

**ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN PARA IMPLEMENTACIÓN  
DE UN CONTACT CENTER EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**ROBERTO CARLOS MARTÍNEZ D.**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA**

**2011**

**ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN PARA IMPLEMENTACIÓN  
DE UN CONTACT CENTER EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**ROBERTO CARLOS MARTÍNEZ D**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO  
ELECTRONICO**

**Director**

**MIE. JOSÉ ALEJANDRO AMAYA PALACIO  
JEFE DE MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE  
SANTANDER**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA**

**2011**

*A mi padre y a mi madre pilares fundamentales en mi vida, por su apoyo incondicional, por ser consejeros y guías constantes en mi camino.*

*A mis segundos padres mis hermanos, amigos que siempre han sido de gran apoyo*

**ROBERTO MARTINEZ DE ARMAS**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios y a la Virgen, por llevarme bajo su manto colmándome de bendiciones, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente.

Mis sinceros agradecimientos a MIE. José Alejandro Amaya Palacio, por sus, orientaciones, sugerencias y relevantes aportes durante el desarrollo del presente trabajo de grado.

Al Ing. Antonio Marín, quien amablemente compartió sus conocimientos y su tiempo, brindándome asesorías oportunas.

A la Universidad Industrial de Santander que con su prestigioso equipo de maestros formaron día a día mi aprendizaje.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
1.2.1Objetivo General.....	19
1.2.2Objetivos Específicos.....	19
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 TRAFICO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.....</b>	<b>21</b>
2.1.1Unidades del tráfico.....	21
2.1.2Grado de servicio.....	22
2.1.3Tiempo de duración promedio de la llamada.....	23
2.1.4Capacidad del canal.....	23
2.1.5Variaciones en la Intensidad del tráfico.....	24
2.1.6Tablas de distribución.....	25
2.1.7Modelos de Erlang.....	26
<b>2.2 Voz sobre IP.....</b>	<b>26</b>
2.2.1Protocolos en redes IP.....	27
<b>2.3 CONTACT CENTER.....</b>	<b>29</b>
2.3.1Clases de Contact Center.....	30
2.3.2Tecnología del Contact Center.....	31

2.3.3	Funcionalidades de un Contact Center.....	32
<b>3.</b>	<b>DIAGNOSTICO .....</b>	<b>34</b>
3.1	RECURSOS DISPONIBLES .....	34
3.2	PROCESO DE SOLICITUD DE INFORMACIÓN VÍA TELEFÓNICA DE UN USUARIO DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS .....	37
3.3	EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN QUE TIENEN LOS USUARIOS SOBRE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN TELEFÓNICA DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER .....	39
3.3.1	Encuesta para evaluar el nivel de satisfacción del servicio de telefonía por parte de los usuarios de la facultad de salud UIS .....	42
<b>4.</b>	<b>ANALISIS DE TRÁFICO DE LLAMADAS .....</b>	<b>62</b>
4.1	TRAFICO DE LLAMADAS EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS.....	64
4.1.1	Reportes y Análisis de Grupos Troncales.....	64
4.1.2	Uso del software <i>Dalí Enterprise</i> para determinar la cantidad de llamas que entran desde la <i>PSTN</i> a la línea 634400 y luego son transferidas a la facultad de salud de la UIS.....	81
4.1.3	Tráfico de llamadas de las principales líneas análogas directas pertenecientes a la Facultad de Salud de la UIS .....	85
4.1.4	Total de intentos de llamadas entrantes a la Facultad de Salud de la UIS en horas pico (Tcall in).....	88
<b>5.</b>	<b>FALENCIAS Y LIMITACIONES PRESENTES EN EL ACTUAL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS .....</b>	<b>88</b>
<b>6.</b>	<b>PROYECCION DEL SISTEMA .....</b>	<b>90</b>

<b>7. PROPUESTA .....</b>	<b>91</b>
<b>7.1 Evaluación de las alternativas de Contact Center existentes en el mercado y selección de la más adecuada.....</b>	<b>92</b>
<b>7.2 Descripción del proceso de diseño de un Contact Center en la Facultad de Salud de la UIS. ....</b>	<b>95</b>
7.2.1 Puntos más relevantes a tener en cuenta en el proceso de diseño del Contact Center. ....	96
<b>7.3 Costos de implementación del Contac Center para la Facultad de Salud de la UIS. ....</b>	<b>106</b>
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>108</b>
<b>9. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>110</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>113</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Troncales programadas en la Facultad de salud de la UIS .....	35
<b>Tabla 2.</b> Principales teléfonos directos de la Facultad de Salud de la UIS .....	36
<b>Tabla 3.</b> Principales usuarios de la Facultad de Salud de la UIS. ....	46
<b>Tabla 4.</b> Parámetros usados en el calculo del tamaño de la muestra n .....	47
<b>Tabla 5.</b> Distribución de la muestra total en los distintos subgrupos. ....	48
<b>Tabla 6.</b> Resultados de la primera pregunta de la Encuesta .....	50
<b>Tabla 7.</b> Resumen de los datos obtenidos al ejecutar el comando <i>list measurements trunk-group summary today-peak</i> .....	67
<b>Tabla 8.</b> Porcentaje de utilización para los grupos troncales en horas pico. ....	69
<b>Tabla 9.</b> Porcentaje de bloqueo para el grupo troncal 2 en horas pico.....	70
<b>Tabla 10.</b> Resumen de los datos obtenidos al ejecutar el comando <i>List measurements call-summary</i> .....	74
<b>Tabla 11.</b> Resumen de los campos <i>Static Occ, CP Occ, SM Occ</i> e <i>Idle OCC</i> obtenidos al ejecutar el comando <i>list measurements occupancy summary</i> .....	77
<b>Tabla 12.</b> Resumen de los campos <i>Total Calls</i> y <i>Total Conn</i> obtenidos al ejecutar el comando <i>list measurements occupancy summary</i> .....	78
<b>Tabla 13.</b> Resumen de los campos <i>Intcom Atmpts</i> e <i>Inc Atmpts</i> obtenidos al ejecutar el comando <i>list measurements occupancy summary</i> .....	78
<b>Tabla 14.</b> Resumen de los campos <i>Out Atmpts</i> y <i>Pnet Atmpts</i> obtenidos al ejecutar el comando <i>list measurements occupancy summary</i> .....	79
<b>Tabla 15.</b> Proporción porcentual para los diferentes tipos de llamadas. ....	80
<b>Tabla16.</b> Resumen en horas de mayor congestión de llamadas que entran desde la red telefónica conmutada a la línea 6344000 y luego son transferidas hacia la Facultad de Salud de la UIS. ....	84
<b>Tabla 17.</b> Valores promedio de llamadas entrantes por hora para las principales líneas análogas directas de la Facultad de Salud de la UIS soportadas por la empresa Telebucaramanga. ....	86
<b>Tabla 18.</b> Duración media para cada servicio a implementar .....	97

**Tabla 19.** Preferencia de los usuarios por los diferentes medios de comunicación.  
..... 98

**Tabla 20.** Tiempo promedio de manejo por servicios ..... 99

**Tabla 21.** Valor de la implementación tecnológica Contact Center para la Facultad  
de Salud de la UIS ..... 107

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución típica del ACHT .....	23
<b>Figura 2.</b> Ejemplo de distribución del tráfico de llamadas por horas en la Facultad de salud de la UIS.....	24
<b>Figura 3.</b> Esquema general de un Contact Center .....	30
<b>Figura 4.</b> Esquema general del sistema de telefonía de la Facultad de Salud de la UIS.....	34
<b>Figura 5.</b> Diagrama De flujo del proceso de solicitud de información vía telefónica de un Usuario de la facultad de salud de la UIS .....	38
<b>Figura 6</b> Sección del software <i>DYANE V. 2</i> para la edición y codificación de variables. ....	49
<b>Figura 7.</b> Gráfica de resultados de la primera pregunta de la Encuesta .....	50
<b>Figura 8.</b> Grafica de resultados de la Segunda pregunta de la Encuesta .....	51
<b>Figura 9.</b> Gráfica de resultados de la Tercera pregunta de la Encuesta .....	52
<b>Figura 10.</b> Grafica de resultados de la Cuarta pregunta de la Encuesta .....	53
<b>Figura 11.</b> Grafica de resultados de la quinta pregunta de la Encuesta.....	54
<b>Figura 12.</b> Gráfica de resultados de la sexta pregunta de la Encuesta .....	55
<b>Figura 13.</b> Grafica de resultados de la séptima pregunta de la Encuesta .....	56
<b>Figura 14.</b> Gráfica de resultados de la octava pregunta de la Encuesta .....	57
<b>Figura 15.</b> Gráfica de resultados de la decima pregunta de la Encuesta .....	58
<b>Figura 16.</b> Gráfica de resultados de la Décimo primera pregunta de la Encuesta	59
<b>Figura 17.</b> Gráfica de resultados de la decimo segunda pregunta de la Encuesta	60
<b>Figura 18.</b> Gráfica de resultados de la decimo tercera pregunta de la Encuesta ..	61
<b>Figura 19.</b> Gráfica de resultados de la décimo cuarta pregunta de la Encuesta ...	61
<b>Figura 20.</b> Reporte obtenido al ejecutar el comando <i>list measurements trunk-group summary today-peak</i> .....	65
<b>Figura 21.</b> Reporte obtenido al ejecutar el comando <i>List measurements call-summary</i> .....	73

**Figura 22.** Reporte obtenido al ejecutar el comando *List measurements occupancy summary* .....75

**Figura 23.** Trafico de llamadas entrantes de la extension 3101 arrojado por el software de trarificacion *DALI Enterprse*.....82

**Figura 24.** Pagina numero uno del Reporte para las llamadas entrantes de la línea 6357802 (Laboratorio clínico de la Facultad de Salud de la UIS) .....87

**Figura 25.** Esquema actual del sistema de comunicaciones de la Facultad de Salud de la UIS.....101

**Figura 26.**Esquema ilustrativo para el Contact Center propuesto de la Facultad de Salud de la UIS.....102

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO A.</b> Comando <i>list station</i> y extensiones programadas en la Facultad de Salud de la UIS.....	113
<b>ANEXO B.</b> Formato Encuesta aplicada.....	118
<b>ANEXO C.</b> Guías de usuario para la obtención de reportes de trafico de llamadas .....	119
<b>ANEXO D.</b> Tabla de trafico Erlang B .....	125
<b>ANEXO E.</b> Tablas resumen de los Reportes Telebucaramanga para las principales líneas análogas directas de la Facultad de Salud de la UIS .....	126
<b>ANEXO F.</b> LABORATORIOS PERTENECIENTES A REDLABSALUD.....	130
<b>ANEXO G.</b> Inventario de componentes activos en los diferentes centros de cableados .....	131

## RESUMEN

### Título:

**ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTACT CENTER EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.\***

**Autor:** ROBERTO CARLOS MARTINEZ DE ARMAS.\*\*

**Palabras Claves:** *Contact Center*, Tráfico de Llamadas, *ASA*, *Dalí Enterprise* Telefonía IP.

### CONTENIDO:

La implementación de centros de llamadas y atención al usuario o “*Contact Center*” permiten gestionar grandes volúmenes de contactos entrantes y salientes al incorporar diversos medios de comunicación en forma estratégica para brindar soporte integral al usuario mediante la solución ágil, oportuna y personalizada de todas sus inquietudes.

Con este trabajo de Investigación se pretende identificar y analizar las falencias y fortalezas del actual sistema de telefonía de la facultad de salud de la UIS para poder proponer algunas soluciones, con el fin de generar una mejor comunicación de los usuarios con la Institución lo cual se verá reflejado positivamente en un mayor impacto social.

