lo es video llamadas, llamadas a celular, buzón de voz y servicio de fax entre otras.

12. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción del cliente según la información brindada?

- a) Respecto al tiempo de espera en la línea.
- b) Respecto a la claridad y veracidad de la información que recibe.
- c) Respecto a la información recibida.

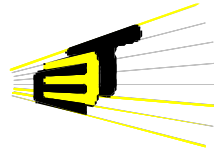
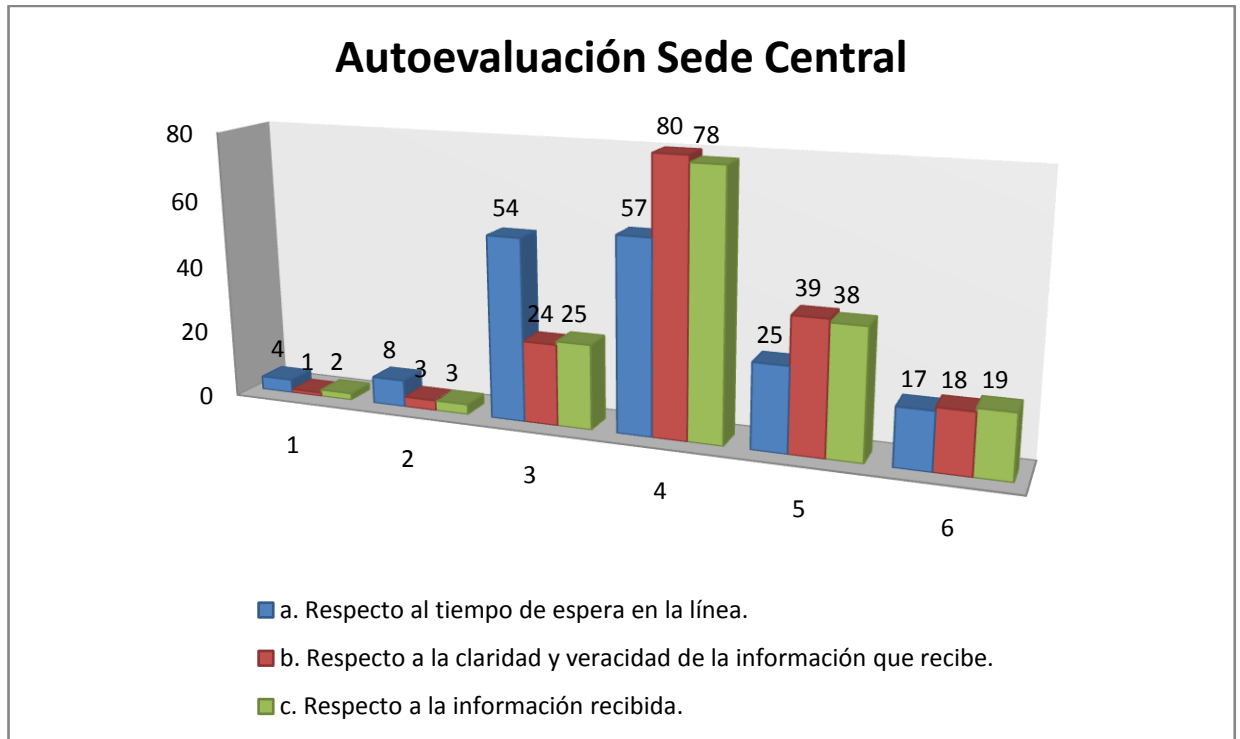
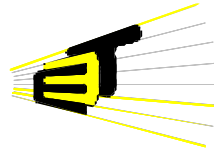


Figura 31. Conciliación de autoevaluación.



Para medir el grado de satisfacción de las personas que llaman a la UIS, sede Central, solicitando información, se dividió en rangos, donde **1** es el menor grado, es decir deficiente, **2** corresponde a regular, **3** es bueno, **4** muy bueno y **5** excelente.

La mayoría de los encuestados consideran que los clientes que solicitan información ya sea académica, administrativa, cultural, entre otras, reciben la información de manera rápida, clara y veraz; lo que conlleva a que el sistema de telefonía IP contribuye de manera especial al buen desempeño de los empleados, aunque existen detalles que se deberán mejorar, lo que se pretende realizar con la implementación de las funcionalidades propuestas para este proyecto.



13. Comentarios, opiniones y aportes.

En la última parte de la encuesta, se buscó que cada usuario hiciera sus propias sugerencias o aportes con el fin de mejorar algunos aspectos que ellos consideran negativos en el nuevo sistema de telefonía. El análisis y conciliación de los datos obtenidos arrojó los siguientes resultados:

Una de las solicitudes más frecuentes que se pudo encontrar es la realización de nuevas capacitaciones sobre el manejo de los equipos, igualmente en algunas dependencias realizaron la solicitud de cambio de teléfono por diadema, ya que en algunas se atienden solicitudes telefónicas y personal al mismo tiempo, por otra parte se encontraron solicitudes particulares en cuanto a sincronización de la hora del teléfono con la hora de la SIC³⁰, así como no aplicar el temporizador para llamadas a líneas 0800-, nuevas alternativas como la creación de un usuario y contraseña para que desde cualquier equipo de la universidad se pueda acceder a su equipo y revisar sus llamadas, la integración de servicio como chat, teleconferencia o skype, y solicitudes de nuevas líneas o de revisión de los equipos existentes.

³⁰ SIC: Superintendencia de Industria y Comercio, mantiene, coordina y da la hora legal para Colombia.