La investigación comienza con una etapa de diagnóstico en la cual se lleva a cabo un estudio de los recursos existentes en la Facultad de Salud, seguido por la comprensión del proceso de solicitud de información vía telefónica de los usuarios de dicha facultad, continuando con una encuesta donde se evalúa la percepción de los usuarios acerca del servicio telefónico prestado y un análisis de tráfico de llamadas con base en los reportes arrojados por los software *Avaya Site Administration* y *Dalí Enterprise*, para llegar finalmente a la propuesta más viable de la implementación de un *Contact Center* en la Facultad de Salud como complemento tecnológico de la actual planta telefónica *AVAYA IP* que posee la UIS, teniendo en cuenta aspectos relevantes como limitaciones actuales, proyecciones a futuro, compatibilidad, y escalabilidad de los equipos existentes.

---

\* Proyecto de grado.

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Director: MIE. José Alejandro Amaya Palacio.

## ABSTRACT

**Title:**

**OPERATIONAL REQUIREMENTS ANALYSIS IN ORDER TO IMPLEMENT A CONTACT CENTER INSIDE THE “UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER” HEALTH FACULTY. \***

**Authors :**ROBERTO CARLOS MARTINEZ DE ARMAS.\*\*

**Keywords :** *Contact Center, Tráfico de Llamadas, ASA, Dalí Enterprise Telefonía IP*

### CONTENTS:

The implementation of calls and users' attention centers or “contact centers” allow the administration of big incoming and out coming contacts volumes when incorporating diverse mass media in a strategic way to provide users with complete support throughout agile, timely and personalized solutions for all of their doubts.

This research project is intended to identify and analyze the strengths and weaknesses from the current UIS Health faculty telephone system. At the same time, it is intended to provide solutions for improving communication between users and the institution; which will lead to a positive social impact.

This research starts with a diagnosis stage, in which an analysis of the current Health Faculty resources is implemented; followed by an understanding of the users' telephone information request process from the faculty. After the two previous stages, a survey, in which the users' perception towards the telephone is evaluated, is implemented. Subsequently, an analysis of the calls influx, based on the reports provided by *Avaya Site Administration* and *Dalí Enterprise*, is held. Having analyzed all of the previous data, a conclusion of implementing a contact center inside the health faculty as a technological complement from the current communication platform (*AVAYA IP*) is reached taking into account relevant aspects such as the current limitations, future implications, compatibility, and existing equipment scalability.

---

\* Project grade.

\*\*Faculty of Physics and Mechanical Engineering. School of Electrical, Electronics and Telecommunications engineering. Director: MIE. José Alejandro Amaya Palacio.

## INTRODUCCIÓN.

Actualmente las empresas y en general las Organizaciones han venido concientizándose a cerca de la importancia del activo “**CLIENTE O USUARIO**” como pilar fundamental para desarrollar con éxito estrategias integradoras de rentabilidad y fidelidad. En este sentido es donde cobra mayor importancia la generación de respuestas y soluciones oportunas y satisfactorias a los usuarios, enmarcadas dentro de un contexto no solo de calidad del servicio sino también de la calidez de este.

Un *CONTACT CENTER* es sin duda alguna la mejor herramienta estratégica para brindar soporte integral al usuario mediante la solución ágil, oportuna y personalizada de todas sus inquietudes, entendiendo además, que la llamada de los usuarios más allá de una simple consulta queja o reclamo, es un insumo vital para el desarrollo y fortalecimiento de la institución.

Este trabajo de investigación comienza con una etapa de diagnóstico en la cual se lleva a cabo un estudio de los recursos existentes en la Facultad de Salud, seguido por la comprensión del proceso de solicitud de información vía telefónica de los usuarios de dicha facultad, continuando con una encuesta donde se evalúa la percepción de los usuarios acerca del servicio telefónico prestado y un análisis de tráfico de llamadas basándonos en los reportes arrojados por los software ASA y DALI para llegar finalmente a la propuesta mas viable de un Contac Center en la Facultad de Salud, teniendo en cuenta aspectos relevantes como limitaciones actuales, proyecciones a futuro, compatibilidad, y escalabilidad de los equipos existentes.

## **1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El manejo eficiente de la información es pieza clave para el óptimo funcionamiento de una empresa, por tanto es necesaria la implementación de sistemas que permitan el intercambio de información en forma oportuna, ágil y veraz; El problema radica en que La Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander maneja un gran volumen de información, incrementada por el alto número de aspirantes que se inscriben a la facultad de medicina, y a la prestación de los servicios de laboratorios clínicos que día a día es mayor; pero carece de un sistema y personal apropiado para el intercambio óptimo y ágil de esta; Reduciéndose este problema en una mala calidad en la prestación de servicios, reflejada en una inconformidad por parte de los usuarios, por la demora o no recepción de llamadas, baja confiabilidad en la información suministrada y la deficiente cortesía de quien recibe la llamada.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

- Evaluar los requerimientos de servicios en términos de telefonía y suministro de información en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander para la implementación de un Contact Center y mejorar los servicios de comunicaciones de la UIS.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar el tráfico de llamadas y el requerimiento de necesidades en la prestación de servicios de la Facultad de Salud de la UIS.
- Realizar un diagnóstico de la parte técnica que se requiere para atender las necesidades en la prestación de servicios.
- Realizar una investigación del nivel de satisfacción en la adquisición de información por parte de los usuarios internos y externos de la Facultad de Salud de la UIS
- Evaluar las diferentes alternativas de Contact Center disponibles en el mercado para la selección del más adecuado.
- Documentar la propuesta de implementación

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La tecnología actual ofrece, versátiles sistemas en el mundo de las comunicaciones, sistemas que se adaptan a los requerimientos de cada empresa optimizando de esta forma el manejo de información de las mismas.

La implementación de centros de llamadas y atención al usuario o “Contact Center” logra que la atención telefónica tenga la capacidad de atender altos volúmenes de llamadas de entrada y salida , facilitando y optimizando de esta manera la información, ya que no solo cuentan con servicios de atención telefónica sino también cuentan con aplicaciones tecnológicas de fax, correo electrónico, chat, entre otras, permitiendo dar respuestas personalizadas, mejorando la calidad del servicio de la institución, y el crecimiento continuo del mercado propio, logrando una mayor eficacia, eficiencia y calidad en la administración de servicios y una mejor atención al usuario , siendo este cada vez mas exigente en información oportuna y veraz.

Con este trabajo de Investigación se pretende identificar y analizar las falencias y fortalezas del actual sistema de telefonía de la facultad de salud de la UIS para poder proponer algunas soluciones, con el fin de generar una mejor comunicación de los usuarios con la institución lo cual se vera reflejado positivamente en un mayor impacto social.

De esta manera, mirando la gran demanda en la prestación de servicios que presenta La facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander se hace necesario un Análisis de Requerimientos de Operación para la Implementación de un Contact Center como alternativa de solución para esta falencia.

## 2. MARCO TEÓRICO.

### 2.1 TRAFICO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.

Generalmente los sistemas de telecomunicaciones atienden demandas de servicio fluctuante, que en ocasiones solo se puede predecir con un grado limitado de exactitud mediante técnicas de análisis de mercado, medición y proyección adecuadas. Los cambios en la demanda de servicios pueden obedecer a factores tales como la carencia de suficientes equipos para atender las solicitudes de los usuarios, el número de clientes que tiene la red, uso de la red por dichos clientes para los distintos servicios ofrecidos, origen y destino de las conexiones, tiempos de conexión entre otros.

A continuación se nombran algunos conceptos básicos a tener en cuenta cuando se requiera diseñar, proyectar o dimensionar un sistema de comunicaciones

#### 2.1.1 Unidades del tráfico.

Un Erlang es una medida adimensional utilizada en telefonía como una medida estadística del volumen de tráfico. El tráfico de un Erlang corresponde a un recurso utilizado de forma continua, o dos canales utilizados al 50%, y así sucesivamente. La intensidad de tráfico está medida también en CCS (Centum Call Seconds) donde 1 CCS equivale a 100 segundos [2]. La relación que se puede establecer entre Erlangs y CCS's esta dada por la ecuación 1:

$$1 \text{ Erlang} = 3600 \text{ Segundos} = 36 \text{ CCS} \quad (1)$$

Es posible calcular la intensidad de tráfico conociendo la cantidad de llamadas realizadas simultáneamente durante un periodo particular de tiempo como lo muestran las ecuaciones 2 y 3 respectivamente.

$$\text{Trafico de llamadas en Erlangs} = \frac{\# \text{ de llamadas } ACHT(\text{Seg})}{3600 (\text{Seg})} \quad (2)$$

$$\text{Trafico de llamadas en CCS} = \frac{\# \text{ de llamadas } ACHT(\text{Seg})}{100 (\text{Seg})} \quad (3)$$

Donde ACHT (Average Call Holding Time) es el promedio de duración de cada llamada y regularmente se encuentra entre los 120 y 180 segundos.

### **2.1.2 Grado de servicio.**

El grado de servicio, GoS por sus siglas en inglés “Grade of Service”, está definido como la probabilidad de que una llamada falle. Por lo tanto, un sistema de comunicación con todos los canales ocupados rechazará, debido a la congestión, a cualquier llamada adicional a las anteriores, es por ello que existirán llamadas pérdidas en el proceso de transmisión.

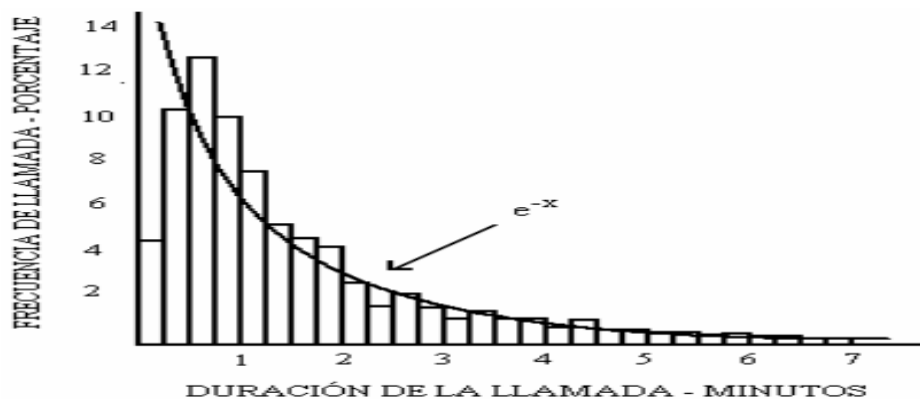
El rango del GoS varía de 0 hasta 1; siendo un grado de servicio ideal igual a 0 En un sistema de comunicación. Esto debido a que todas las llamadas entrantes tendrán la disponibilidad de un canal. De manera inversamente proporcional un grado de servicio igual a 1 tendrá todos los canales ocupados y por lo tanto no se obtendrá ningún servicio. Es por esto que un buen grado de servicio es esencial para que un sistema sea eficiente y rentable, en la vida real se utiliza un grado de servicio del 0.02 para sistemas de comunicación telefónica.

### 2.1.3 Tiempo de duración promedio de la llamada.

El tiempo de duración promedio de la llamada (ACHT), es un parámetro muy importante en la ingeniería del tráfico. Los ACHT más frecuentes son los que varían de 120 a 180 segundos, 2 a 3 minutos, mientras que los ACHT mayores a 10 minutos ó 600 segundos son inusuales.

Por experiencia en la teoría del tráfico se ha demostrado que el tiempo de duración de las llamadas presenta una tendencia de exponencial (Figura 1)

**Figura 1.** Distribución típica del ACHT



Fuente: James R. Boucher, "Voice Teletraffic Systems Engineering" Artech House.