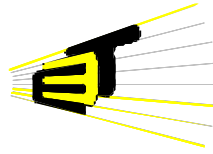
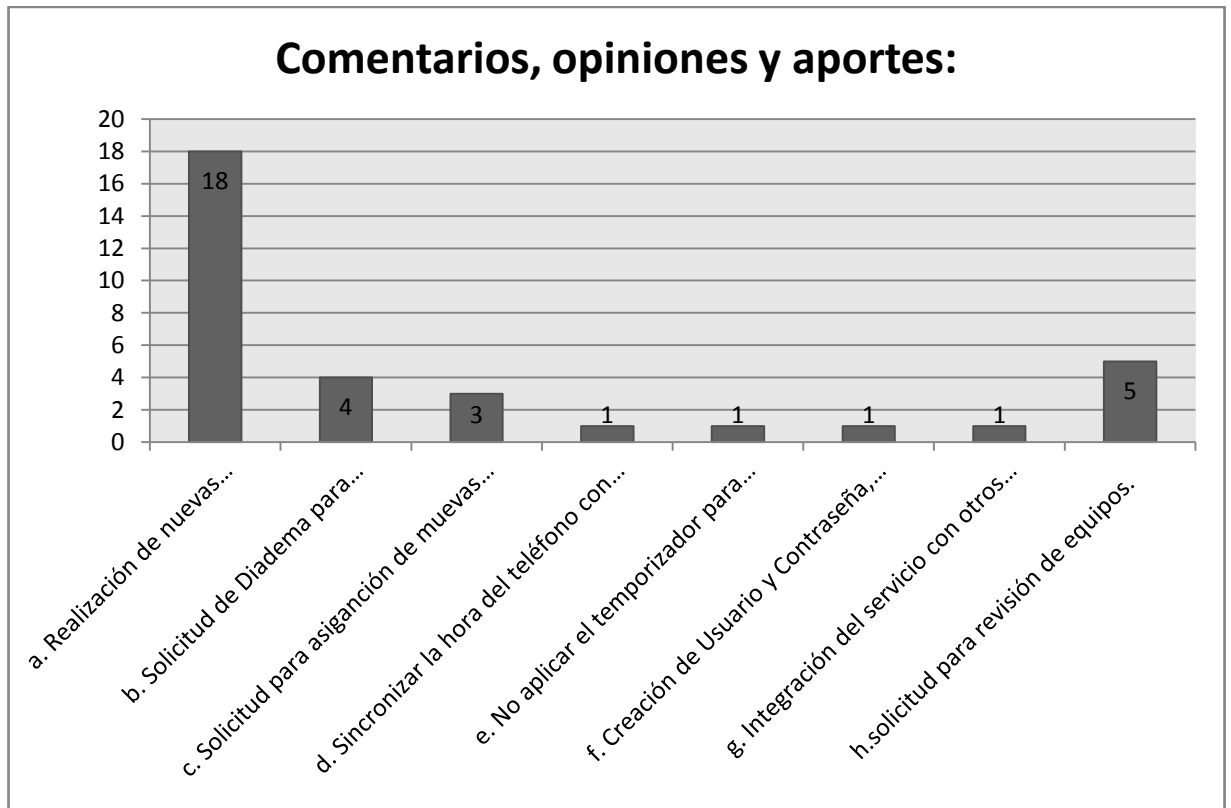
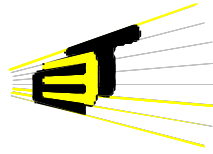


Figura 32. Comentarios, opiniones y aportes.

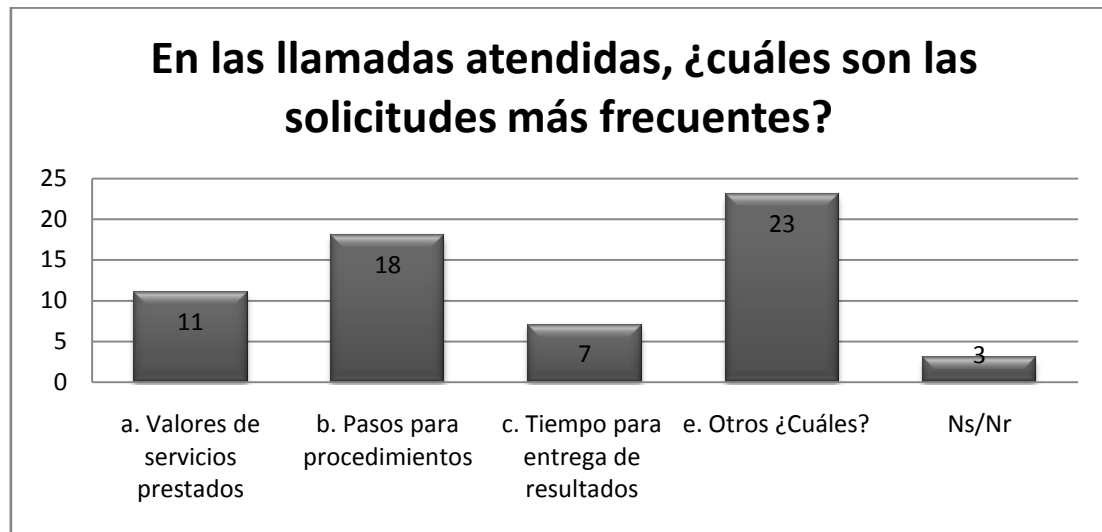




Anexo 2. 3 EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES PARTICULARES FACULTAD DE SALUD.

9. ¿En las llamadas atendidas cuáles son las preguntas más frecuentes?

Figura 33. Preguntas más frecuentes, Facultad de Salud.



Con el análisis de esta pregunta, se busca establecer cuáles son las solicitudes más frecuentes en las dependencias de la facultad de Salud, como se puede observar la solicitud más frecuente que se presenta es sobre los pasos para procedimientos con un 29%, ya que en la facultad de salud se presta gran variedad de servicios a personas o empresas externas de la Universidad, como lo son análisis y pruebas, para lo cual los clientes solicitan la información por vía telefónica y buscan tener claro que pasos se deben seguir a la hora de solicitar un servicio, otra pregunta frecuente es sobre el valor de los servicios que se prestan con un 18%, igualmente existen otros tipos de solicitudes que constituyen el 37%, entre los cuales se encuentran solicitudes académicas, administrativas y atención a clientes.

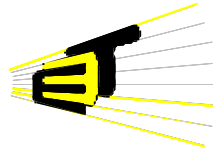
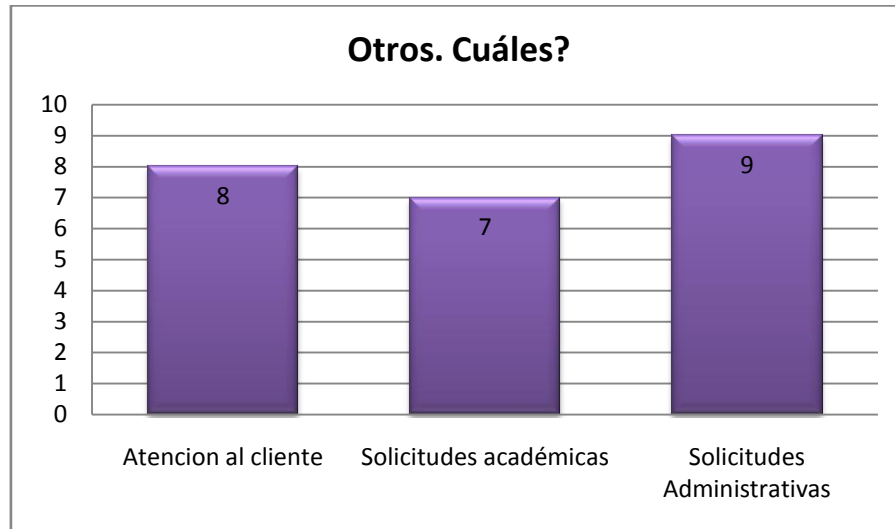
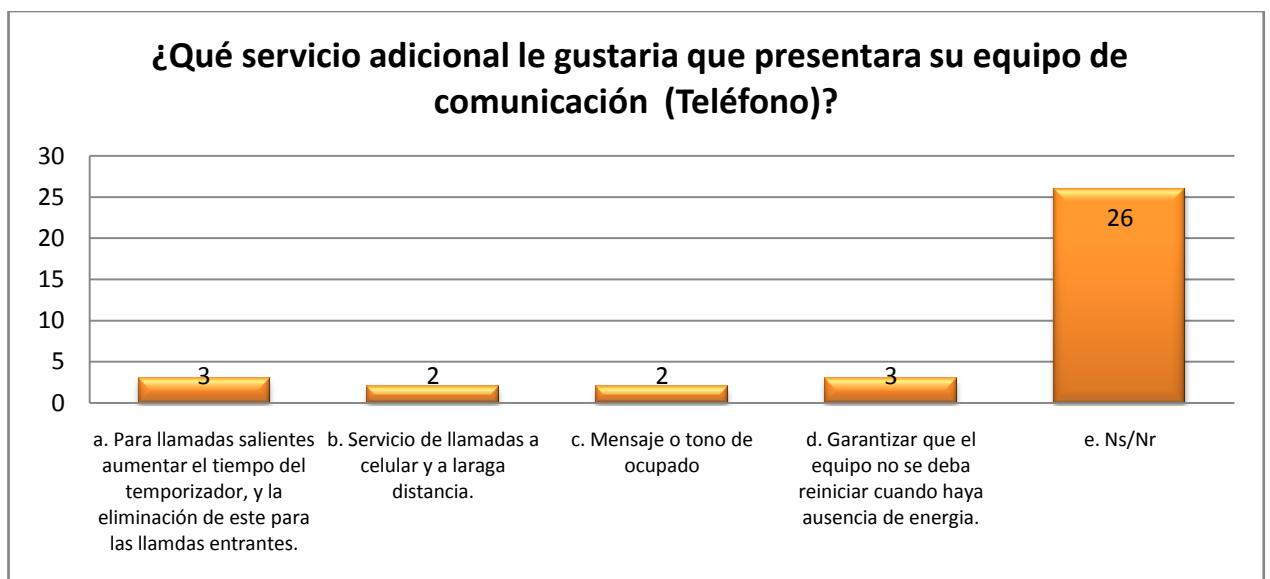


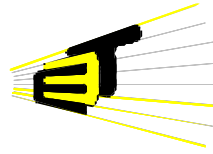
Figura 34. Otras solicitudes Facultad de Salud.



10. ¿Qué servicio adicional le gustaría que presentara su equipo de comunicación (Teléfono)?

Figura 35. Servicios adicionales solicitados en la Facultad de Salud.





Lo que se busca con la formulación de esta pregunta, es que los usuarios tengan un espacio en el cuál propongan nuevas funciones que consideren mejorará el servicio prestado en las dependencias de la Facultad de Salud, las solicitudes que se manifestaron fueron principalmente eliminar el temporizador para llamadas entrantes y aumentar el tiempo para las llamadas salientes con 8%, ya que en la mayoría de las dependencias se prestan servicios a terceros, y se presentan problemas cuando el temporizador llega a su tiempo límite y no se ha podido atender completamente al cliente, otra solicitud es la activación de llamadas a celular y larga distancia , al igual que la implementación de un tono de ocupado que permita que la persona que llama no se quede esperando en la línea cuando el encargado de responder no esté disponible o se encuentre atendiendo varias llamadas al tiempo, éstas dos solicitudes con el 6% cada una, finalmente se ha presentado que el equipo se debe reiniciar cuando hay ausencia de energía, lo cual ocasiona inconvenientes en las comunicaciones tanto externas como internas con 8%, adicionalmente se presenta un 72% de los encuestados que no opinan en cuanto a esta pregunta.

11. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción del cliente según la información brindada?