### 2.1.4 Capacidad del canal.

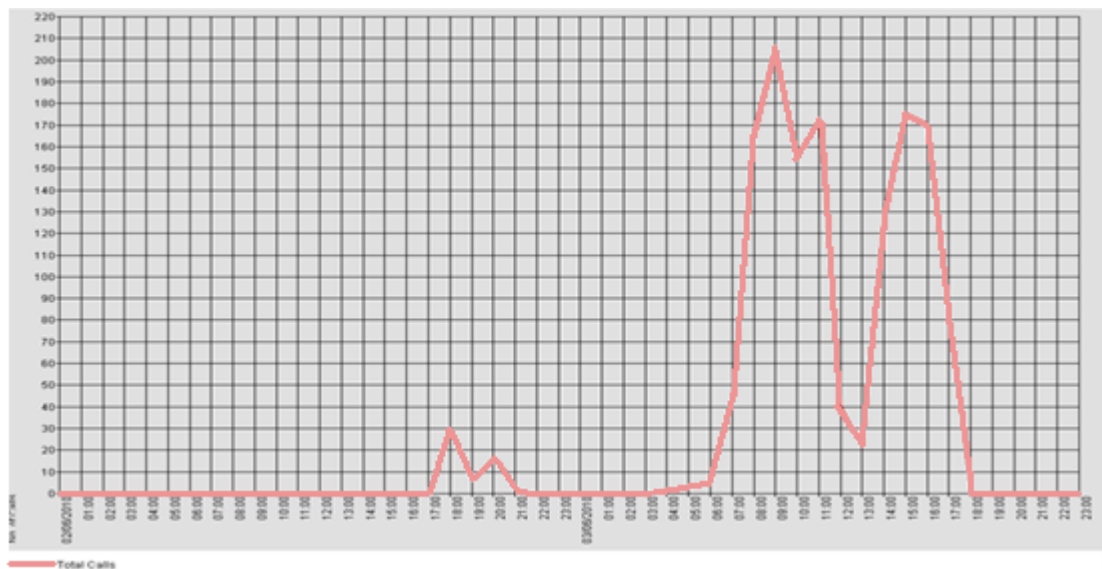
En un sistema de comunicación un factor importante es la capacidad del canal, esto debido al dimensionamiento que se realiza para obtener circuitos de comunicación equilibrados que no estén sub o sobre diseñados. Es por ello que la

capacidad del canal se puede definir como la cantidad máxima de información que puede transportar dicho canal de forma fiable. Esta capacidad normalmente se expresa en bits/s (bps).

### 2.1.5 Variaciones en la Intensidad del tráfico

El tráfico varía de acuerdo a las necesidades de los clientes. Estas variaciones son distintas dependiendo el mes, día y hora en que se está brindando el servicio de telefonía. La figura 2 muestra un ejemplo de la variación de tráfico medida al ejecutar la aplicación Call Traffic del software ASA en la facultad de Salud de la UIS

**Figura 2.** Ejemplo de distribución del tráfico de llamadas por horas en la Facultad de salud de la UIS



Fuente: Tomada del software ASA

En la figura 2 se puede observar a manera de ejemplo la variación del tráfico de llamadas en la Facultad de Salud de la UIS para los días Domingo y lunes, este último día presenta el pico más alto de llamadas a las 9:00 AM.

Existen otras variaciones, como las que se describen a continuación:

- ✓ Variaciones debido al tiempo de duración de cada llamada: Es el denominado "Average Call Holding Time". Ésta varía de acuerdo al tipo de usuario.
- ✓ Variaciones por estación: Este tipo de variación se refiere a que el tráfico aumentará debido a fechas o estaciones vacacionales como temporada de matriculas, vacaciones etc.
- ✓ Variaciones generadas por larga duración: esta variación hace referencia al crecimiento gradual de la cantidad de usuarios durante un periodo de varios años.

### **2.1.6 Tablas de distribución**

En las telecomunicaciones, el número de circuitos necesarios para atender una función particular se determina a través de las tablas de tráfico.

Estas tablas en ocasiones utilizan la palabra servidor en lugar de circuito. La palabra servidor permite el uso de estas tablas para predecir la cantidad de servidores necesarios que no son exclusivamente de telecomunicaciones [4]. Es decir, estas tablas de tráfico pueden ser útiles para otro tipo de situaciones que no son exclusivas del tráfico en redes telefónicas. Existen diferentes tablas de distribución como las de Erlang B, Erlang B extendido y Erlang C entre otras.

### 2.1.7 Modelos de Erlang

Los principales modelos de Erlang son los siguientes [5]:

- ✓ **Erlang B:** las llamadas que son bloqueadas toman una nueva ruta y nunca regresan a la troncal original. Este modelo es usado para calcular el número de líneas necesarias en un enlace conociendo el tráfico de Erlangs durante la hora mas cargada u hora pico.
- ✓ **Erlang B extendido:** Este modelo conserva la misma filosofía del modelo anterior. Lo que diferencia el modelo del Erlang B con el de Erlang B extendido es que este ultimo considera en sus cálculos un porcentaje de llamadas bloqueadas que son retroalimentadas hasta que se les brinda el servicio.
- ✓ **Erlang C:** En este modelo todas las llamadas bloqueadas permanecen en el sistema hasta que son atendidas. A menudo este modelo es utilizado para calcular el número de agentes de un Contact Center.

### 2.2 VOZ SOBRE IP

La voz sobre IP (Voice over IP), se define como un conjunto de normas, dispositivos y protocolos que hacen posible que la voz estándar sea convertida en paquetes de datos comprimidos para luego ser transportados a través de la red hasta su destino, donde es reensamblada y convertida a su formato original. Para garantizar la correcta entrega de la información transportada se utiliza la combinación de dos protocolos:

El protocolo IP (*Internet Protocol*) el cual tiene como función el encaminamiento y entrega de paquetes al punto destino, y el protocolo TCP (*Transmission Control*

*Protocolo*) el cual esta orientado a la conexión y a la entrega de la información sin errores.

Uno de los protocolos mas usados para encapsular la voz en paquetes IP es el H323; el cual define interfaces de telefonía con la red (gateways) y componentes de comunicación interoficina, estableciendo la manera de enrutar y terminar llamadas telefónicas a través de Internet.

En la actualidad encontramos múltiples protocolos para este fin, tales como el SIP, SGCP, RTCP entre otros los cuales ofrecen bondades específicas en cuanto al control de llamadas y señalización de arquitecturas IP.

### **2.2.1 Protocolos en redes IP**

Para la transmisión de datos de voz sobre paquetes, y permitir una comunicación coherente se deben establecer ciertos protocolos para hacer posible las funcionalidades de señalización, enrutamiento y transporte de la voz. Existen estándares de protocolos definidos por organismos internacionales de estandarización de las telecomunicaciones, que a pesar de su desarrollo y crecimiento, no se ha logrado establecer un estándar único.

A continuación se nombran algunos de los protocolos más importantes en las redes IP

- Protocolos de Señalización

Dentro de la señalización, los protocolos más conocidos para llamadas entre puntos IP dentro de una red IP pura (Sin conexión con la PSTN) son SIP (Session Initiation Protocol) y H.323, estos protocolos son usados en el establecimiento y mantenimiento de las llamadas entre usuarios IP.

- ✓ **Protocolo SIP:** El protocolo de inicio de la sesión (SIP, Session Initiation Protocol) es un protocolo de control de señalización que se utiliza para establecer, mantener y terminar sesiones multimedia. Las sesiones multimedia incluyen la telefonía internet, las conferencias y otras aplicaciones similares que proporcionan medios como audio, video y datos. SIP soporta sesiones unidifusión y multidifusión, así como llamadas punto a punto y multipunto. Las comunicaciones se pueden establecer y terminar utilizando estas cinco facetas de SIP: localización de usuario, capacidad de usuario, disponibilidad de usuario, configuración de la llamada y manejo de la llamada.
  
- ✓ **Protocolo H.323:** El estándar H.323 es un conjunto de recomendaciones de la ITU-T, que provee estándares para comunicaciones multimedia sobre redes de área local (LAN), que no provee una calidad de servicio (QoS) garantizada. Las comunicaciones bajo H.323 pueden ser consideradas como una mezcla de audio, video, datos y señales de control.

- **Protocolos de Enrutamiento**

Una vez que la voz es codificada para la red IP, pasa a ser un paquete de datos como cualquier otro, por lo cual los protocolos de enrutamiento son los mismos que los utilizados para datos tradicionales. Sin embargo para el mejoramiento de la calidad del servicio se ha introducido el concepto de QoS (Quality of Service) donde se introduce a los protocolos de enrutamiento la función de discriminación de paquetes según a que servicio apuntan, es decir que los paquetes de datos que sean de servicios de tiempo real como la voz, sean procesados con mayor prioridad que los paquetes que sean de otros servicios no sensibles al tiempo como el e-mail. Dentro de los protocolos de enrutamiento se tienen los siguientes:

- ✓ **RTCP:** RTCP (RTP Control Protocol) provee “control” para las sesiones RTP. En particular, permite a los dispositivos el intercambio de información acerca la calidad de la sesión multimedia, incluyendo información como el jitter, packet loss, y otras estadísticas del host. RTCP es especificada dentro del estándar RTP.

- Protocolos de Transporte

Estos protocolos tienen como función trasladar la información útil del origen al destino cumpliendo los requerimientos exigidos por las aplicaciones de voz y multimedia. Dentro de los protocolos de transporte más importantes tenemos:

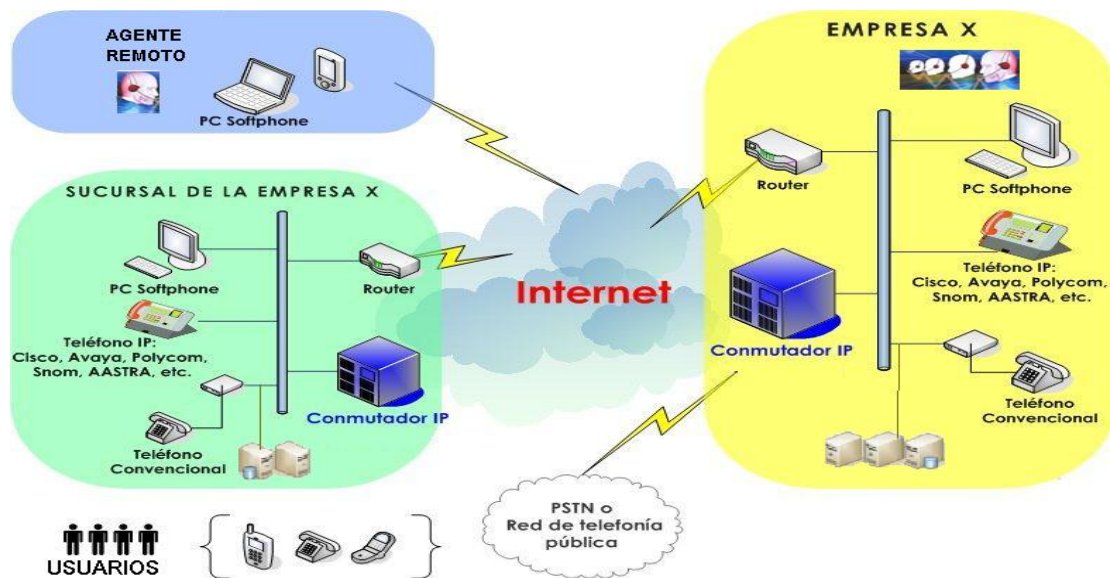
- ✓ **RTP:** RTP (Real-Time Transport Protocol) provee el servicio de comunicación end-to-end de datos con característica de tiempo real, tales como datos de audio y video o de simulación, sobre redes Unicast o Multicast. Las aplicaciones típicas corren RTP sobre UDP para hacer uso del servicio de multiplexión y de comprobación de errores (checksum); ambos protocolos contribuyen las partes de la funcionalidad del protocolo de transporte. Aunque, RTP se puede utilizar sobre otros protocolos convenientes de la red o de protocolos de transporte, se opta por UDP debido que este no requiere en su transmisión acuse de recibo del destinatario (ACK), lo que permite una transmisión más rápida, debido que generalmente no es de gran importancia perder algunos paquetes en el camino.

## 2.3 CONTACT CENTER

Un Contact Center es un Punto de Contacto que construye y conduce relaciones con los clientes y consumidores de una Empresa. Este contacto se desarrolla principalmente a través del Teléfono -Call Center-, pero también, vía Internet, e-

mail, Fax, entre otros. Un *Contact Center* es una unidad operativa dotada de los sistemas tecnológicos adecuados para gestionar un gran número de contactos entrantes y salientes y cuyo objetivo final es ofrecer un servicio de valor añadido a la relación que mantiene la empresa con sus clientes [5].

**Figura 3.** Esquema general de un Contact Center



Fuente: Disponible en

[www.xignaworks.com/images/Diagrama\\_XignaWorks\\_big.jpg](http://www.xignaworks.com/images/Diagrama_XignaWorks_big.jpg) modificada por el autor.

### 2.3.1 Clases de Contact Center.

Estos pueden ser de tres tipos:

- ✓ **INHOUSE:** Unidad operativa con los recursos, personal y demás elementos de la empresa.

- ✓ **OUTSOURCING:** Unidad operativa subcontratada y manejada totalmente por terceros.
- ✓ **INSOURCING:** Es una mezcla de las dos anteriores, es decir, algunos aspectos son manejados por la empresa directamente y otros por terceros.

La tecnología es el medio por el cual el Contact-Center busca canalizar su Objetivo de mejorar las relaciones con el cliente; y para ello se requiere de la integración de diferentes clases de éstas tecnologías para maximizar el uso de la información y para racionalizar las actividades de los operadores del Centro de Contacto. Entre ellas se tiene el teléfono y el computador como las más populares y como las cuales han convergido para hacer los Call Centers más eficientes y productivos.

### **2.3.2 Tecnología del Contact Center**

El teléfono y el computador son dos herramientas tecnológicas claves en el funcionamiento de un Contact Center, y por ello, se ha trabajado arduamente durante los últimos años en su desarrollo llegando a lograrse su integración a través de lo que hoy se conoce como CTI (Computer Telephony Integration).

**CTI:** "Computer Telephony integration"

Como se mencionó anteriormente, la integración del teléfono y el computador es el último avance en el manejo de éstas dos tecnologías y tiene una importante aplicación en el funcionamiento de los Contact Center. Permite una disminución de tiempo de respuesta considerable y un manejo e interconexión de información en tiempo real que hace la operación significativamente eficiente.

**ACD:** Esta aplicación toma las llamadas entrantes y las lleva al lugar preciso -la pantalla del computador del agente operador-." *Datábase software*" Es la tecnología que maneja los datos almacenados en una base de datos y que provee las herramientas para ingresar y consultar datos.

### **2.3.3 Funcionalidades de un Contact Center**

Algunas de las funcionalidades usuales realizadas por los Contact Centers comerciales comunes son las siguientes:

- ✓ Reconocimiento automático de voz (*Automated Speech Recognition - ASR*). Tecnología que permite a los usuarios decir la opción a elegir, en vez de tener que digitar las opciones en el teclado del teléfono. Es usado primordialmente para proveer información y redirigir llamadas telefónicas.
- ✓ Distribuidor Automático de Llamadas (*Automatic Call Distributor - ACD*). Permite redirigir llamadas según el número de origen, consultando esto en una base de datos.
- ✓ Servicio de Chat. Un servicio de Internet que es parte de la Web de una empresa u organización que permite a un usuario o cliente comunicarse en tiempo real con algún ejecutivo o agente, usando simplemente una aplicación de mensajería instantánea (IM).
- ✓ FAX. Transmisión telefónica de algún material impreso escaneado.
- ✓ Sistema de seguimiento de problemas (*Issue Tracking System - ITS*). Aplicación computacional que permite a la empresa guardar y seguir el

proceso de cualquier problema que algún usuario haya identificado, hasta que éste sea haya arreglado.

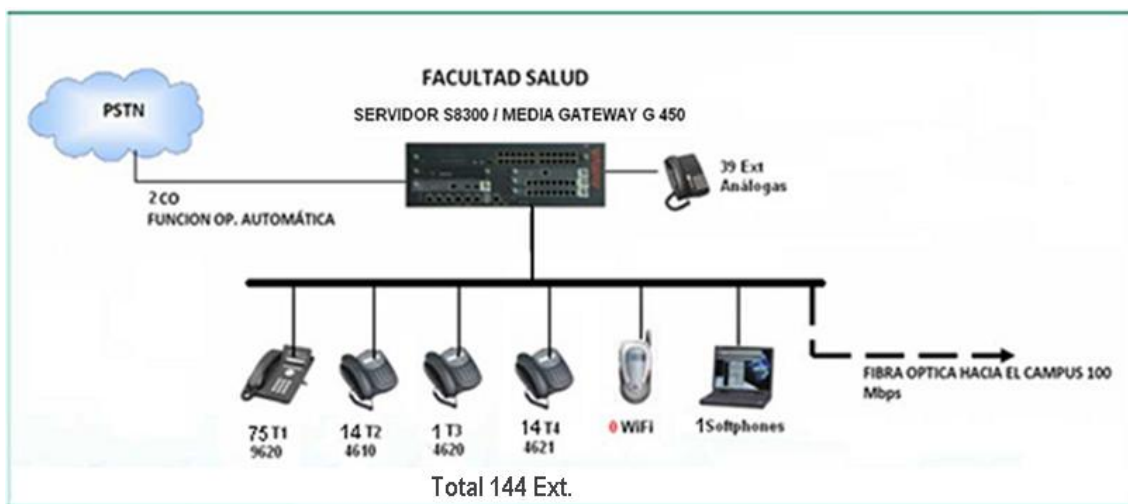
- ✓ Respuesta de Voz Interactiva (*Interactive Voice Response – IVR*). Consiste en un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con el humano a través de grabaciones de voz. Es un sistema de respuesta interactiva, orientado a entregar y/o capturar información automatizada a través del teléfono permitiendo el acceso a los servicios de información y operaciones autorizadas, las 24 horas del día.
- ✓ Reconocimiento por Voz (*Speech recognition*). La habilidad de una máquina o programa de recibir e interpretar (entender) lo hablado por el cliente, y así ejecutar ciertas funciones deseadas.
- ✓ Colas (*Queues*). Una hilera de llamadas que esperan por ser atendidas, usualmente en orden de 'llegada'.
- ✓ *Text-to-Speech* (TTS). Aplicación que consiste en sintetizar la voz para hacer parecer que una máquina o programa se comunique como si fuera un agente humano, en base a texto guardado en una base de datos.
- ✓ Portal de Voz (Voice Portal) Sitio Web u otro servicio que el usuario puede acceder por teléfono por información tal como el clima, resultados deportivos, o números de juegos de azar.
- ✓ Auto-Servicio por Web (Web Self-service). Permite a los usuarios y/o empleados acceder a información y realizar tareas por Internet, sin requerir alguna interacción con algún representante de la empresa.

### 3. DIAGNOSTICO

#### 3.1 RECURSOS DISPONIBLES

La UIS ha venido mostrando interés en la mejora constante de sus sistemas de comunicaciones. Un ejemplo que evidencia su más reciente modernización tecnológica es la implementación de la red de *ToIP* en la Universidad Industrial de Santander (Ver figura 4) dejando así una gran autopista para el desarrollo de muchas otras aplicaciones en este campo.

**Figura 4.** Esquema general del sistema de telefonía de la Facultad de Salud de la UIS



Fuente: Cortesía ASSENDA S.A con modificación del autor

Actualmente la Facultad de Salud de la UIS cuenta con un sistema de telefonía *IP (ToIP)* autónomo, basado en la tecnología de la planta AVAYA, del cual hace

parte un *Media Gateway G450* (Figura 4) en el que se encuentra alojado en una de sus ranuras el servidor S8300; este último a su vez, incluye dentro de sí el servidor del *Communication Manager (CM)* y el servidor *SIP*

Adicionalmente están configuradas 9 troncales (Ver Tabla 1): dos troncales externas de tipo *CO* que hacen posible la comunicación de la Facultad de salud desde la red telefónica conmutada pública (*PSTN*), cinco troncales de tipo *ISDN (Integrated Services Digital Network)* que hacen posible la comunicación entre sedes, una troncal virtual *ISDN* que permite la comunicación entre el *Communication Manager* y el software *IA770*<sup>1</sup> sin necesidad de hardware adicional y una troncal tipo *SIP* que hace posible los enlaces entre sedes para los teléfonos *softphone*.

**Tabla 1.** Troncales programadas en la Facultad de salud de la UIS

<b>TRONCALES PROGRAMADAS EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS</b>		
<b># DE TRONCAL</b>	<b>TIPO DE TRONCAL</b>	<b>NOMBRE DE TRONCAL</b>
1	CO	ANALOGA ENTRANTE
2	CO	LINEAS DP
50	ISDN	TRUNK-IP-CAMPUS
64	ISDN	TK-IP-BARRANCA
65	ISDN	TK-IP-SOCORRO
66	ISDN	TK-IP-MALAGA
67	ISDN	TK-IP-BARBOSA
90	SIP	SES-SALUD
99	ISDN	IA770

Fuente: Autor

Cuenta también con un enlace de fibra óptica que se extiende desde el campus principal hasta la facultad de Salud con un ancho de banda de 100 Mbps permitiendo la comunicación con las 144 extensiones programadas en esta Facultad a través de 30 canales de voz que salen por la troncal 50.

<sup>1</sup> Sistema de mensajería unificada IA770 INTUITY AUDIX

Cabe mencionar que actualmente para la comunicación entre sedes se encuentra activa solo la troncal 50 (*TRUNK-IP-CAMPUS*), así si la facultad de salud desea comunicarse con las demás sedes esta comunicación se hace en primera instancia con el campus principal donde esta es redireccionada automáticamente por el sistema hasta la sede de interés.

Las demás troncales (troncales 64,65, 66 y 67) se encuentran programadas por si el sistema *ToIP* del campus principal falla por algún motivo.

Gracias a la troncal 50 y los 30 canales de voz programados en esta, las llamadas recibidas en el campus principal por la línea 6344000 (PBX de la UIS) pueden ser transferidas internamente hasta la facultad de salud.

En cuanto a equipos telefónicos cuenta con 105 teléfonos IP (*Internet Protocol*) 75 terminales Avaya serie 9620, 14 terminales Avaya serie 4610, 1 terminales Avaya serie 4620, 14 terminales Avaya serie 4621, y 39 terminales analógicos completando de esta manera un total de 144 extensiones programadas en esta facultad. Adicionalmente también cuenta con líneas análogas directas en algunos de sus departamentos y laboratorios (Ver tabla 2).

Para fin de este proyecto de grado nos centraremos solamente a los equipos con que cuenta la facultad de Salud de La UIS.