- a) Respecto al tiempo de espera en la línea.
- b) Respecto a la claridad y veracidad de la información que recibe.
- c) Respecto a la información que recibe

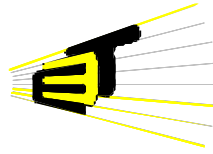
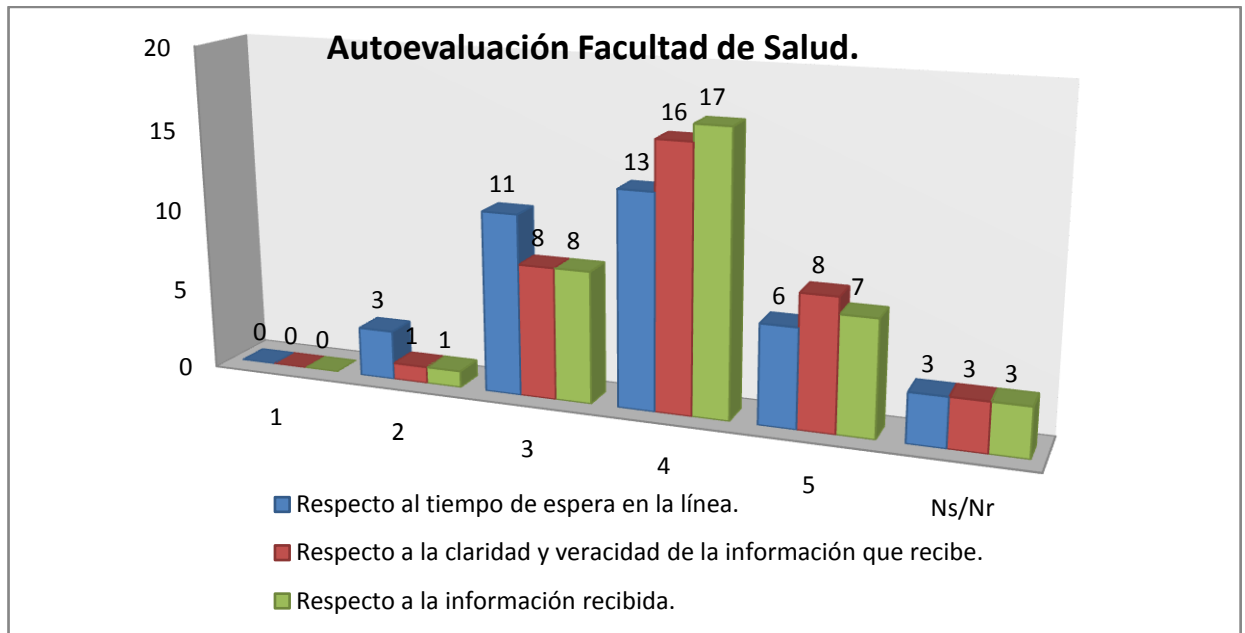
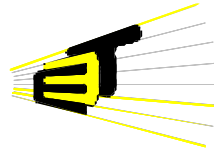


Figura 36. Conciliación de Autoevaluación, Facultad de Salud.



Para medir el grado de satisfacción de las personas que llaman a la Facultad de Salud, solicitando información, se dividió en rangos, donde **1** es el menor grado, es decir deficiente, **2** corresponde a regular, **3** es bueno, **4** muy bueno y **5** excelente.

Como se puede evidenciar, los usuarios de telefonía IP, encargados de atender las diferentes solicitudes tanto internas como externas que se presentan en sus dependencias, realizan su trabajo con esfuerzo, tratando que el manejo que dan a la información que proporcionan sea el mejor posible, para de esta manera atender todas y cada de una de las necesidades que se presentan en las diferentes dependencias.

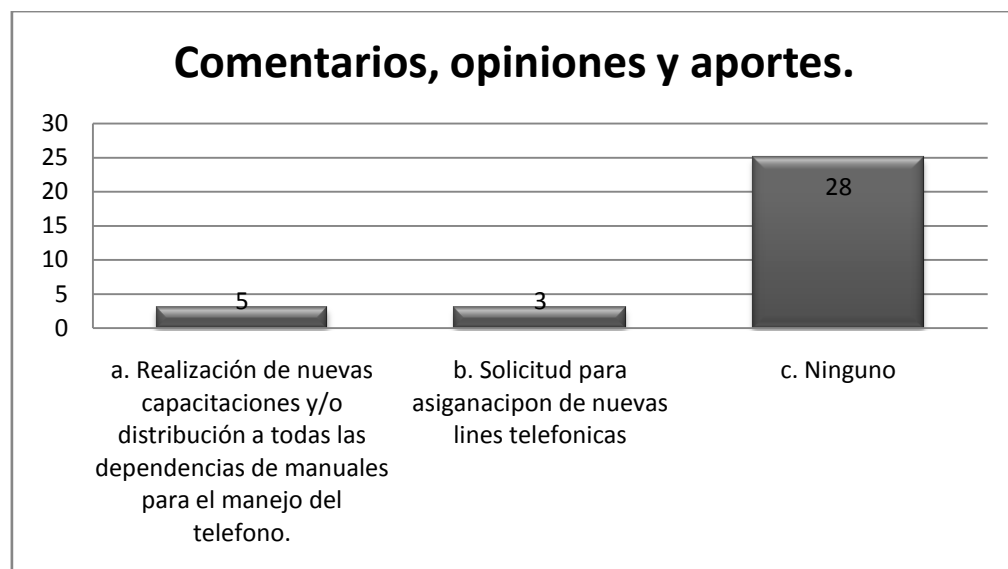


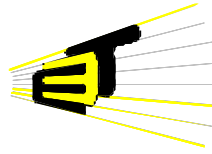
Los usuarios de telefonía IP, que tiene a su cargo la tarea de brindar información a terceros, ya sea académica o administrativa, realizan a cabalidad sus funciones, la implementación de este sistema de telefonía contribuye al buen desempeño de los trabajadores y por ende a la satisfacción de las personas que solicitan información de la Facultad de Salud vía telefónica.

12. Comentarios, opiniones y aportes.

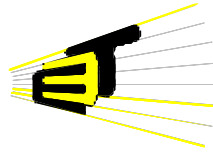
Esta última parte de la encuesta, se realiza con el fin de que los usuarios de telefonía IP, elegidos para diligenciar la presente encuesta en la Facultad de Salud, tengan un espacio en el cuál realicen sus sugerencias o aportes, a fin de buscar qué otros aspectos se pueden mejorar, y de esta forma logra un mejor desempeño laboral y mayor aprovechamiento de los equipos con los que se cuenta.

Figura 37. Comentarios, opiniones y aportes, Facultad de Salud.





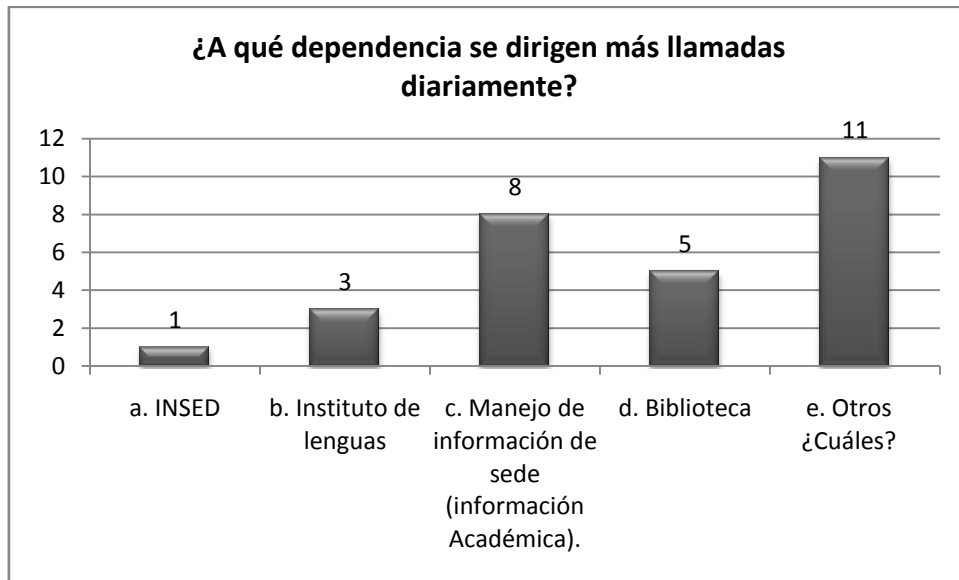
En este espacio se presentaron muy pocas solicitudes, entre las cuales se encuentran principalmente dos: la realización de nuevas capacitaciones y/o la distribución de manuales de manejo de los equipos por las diferentes dependencias de la Facultad de Salud, a fin de que para los usuarios sea más fácil el manejo del teléfono con los que cuenta en su oficina, ya que existen muchas funciones que se desconocen; la otra solicitud que se presentó fue la asignación de líneas nuevas para distintas oficinas, pues en algunos lugares de atención a terceros no se cuenta con esta nueva tecnología.

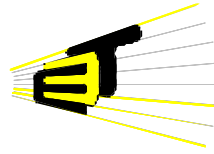


Anexo 2. 4 EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES PARTICULARES SEDE BARRANCABERMEJA

9. ¿A qué dependencia se dirigen más llamadas diariamente?

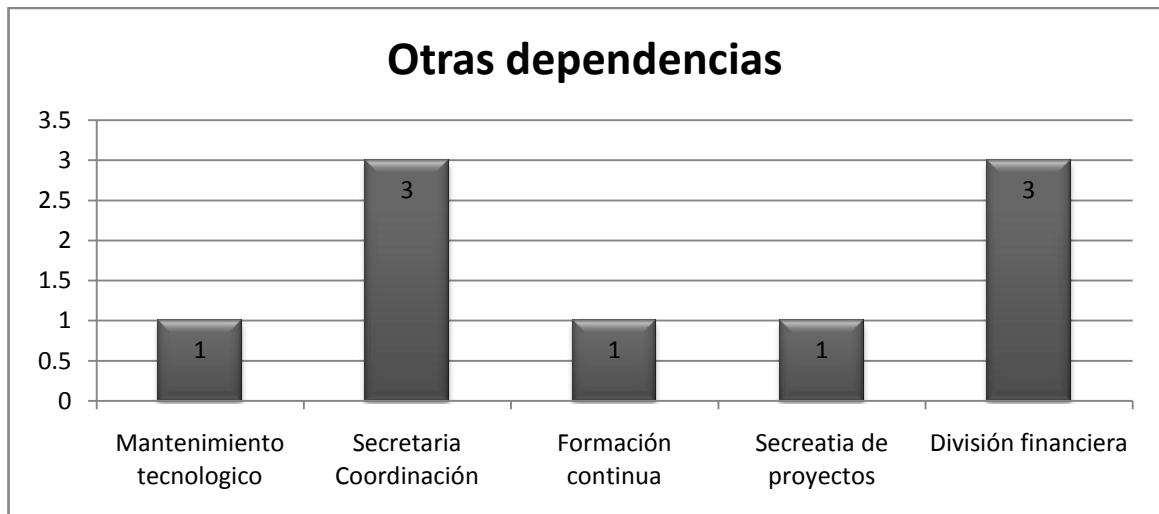
Figura 38. Dependencias que reciben más llamadas diariamente, Sede Barrancabermeja.

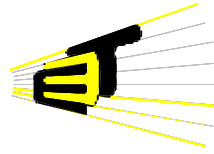




Existen varias dependencias que reciben un gran flujo de llamadas, principalmente las dependencias donde se brinda información académica, en la sede existe nivel introductorio que permite el ingreso de estudiantes a diferentes Ingenierías, se dictan cursos vacacionales entre otros, dependencias como Biblioteca e Instituto de Lenguas reciben un alto número de llamadas diariamente, existen otras dependencias de manejo interno como lo es mantenimiento tecnológico, coordinación de sede, programas de formación continua, secretaría de proyectos y división financiera, que hacen parte de las dependencias con más solicitudes diarias, se establece que en la mayoría de las dependencias es necesario dar manejo adecuado a las llamadas que ingresan, para que las personas que soliciten cualquier tipo de información encuentren respuesta a sus inquietudes de manera rápida y clara.