**Tabla 2.** Principales teléfonos directos de la Facultad de Salud de la UIS

PRINCIPALES TELEFONOS DIRECTOS DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS	
DEPENDENCIA	TELEFONO
Laboratorio Genética	6356641
Laboratorio Clínico	6357802
Farmacología y Toxicología	6346853
Departamento de Ginecobstetricia	6329015
Departamento de Patología	6345496
Departamento de Pediatría	6346110
Departamento de salud publica	6454726
Escuela de Bacteriología	6348228
Escuela de Enfermería	6345745
Escuela de Fisioterapia	6358582
Portería Facultad de Salud	6352775

Fuente: Autor

### **3.2 PROCESO DE SOLICITUD DE INFORMACIÓN VÍA TELEFÓNICA DE UN USUARIO DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS**

Para comprender mejor el servicio telefónico prestado actualmente en la facultad de Salud de la UIS (Figura 5) fue necesario hacer un seguimiento paso a paso de una llamada entrante a esta facultad hecha desde la red pública (PSTN o *Public Switched telephone Network*).

A la hora de comunicarse con la facultad de Salud de la UIS a través de la red pública (PSTN) el usuario tiene dos alternativas:

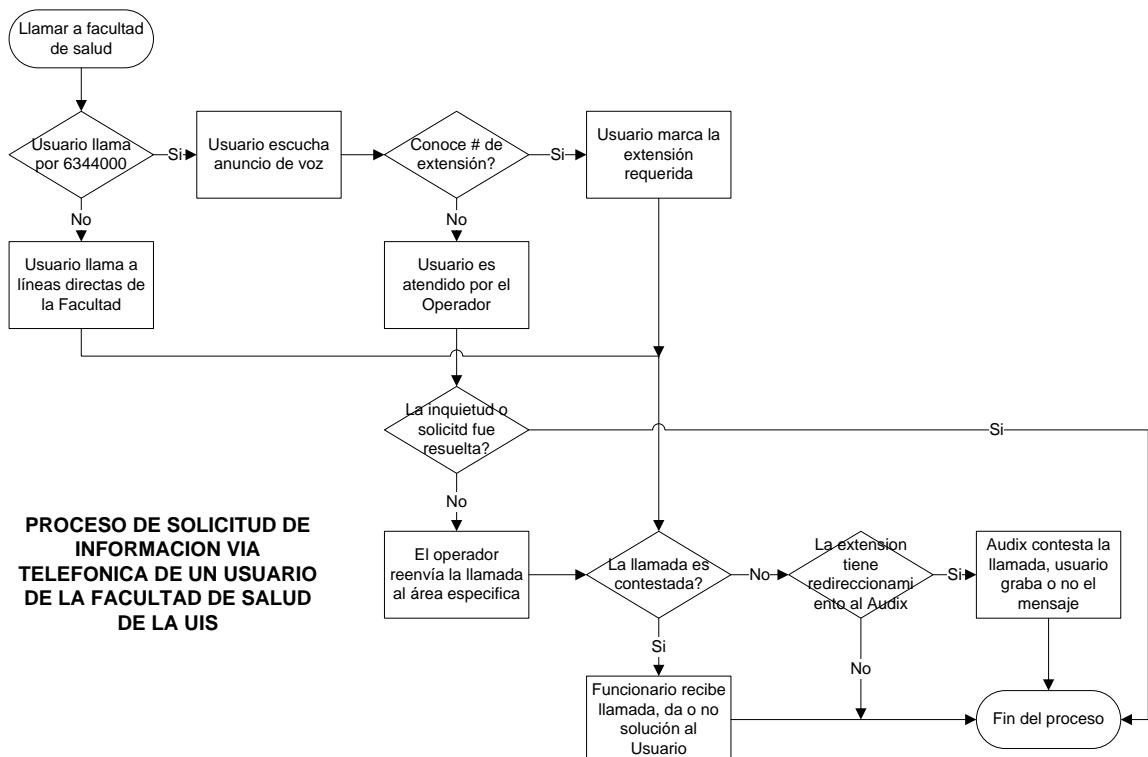
- A- Marcar los números directos de la facultad de salud ver tabla 2.
- B- Marcar la línea 6344000 (PBX de la UIS) para luego ser comunicado internamente con la Facultad de Salud de la UIS.

Si el usuario llama a través de la línea 6344000 (PBX de la UIS) la llamada es recibida por la operadora automática con un mensaje de voz que dice: “Se ha comunicado con la Universidad Industrial de Santander, ciudad universitaria espacio del saber, si conoce el numero de la extensión con la que desea comunicarse digítelo de lo contrario marque cero para recibir atención personalizada”. Gracias a que la actual planta de *ToIP* UIS cuenta con el sistema DISA (*Direct Inward Sytem Acces*) la persona que llama, puede marcar el numero de la extensión si la conoce sin necesidad de esperar a que la operadora conteste. Si el usuario no marca ninguna opción la llamada es contestada por la operadora quien atenderá la solicitud o re direccionará la llamada al área solicitada por el usuario. Cuando el usuario marca el número de la extensión (Ver Anexo A), la llamada es transferida directamente a dicha extensión; si la llamada no es contestada por el funcionario requerido después de cierto número de

timbres, pueden suceder múltiples opciones dependiendo de la opción de re direccionamiento de llamada programada en cada extensión a la que se llama; dentro de estas múltiples opciones encontramos, re direccionamiento de llamadas a otras extensiones, a la operadora, al *INTUITY AUDIX* entre otras, si la extensión no tiene activado ningún servicio de el sistema abandona la llamada quedando en la línea el tono de ocupado, dando fin de esta manera al proceso de comunicación.

El siguiente diagrama de flujos muestra el Proceso de solicitud de información vía telefónica contemplando la opción de re direccionamiento de la llamada al *INTUITY AUDIX* activada en algunas extensiones.

**Figura 5.** Diagrama De flujo del proceso de solicitud de información vía telefónica de un Usuario de la facultad de salud de la UIS



Fuente: Autor

### **3.3 EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN QUE TIENEN LOS USUARIOS SOBRE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN TELEFÓNICA DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

Luego de tener conocimiento sobre los recursos disponibles y comprender como es el proceso de solicitud de información vía telefónica de un usuario de la Facultad de salud de la UIS, el siguiente paso consistió en la evaluación de la percepción que tienen los usuarios sobre la calidad de la atención telefónica en dicha facultad, durante el desarrollo de las consultas informativas realizadas por vía telefónica acerca de los servicios que esta facultad ofrece a la comunidad en general, mediante sus laboratorios clínicos o consultas de personas que hacen parte o aspiran a hacer parte de la comunidad estudiantil, sobre los eventos o acontecimientos propios de esta facultad con el fin, de establecer cuáles son los puntos críticos que originan los principales inconvenientes que se presentan actualmente en la gestión de servicio al cliente y finalmente formular y poner en marcha las estrategias adecuadas para mejorar los problemas detectados.

La opinión de los usuarios del actual sistema de comunicaciones de la facultad de salud de la Universidad Industrial de Santander fue obtenida durante el desarrollo de dos etapas. La primera de ellas fue una etapa informal durante la cual se hicieron algunas preguntas abiertas a directivos, profesores, trabajadores, alumnos y usuarios particulares de los servicios que actualmente presta la facultad para estimular su respuesta verbal, relajada y sincera sin la presión que representaría una encuesta formal y escrita. Esta etapa fue pieza clave para la realización de la investigación “ESTUDIO DEL NIVEL DE SATISFACCION DEL SERVICIO DE TELEFONIA POR PARTE DE LOS USUARIOS DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER” Y de esta forma se dio inicio a la segunda etapa sustentada en el proceso de la investigación de mercados de Naresh K. Malhotra.<sup>2</sup> con el fin obtener de manera

---

<sup>2</sup> MALHOTRA, Naresh K. Investigación de Mercados 2ª. Ed. Un enfoque practico. Prentice – hall. México, 1997. Pagina 21.

mas formal, sistemática y ordenada, información relativa de la población investigada; finalizando de esta manera uno de los soportes mas importantes de este trabajo.

Basándonos en el proceso de la investigación de mercados de Naresh K. Malhotra se define lo siguiente:

#### **A. Definición del problema y planteamiento de los objetivos**

- Definición del problema: Determinar el nivel de satisfacción del servicio de telefonía, necesidades de los requerimientos de los usuarios de la Facultad De Salud de la Universidad Industrial de Santander.
  
- Definición de Componentes Específicos del problema:
  - Identificar el medio mas usado por los usuarios para comunicarse con la facultad de salud de la Universidad Industrial de Santander.
  
  - Precisar los aspectos relevantes de satisfacción o insatisfacción de los usuarios que se comunican telefónicamente con la de la Facultad de Salud de la UIS.
  
  - Determinar los principales problemas que conllevan a la insatisfacción telefónica percibida por parte de los usuarios de la Facultad De Salud de la Universidad Industrial de Santander.
  
  - Determinar el conocimiento de los usuarios sobre los servicios de laboratorios que presta la Facultad de Salud de la UIS.

- Conocer la preferencia por parte de los usuarios para ser informados de los servicios que presta la Facultad de Salud de la UIS.
- Conocer el interés de los usuarios en el mejoramiento del actual sistema de comunicaciones de la Facultad de Salud de a UIS.

## B. Diseño de la Investigación

Este paso consiste, en especificar los procedimientos necesarios para obtener la información requerida con el fin de resolver el problema de Investigación.

Para propósito de nuestra investigación la etapa diseño incluye lo siguiente:

- **Fuente de información** La fuente de información de nuestra investigación la constituyen los principales usuarios de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander (directivos, profesores, trabajadores, alumnos y usuarios externos).
- **Tipo de Investigación:** El tipo de Investigación que se usará es la Investigación concluyente (descriptiva), dado a que este tipo de investigación es diseñada para ayudar a quien toma decisiones, en la determinación, evaluación y selección del mejor curso de acción a seguir en una situación determinada.<sup>3</sup>
- **Tipo de metodología:** El tipo de metodología que se usará en esta investigación es la encuesta directa, valiéndonos de la aplicación de un cuestionario estructurado como método de recopilación de datos.

---

<sup>3</sup> MALHOTRA, Naresh K. Investigación de Mercados 2ª. Ed. Un enfoque practico. Prentice – hall. México, 1997. Página 88.

### **3.3.1 Encuesta para evaluar el nivel de satisfacción del servicio de telefonía por parte de los usuarios de la facultad de salud UIS**

Esta encuesta se usara como metodología para adquirir la información necesaria de nuestra investigación y será diseñada y posteriormente aplicada teniendo en cuenta los siguientes puntos<sup>4</sup>:

- Determinación de la información necesaria:
  - La información necesaria en esta investigación es la siguiente:
    - ◆ Medios de comunicación más usados.
    - ◆ Preferencia de marcación a los teléfonos directos de la facultad de salud de la UIS por parte de los usuarios.
    - ◆ Nivel de satisfacción de los usuarios que se comunican telefónicamente con la de la Facultad de Salud
    - ◆ Rapidez de respuesta de la facultad de salud cuando los usuarios solicitan información
    - ◆ Respuestas apropiadas por parte de los funcionarios encargados de contestar las llamadas.
    - ◆ Principales problemas en la prestación del servicio telefónico
    - ◆ Conocimiento de los usuarios sobre los servicios de laboratorios que presta la Facultad de Salud de la UIS
    - ◆ Preferencia de los medios utilizados por los usuarios para ser informados de los servicios que presta la Facultad de Salud de la UIS.

---

<sup>4</sup> MALHOTRA, Naresh K. Investigación de Mercados 2ª. Ed. Un enfoque practico. Prentice – hall. México, 1997. Página 320.

- ◆ Sugerencias y opiniones de los usuarios sobre la necesidad de implantar un Contact center en la Facultad de Salud de la UIS
  
- Especificación del tipo de modelo de entrevista.