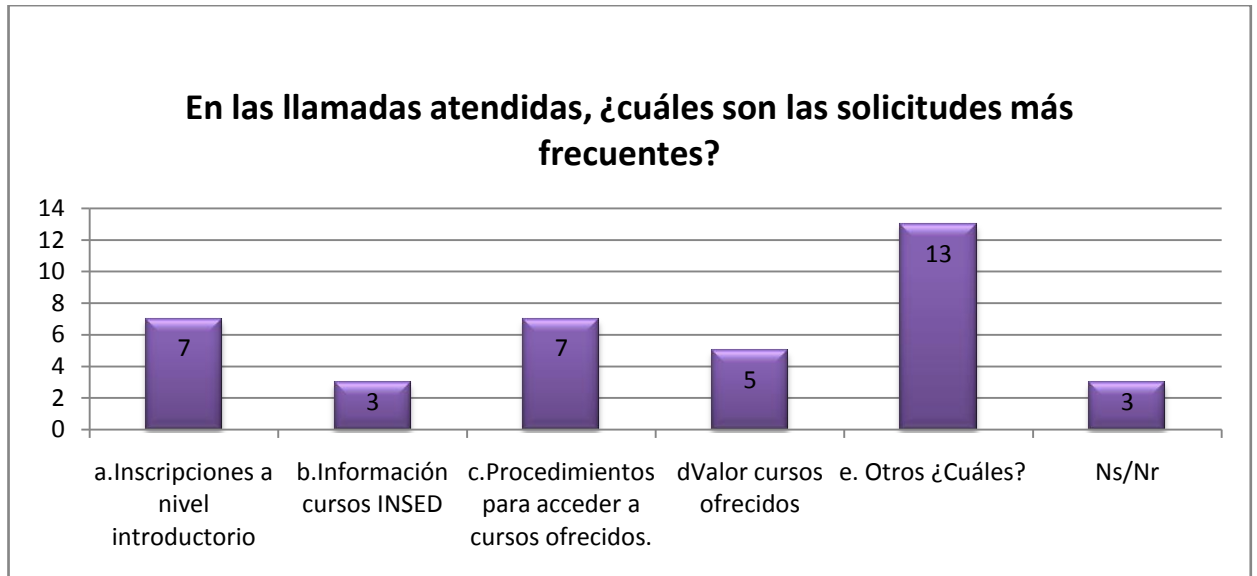
Figura 39. Otras dependencias que reciben llamadas diariamente, Sede Barrancabermeja.





10. En las llamadas atendidas, ¿cuáles son las solicitudes más frecuentes?

Figura 40. Solicitudes frecuentes Sede Barrancabermeja.



Con esta pregunta se busca establecer cuál es la información más solicitada en las dependencias de la sede, el 19% de las preguntas más frecuentes son con respecto al nivel Introductorio, el 18% en cuanto a los procedimientos para acceder a los cursos que se prestan en la sede, el 13% sobre el valor de dichos cursos, así como el 8% de las solicitudes más frecuentes sobre cursos de educación a distancia; adicionalmente existen otra clase de preguntas frecuentes que constituyen el 34%, como lo son requisitos de biblioteca, solicitudes de espacios físicos, facturación y contabilidad entre otros, y por último el 8% de los encuestados no sabe o no responde.

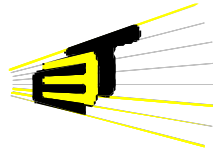
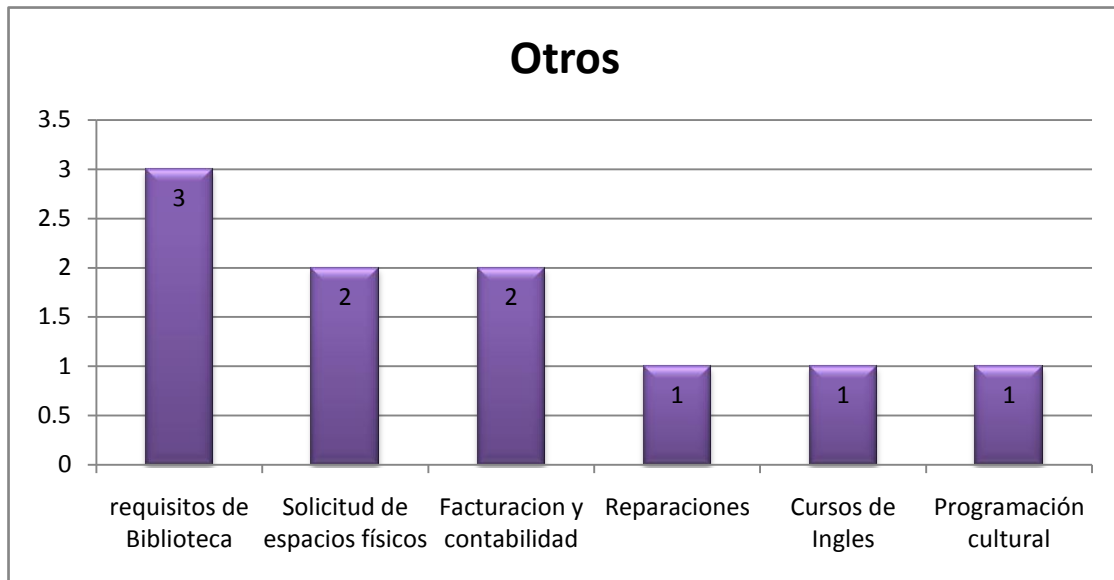


Figura 41. Otras solicitudes sede Barrancabermeja.



11. ¿Qué servicio adicional le gustaría que presentara su equipo de comunicación (Teléfono)?

En este espacio se busca que los usuarios de la telefonía IP en la sede Barrancabermeja, tengan la posibilidad de manifestar que funciones adicionales les gustaría que tuviera su equipo y que les permita mejorar su desempeño laboral, entre las solicitudes se encuentra, el aumento del tiempo del temporizador para llamadas salientes y la eliminación del mismo para las llamadas externas que entran a la sede, por otra parte la implementación de un mensaje o tono de ocupado, que permita que las personas que llaman a la sede y no pueden ser atendidas, lo hagan más adelante cuando el trabajador esté disponible para brindarles información, igualmente solicitud para que se permitan las llamadas a celular y a larga distancia y que se garantice que cuando haya ausencia de energía el equipo no deba reiniciarse.

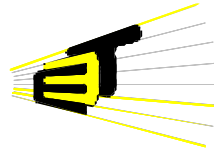
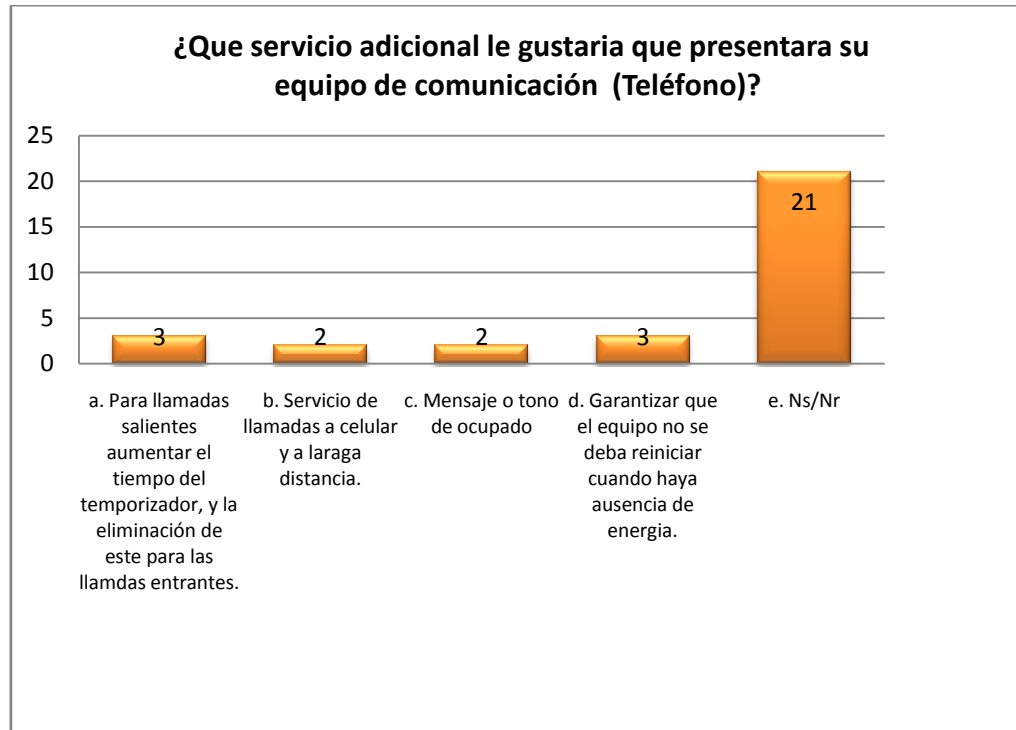
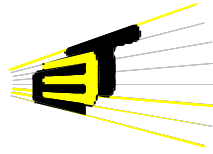


Figura 42. Servicios adicionales solicitados sede Barrancabermeja.



12. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción del cliente según la información brindada?

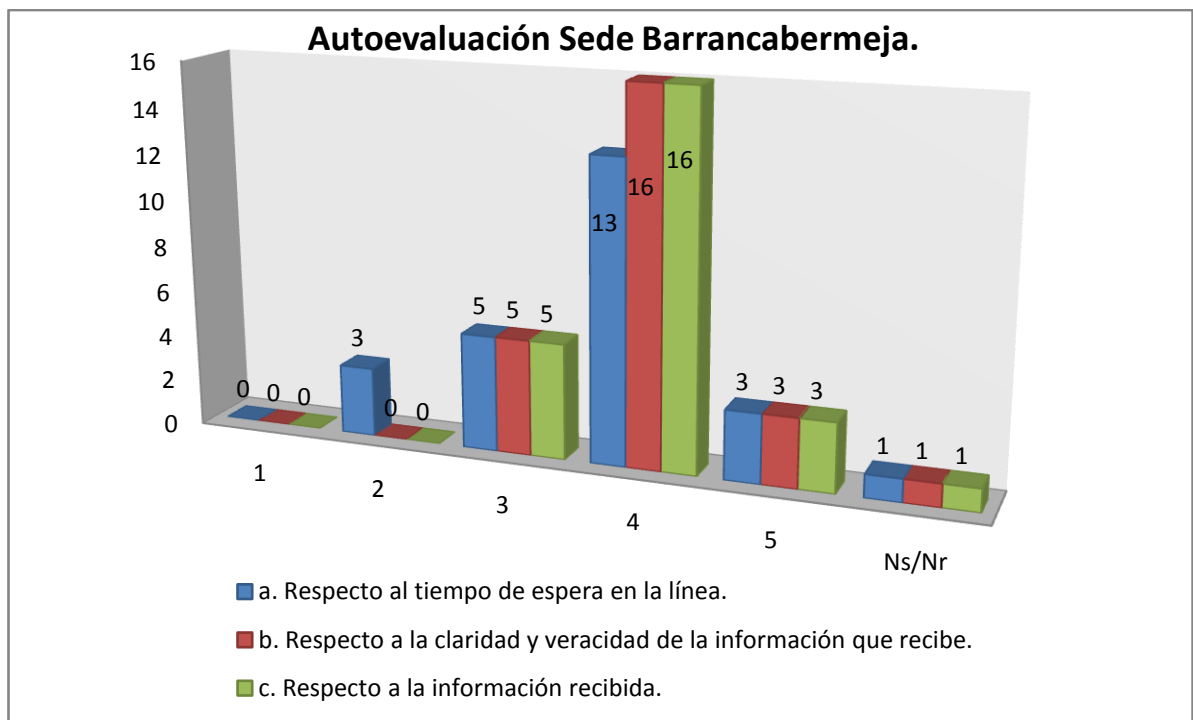
- a) Respecto al tiempo de espera en la línea.
- b) Respecto a la claridad y veracidad de la información que recibe.
- c) Respecto a la información recibida.