Se usara el método personal para la realización de la entrevista, dado que este método permite mayor flexibilidad de la recopilación de datos, por que el entrevistador puede explicar y aclarar preguntas que el entrevistado no comprenda, disminuyendo de esta forma errores en la hora de contestación del formulario.
  
- Determinación del contenido de las preguntas individuales

El contenido de las preguntas del cuestionario se diseñó de tal forma que contribuya a la obtención de la información necesaria de nuestra investigación (Ver Anexo B). “ENCUESTA PARA EVALUAR EL NIVEL DE SATISFACCION DEL SERVICIO DE TELEFONIA POR PARTE DE LOS USUARIOS DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER”
  
- Estrategias a seguir para superar los posibles inconvenientes de los encuestados a la hora de responder el cuestionario.

Para superar los posibles inconvenientes a la hora de responder el cuestionario, este se diseñó lo más corto posible con preguntas de fácil comprensión, con el propósito de evitar la fatiga y la falta de voluntad de las personas encuestadas.
  
- Elección de la estructura de las preguntas.

La estructura de las preguntas que componen el cuestionario es la siguiente.

- Preguntas estructuradas:
  - 4 preguntas de Selección múltiple
  - 4 preguntas con escala por orden de clasificación (Escala de Likert)<sup>5</sup>
  - 5 preguntas dicotómicas (una pregunta dicotómica tiene solo dos alternativas de respuesta, como si o no)
  
- Preguntas no estructuradas:
  - 1 pregunta (pregunta de opinión)

Para un total de 14 preguntas.

- Determinación de la redacción de las preguntas
  - Teniendo en cuenta el contenido y la estructura de las preguntas, estas se redactaron evitando palabras ambiguas, usando palabras claras y de uso común, facilitando la mejor comprensión por parte del encuestado.
  - Luego de determinar el orden de las preguntas y elegir un formato (Ver Anexo B) este se reprodujo y se sometió a una prueba piloto con el fin de identificar y eliminar los problemas potenciales antes de utilizarlo en el trabajo de campo.
  
- Proceso de muestreo y tamaño de la muestra:
  - Para el diseño del proceso de muestreo adecuado para nuestra investigación fue necesario definir lo siguiente:

---

<sup>5</sup> MALHOTRA, Naresh K. Investigación de Mercados 2ª. Ed. Un enfoque practico. Prentice – hall. México, 1997. Página 292.

- Definición de la población meta.

Esta se definió en términos de los elementos, las unidades de muestra, la extensión y el tiempo de toma de muestras.

  - ◆ Elementos: Usuarios de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.
  - ◆ Unidades de muestra: Conjunto de profesores, estudiantes, trabajadores, y usuarios externos de la facultad de salud de la UIS.
  - ◆ Extensión: departamento de Santander.
  - ◆ Tiempo: Periodo comprendido de Septiembre 1 de 2009 a Enero 20 de 2010
  
- Determinación del marco de la muestra

El marco de la muestra es el listado de directivos, profesores, trabajadores, alumnos y principales usuarios de los servicios de laboratorios que presta esta la Facultad de Salud de la UIS en el segundo semestre del 2009.
  
- Técnica de muestreo

La técnica de muestreo que se uso en esta investigación fue el muestreo probabilístico estratificado; usando esta técnica dividimos la población total de los principales usuarios de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander en subgrupos y luego se seleccionaron los elementos de cada subgrupo por medio de muestreo aleatorio simple. Los usuarios de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander fueron divididos en los siguientes subgrupos o estratos:

  - A. Docentes
  - B. Estudiantes

C. Trabajadores

D. Usuarios externos: este subgrupo esta compuesto por los usuarios que no pertenecen directamente a la facultad de Salud de la UIS, pero si hacen uso de los servicios que esta facultad presta. Gran parte de este subgrupo esta conformado por los principales usuarios de los servicios de laboratorios (usuarios de Bienestar Universitario, Cotizantes y Beneficiarios del servicio de Capruis, Usuarios externos al complejo Universitario)

A continuación la tabla 3, lista el número de usuarios pertenecientes a cada subgrupo.

**Tabla 3.** Principales usuarios de la Facultad de Salud de la UIS.

<b>USUARIOS DE LA FACULTAD DE SALUD UIS</b>		
<b>SUBGRUPOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>ESTUDIANTES</b>	Enfermería	225
	Medicina	681
	Bacteriología	214
	Nutrición y Dietética	156
	Fisioterapia	223
	Estudiantes de posgrados	144
<b>PROFESORES</b>	Docentes Cátedra	29
	Docentes Planta	150
<b>TRABAJADORES</b>	Empleados Planta	24
	Empleados Contratación	29
<b>USUARIOS EXTERNOS</b>	Bienestar Universitario	10516
	Capruis	3102
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>		15493

Fuente: Usuario

- Determinación del tamaño de la muestra

Para la determinación del tamaño de la muestra  $n$  fue necesario aplicar la siguiente formula.

$$n = \frac{K^2 \times p \times q \times N}{e^2 \times N - 1 + K^2 \times p \times q}$$

Donde  $N = 15\ 493$  el cual corresponde al tamaño de población,  $p=q= 0.5$ ,  $K = 2$  que corresponde a un nivel de confianza del 95.5 %,  $e = 0.04$  el cual indica un porcentaje de error de 4%. Ver tabla 4 con los parámetros usados en el calculo del tamaño de la muestra  $n$

**Tabla 4.** Parámetros usados en el calculo del tamaño de la muestra  $n$

PARAMETROS	
<b>N</b>	15 493
<b>p</b>	0,5
<b>q</b>	0,5
<b>K</b>	2
<b>e</b>	0,04
<b>n</b>	<b>601</b>

De esta manera determinamos que el número total de encuestas fue de 601.

La tabla 5 ilustra la distribución de la muestra total en todos los subgrupos en el proceso de muestreo aleatorio estratificado de esta manera se garantizo una muestra representativa total de todos los estratos.

**Tabla 5.** Distribución de la muestra total en los distintos subgrupos.

<b>SUBGRUPO</b>	<b>N</b>
ESTUDIANTES	247
PROFESORES	55
TRABAJADORES	32
USUARIOS EXTERNOS	267
<b>TOTAL</b>	<b>601</b>

- Recopilación de datos.

Después de determinar la técnica de muestreo y determinar el tamaño de la muestra de nuestra investigación, se prosiguió con la etapa de recopilación de datos.

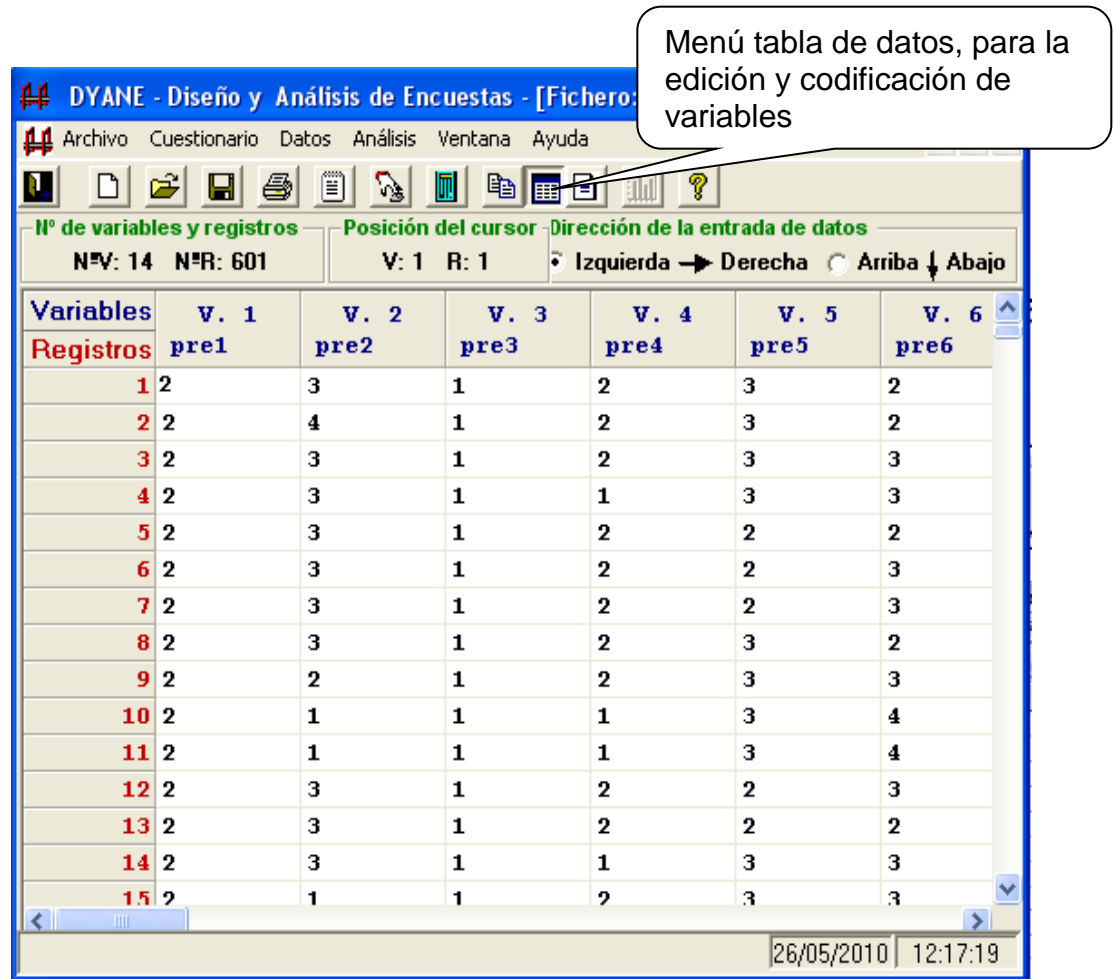
La recopilación de datos se realizó en el periodo comprendido de Septiembre 1 a Diciembre 20 de 2009 y se extendió hasta el 28 de enero del 2010, donde el encuestador ROBERTO CARLOS MARTINEZ DE ARMAS, estudiante autor del presente proyecto, se trasladó al sitio de interés para la realización de la entrevista de manera personal, logrando encuestar finalmente 601 personas.

- Tabulación y Análisis de datos

Una vez diligenciadas las 601, se revisaron las mismas con el objetivo de identificar respuestas ilegibles, incompletas o inconsistentes, luego se codificaron los datos para su posterior tabulación, presentación y análisis.

Con el objetivo de incrementar la precisión y la exactitud de nuestro análisis de datos, para la codificación y tabulación de los mismos se usó el software *DYANE V2* el cual es un potente software dedicado al Diseño y análisis de encuestas. La figura 6 muestra la sección del software donde se definen las variables de la encuesta y se codifican las mismas.

**Figura 6** Sección del software *DYANE V. 2* para la edición y codificación de variables.



- Presentación y análisis de resultados

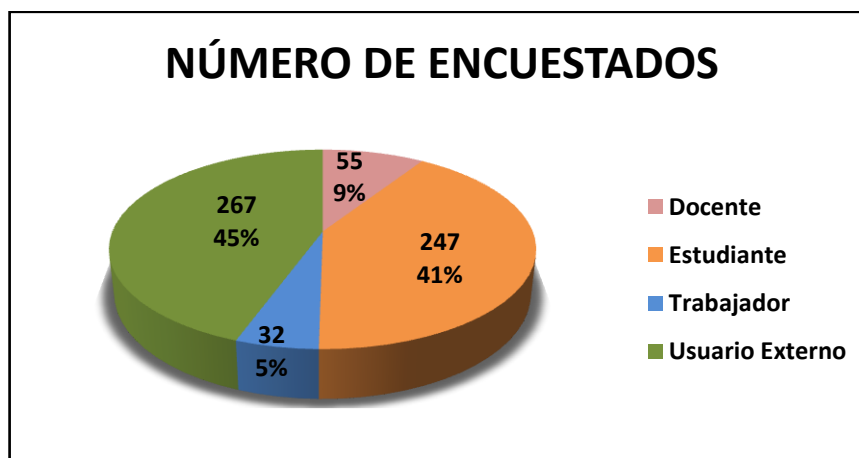
A continuación se presentaran los resultados de la encuesta “EVALUACION DEL NIVEL DE SATISFACCION DEL SERVICIO DE TELEFONIA POR PARTE DE LOS USUARIOS DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER” la cual constituye uno de los soportes fundamentales de este proyecto.

Analizando la primera pregunta de la encuesta que dice: “Marque con una X el tipo de relación que tiene con la Universidad” pudimos observar lo siguiente:

**Tabla 6.** Resultados de la primera pregunta de la Encuesta

TIPO DE ENCUESTADO	Nº ENCUESTADOS	Nº EN PORCENTAJES
Docente	55	9%
Estudiante	247	41%
Trabajador	32	5%
Usuario Externo	267	45%
TOTAL	601	100%

**Figura 7.** Gráfica de resultados de la primera pregunta de la Encuesta

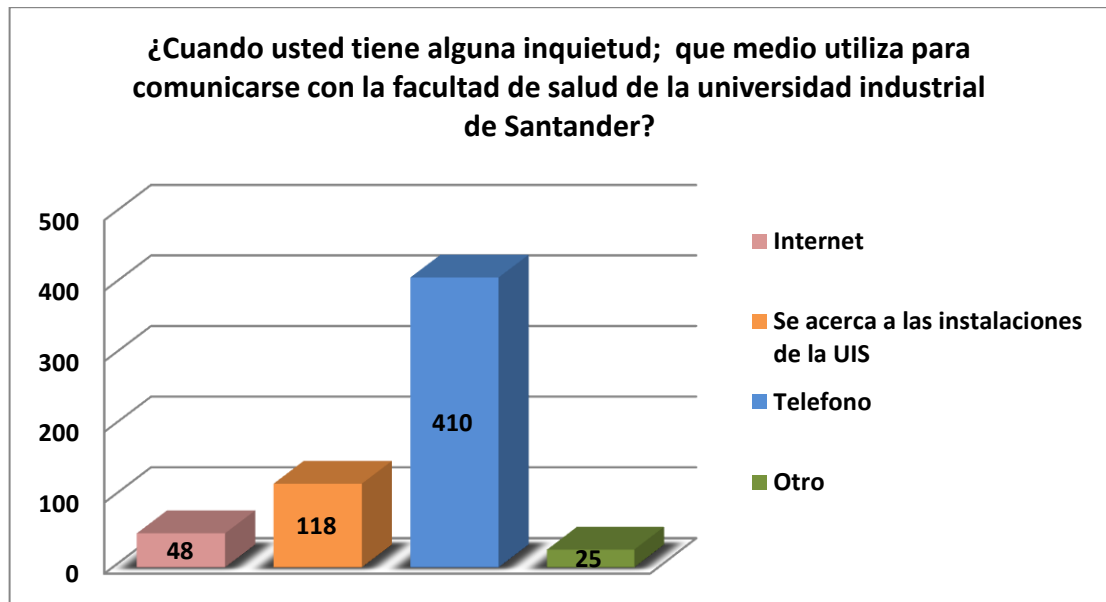


En la tabla 6 y en la figura anterior se pudo observar el porcentaje y la cantidad por subgrupos del total de encuestados; encontrándose que el mayor porcentaje de encuestados corresponde al subgrupo de Usuarios Externos con el 45%,

seguido por los subgrupos Estudiantes con el 41%, Docentes con el 9% y finalmente Trabajadores con el 5% de un total de 601 personas encuestadas.

La segunda pregunta hace referencia al medio que utiliza el usuario para comunicarse con la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander cuando tiene alguna inquietud. Arrojando los siguientes resultados:

**Figura 8.** Grafica de resultados de la Segunda pregunta de la Encuesta

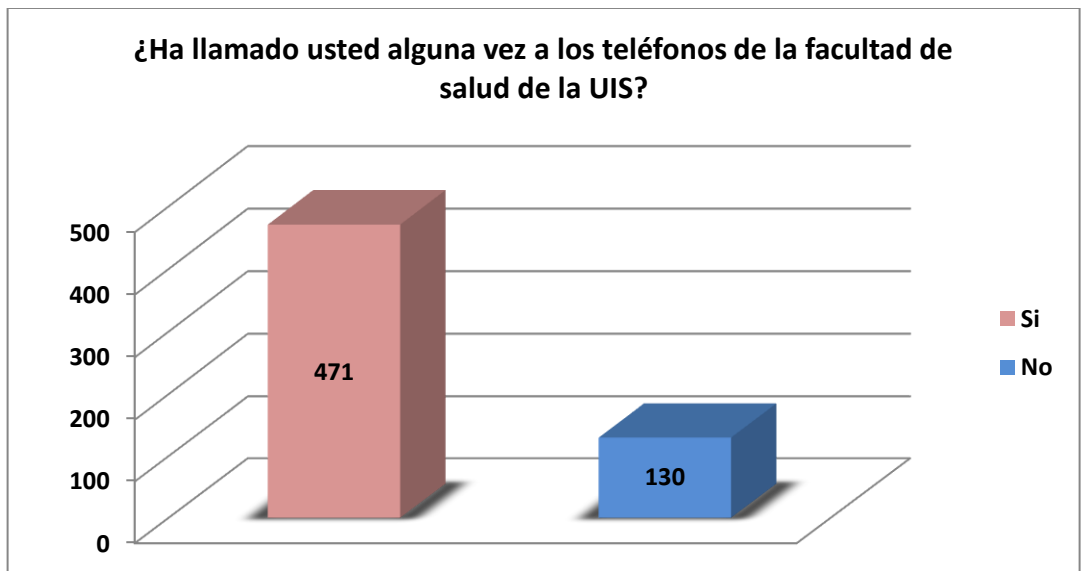


Los resultados plasmados en la figura 8, ilustran claramente que el teléfono es el principal medio de comunicación usado por los usuarios de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander cuando estos tienen alguna inquietud, alcanzando un porcentaje del 68.22% (410 encuestados); el segundo porcentaje significativo, lo encontramos en la preferencia del usuario por acercarse directamente a las instalaciones de la UIS con un porcentaje 19.63%.(118 encuestados)

Se puede observar por los resultados encontrados, que los usuarios encuestados tienen preferencia por el uso de los medios de comunicación que les permitan el contacto directo con el poseedor de la información (usando el teléfono y acercándose directamente a las instalaciones de la UIS ) Los dos medios de comunicación anteriormente nombrados abarcan un porcentaje significativo del 87.85%, dejando un remanente del 12.15% distribuidos en el uso del internet con el 7.99% (48 encuestados) y el uso de otros medios mencionados por los encuestados como el fax, radio, televisión y la intermediación de un amigo para obtener la información requerida con el 4.16% de un total de 601 encuestados.

La tercera pregunta de la encuesta, indaga si el usuario ha llamado alguna vez a los teléfonos de la Facultad de Salud de la UIS; esto con el propósito de hacer una selección de aquellos usuarios que si han llamado, ya que solo estos podrán contestar las preguntas 4 a 9 del cuestionario (Ver Anexo B), las cuales están directamente relacionadas con el grado de satisfacción del servicio telefónico.

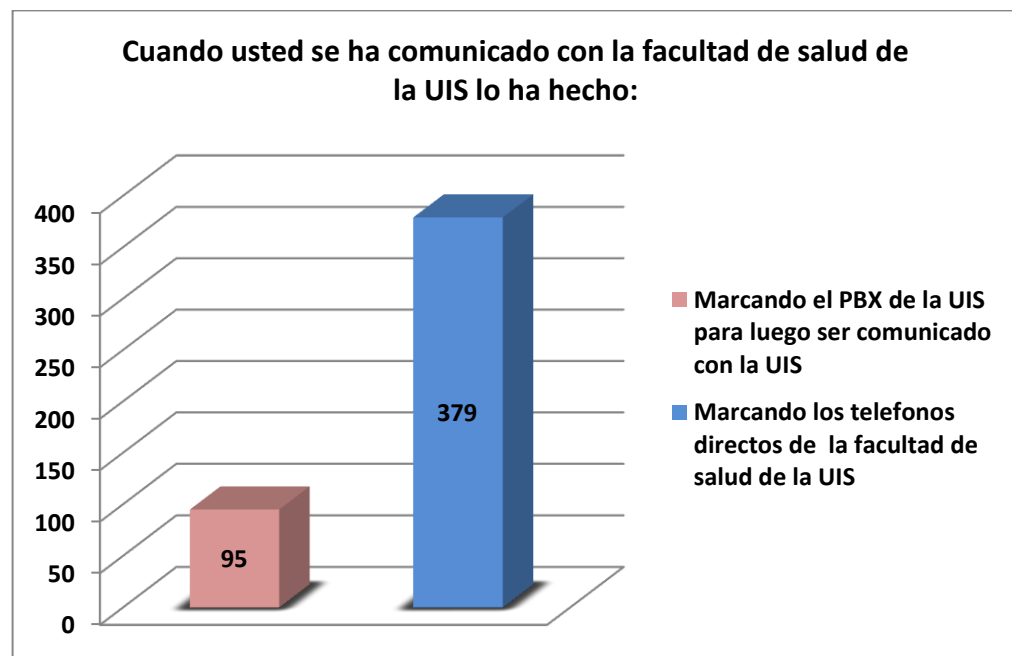
**Figura 9.** Gráfica de resultados de la Tercera pregunta de la Encuesta



La figura 9 indican que de los 601 encuestados, el 78.37% (471 encuestados) llamaron alguna vez a los teléfonos de la Facultad de Salud de la UIS

La cuarta pregunta del cuestionario indaga sobre el tipo de enlace telefónico que utilizó el usuario para comunicarse con la Facultad de Salud de la UIS, este enlace pudo darse utilizando el PBX de la UIS 6344000 o los teléfonos directos de la facultad de salud. Los resultados fueron los siguientes

**Figura 10.** Grafica de resultados de la Cuarta pregunta de la Encuesta

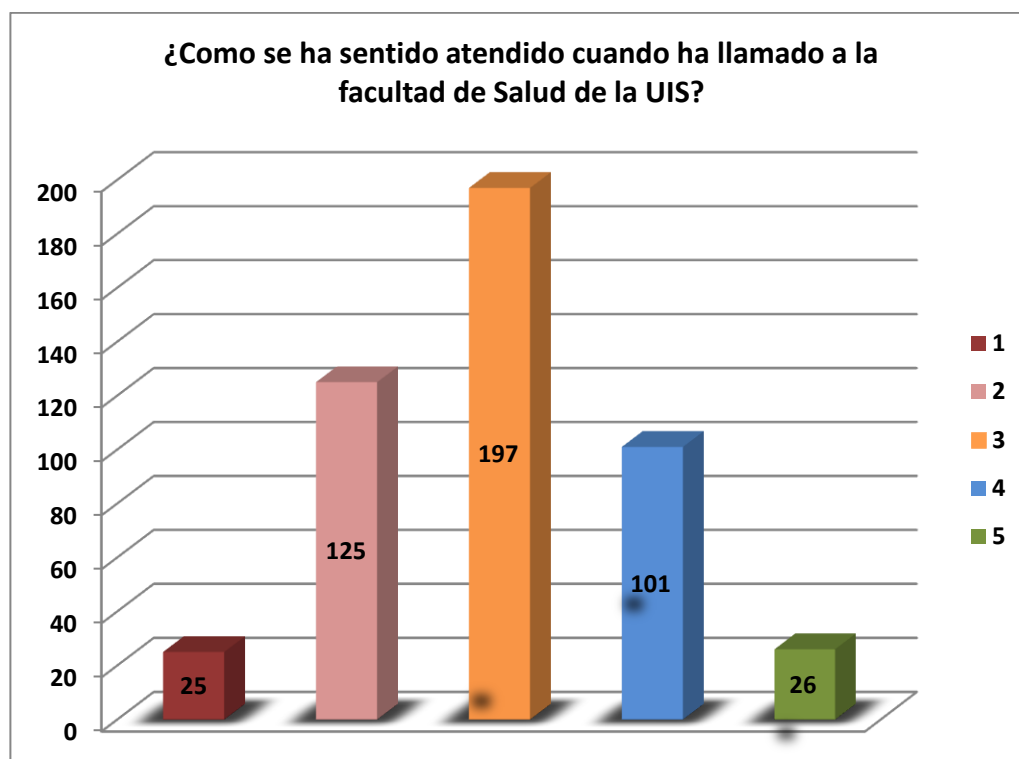


De la figura anterior se puede observar que de un total de 474 usuarios que llaman a la facultad de salud de la UIS solo el 20.04% (95 usuarios) lo hacen a través del PBX de la UIS para luego ser comunicados con la Facultad de Salud y el 79.96% restantes (379 usuarios) prefieren la marcación de los teléfonos directos de la Facultad de Salud.