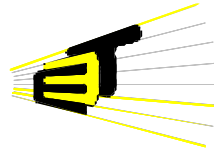


Para medir el grado de satisfacción de las personas que llaman a la UIS, sede Barrancabermeja solicitando información se dividió en rangos donde **1** es el menor grado, es decir deficiente, **2** corresponde a regular, **3** es bueno, **4** muy bueno y **5** excelente.

Los trabajadores que brindan información vía telefónica realizan su labor buscando la satisfacción de los usuarios en cuanto a veracidad y claridad de la información, lo cual evidencia un muy buen desempeño de los trabajadores y un buen aprovechamiento de la tecnología implementada en la sede.

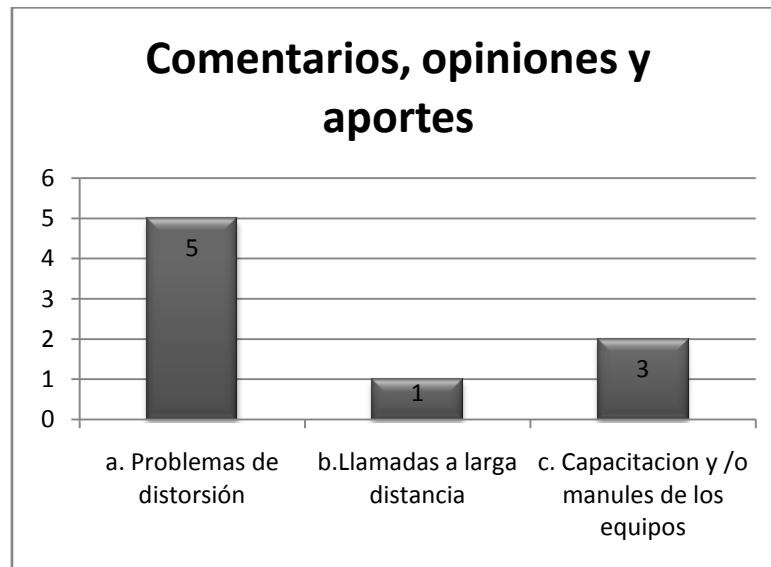
Figura 43. Conciliación autoevaluación sede Barrancabermeja.



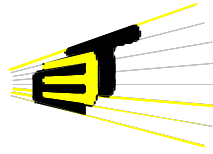


13. Comentarios, opiniones y aportes

Figura 44. Comentarios, opiniones y aportes, Sede Barrancabermeja.



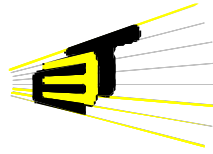
En el análisis de las encuestas se encontró que fueron muy pocos los encuestados que realizaron aportes o comentarios, pero de igual manera las solicitudes adicionales que se hicieron son de vital importancia para establecer los puntos que se deben mejorar a fin de que el sistema de telefonía IP implementado en la sede Barrancabermeja, sea eficiente y se le dé el mayor aprovechamiento posible, entre las solicitudes realizadas se encuentra que existen problemas de distorsión en las llamadas externas que llegan a la sede, además de que en algunas dependencias realizan la solicitud de manuales de manejo de los teléfonos, capacitaciones en el manejo de los mismos y por último llamadas a larga distancia.



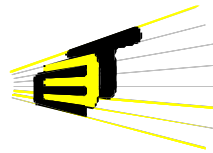
ANEXO 3. CÓDIGO MENÚ DE INFORMACIÓN

Vector # 3 (Actualmente en funcionamiento Instituto de Lenguas UIS)

01 wait-time 0 secs hearing silence
 02 collect 1 digits after announcement 1830
 03 goto step 25 if digits = 1
 04 goto step 13 if digits = 2
 05 goto step 15 if digits = 3
 06 goto step 17 if digits = 4
 07 goto step 19 if digits = 5
 08 goto step 11 if digits = 6
 09 goto step 22 if time-of-day is all 18:00 to all 08:00
 10 goto step 22 if time-of-day is fri 18:00 to mon 08:00
 11 route-to number 1930 with cov n if unconditionally
 12 stop
 13 announcement 1832
 14 stop
 15 announcement 1833
 16 stop
 17 announcement 1834
 18 stop
 19 announcement 1835
 20 stop
 21
 22 route-to number 2335 with cov y if unconditionally
 23 stop
 24
 25 collect 1 digits after announcement 1831



26 goto step 35 if digits = 1
27 goto step 31 if digits = 2
28 goto step 11 if digits = 3
29 goto step 11 if unconditionally
30 stop
31 announcement 1837
32 stop
33 announcement 1831
34 stop
35 collect 1 digits after announcement 1836
36 goto step 38 if digits = 1
37 goto step 40 if digits = 2
38 announcement 1839
39 stop
40 announcement 1840
41 stop



ANEXO 4. *COVERAGE PATH*

La funcionalidad *COVERAGE PATH*, permite que los usuarios puedan administrar las llamadas que llegan a sus dependencias definiendo el recorrido que realiza una llamada entrante en caso de no ser atendida, es decir se fija a donde se dirigen las llamadas entrantes en caso de no ser respondidas y se puede administrar el orden de los puntos a los que se direccionan las llamadas, para esto se cuenta con una lista de uno a seis puntos de cobertura a los cuales el sistema accede secuencialmente, si ninguno de los puntos establecidos está disponible, la llamada se direcciona a la primera extensión o simplemente se envía al buzón.

Existen una clase de criterios que son definidos desde la plataforma ASA, como lo son el criterio de estado “ocupado” y el estado de “no responde”, para los cuales se define la siguiente acción a realizar por el sistema con el fin de que la llamada sea atendida.

Otra de las aplicaciones importantes de esta funcionalidad, es referente al manejo de llamadas prioritarias, para la cual se define cuales llamadas se dirigen directamente al jefe de la dependencia sin que deba pasar antes por la extensión de la secretaria, tal aplicación es de vital importancia, ya que le permite a los usuarios seleccionar las llamadas que son de especial atención como son las de jefes administrativos.