A continuación se dará a conocer los resultados de las preguntas 5 a 9, las cuales abordan directamente aspectos relacionados con los problemas que según la opinión de estos 474 usuarios impiden prestar un buen servicio telefónico, así como también, pretenden evaluar el grado de satisfacción percibido por estos usuarios sobre el servicio de telefonía.

Para las preguntas 5 a 8 del cuestionario se le pide al encuestado que marque de 1 a 5 (escala de Likert) el grado de satisfacción donde 1 es el menor puntaje y 5 el mayor.

**Figura 11.** Grafica de resultados de la quinta pregunta de la Encuesta

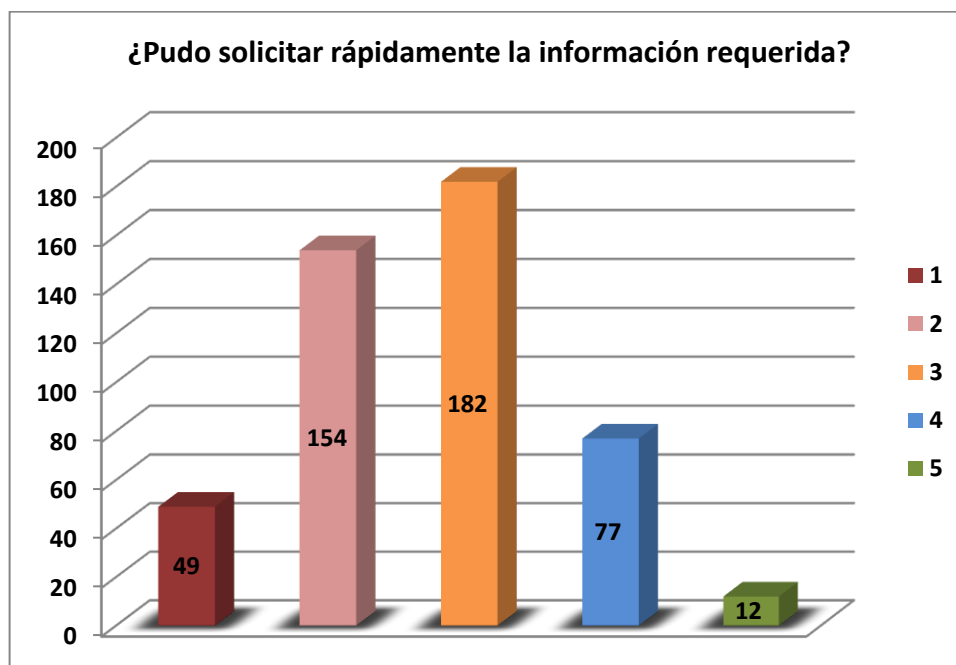


Este es uno de los criterios que permite evaluar el grado de cortesía, de las personas que atienden las llamadas en la facultad de salud de la UIS. En la figura

11 se puede observar que de los 474 encuestados que han llamado a la facultad de salud el 5,27 % (25 encuestados) califico la atención recibida con una puntuación de 1 (Deficiente), el 26.37% (125 encuestados) califico con una puntuación de 2 (mala), el 41.56%(197 encuestados) califico la atención recibida con una puntuación de 3 (regular), el 21.31% evaluó en 4 (buena), y solo el 5.49% le dio puntuación de 5 (excelente)

Según las calificaciones obtenidas anteriormente se encuentra que hay un alto numero personas que están parcial o completamente insatisfechas (puntajes 1, 2 y 3) con la atención telefónica, sumando un porcentaje del 73.2% en comparación con el 26.8% restante que manifestaron lo contrario.

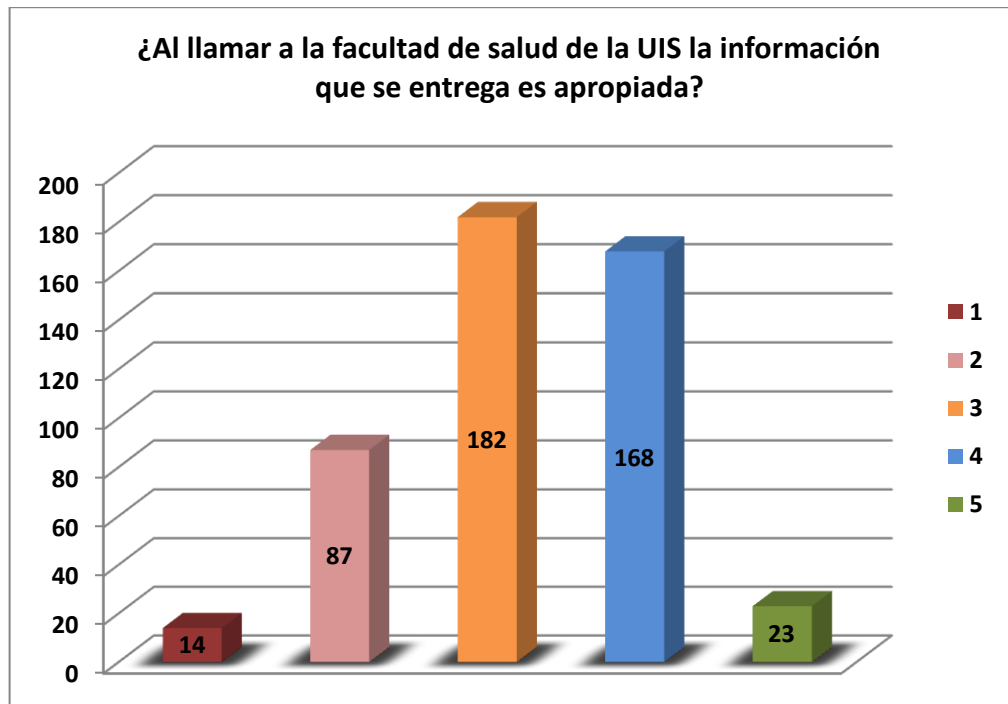
**Figura 12.** Gráfica de resultados de la sexta pregunta de la Encuesta



Podemos observar de los datos arrojados por esta pregunta que de los 474 encuestados que alguna vez han llamado a la facultad de salud de la UIS el 10.34%(49 encuestados) califico en 1 la rapidez con que pudo solicitar la

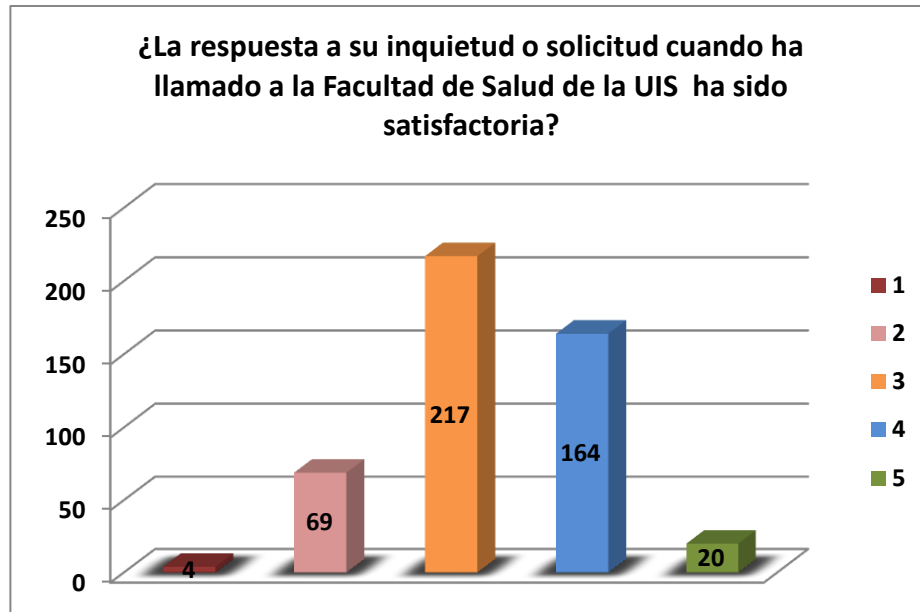
información requerida, el 32.49% (154 encuestados) la calificó con una puntuación de 2, el 38.4%(182 encuestados) la calificó con 3, el 16.24% evaluó en 4 y solo el 2.53% dio la calificación de 5. Podemos ver que el rango de porcentajes de las personas que no pudieron solicitar rápidamente la información requerida (puntajes 1,2y3) se encuentra entre el 10.34% y el 81.23%, evidenciando así, que se debe mejorar este aspecto.

**Figura 13.** Grafica de resultados de la séptima pregunta de la Encuesta



De la figura 13 se puede inferir que el rango de personas que calificaron la información entregada como no apropiada oscila entre el 2.95 y el 59.7% (calificaciones 1, 2 y 3); dejando un remanente del 40.29% de personas que opinan lo contrario (calificaciones 4 y 5) concluyendo que hay falencias en el servicio de información debido a la carencia de una base de datos unificada

**Figura 14.** Gráfica de resultados de la octava pregunta de la Encuesta



Este criterio está muy relacionado con el anterior, aunque no siempre una información apropiada, es satisfactoria para quien la recibe; De la figura 14 se deduce que hay un alto porcentaje de personas que no se encuentran satisfechas con las respuestas a sus solicitudes cuando han llamado a la Facultad de Salud de la UIS; este porcentaje es sustentado con el 45.78% (217 encuestados) que calificaron en 3 este ítem, el 14.56% (69 encuestados) que evaluaron en 2, y el 0.84% (4 encuestados) que evaluaron en 1. Encontrando así que el rango de personas que no han recibido respuestas satisfactorias oscila entre el 0.84% y el 61.18% del total de encuestados.

En la novena pregunta se le pide al usuario opinar abiertamente sobre cuáles son los principales problemas que impiden prestar un servicio telefónico excelente en la facultad de Salud de la UIS; Esta pregunta abierta es de gran importancia, pues deja ver con palabras propias del encuestado los principales problemas percibidos en el sistema telefónico actual en esta facultad.

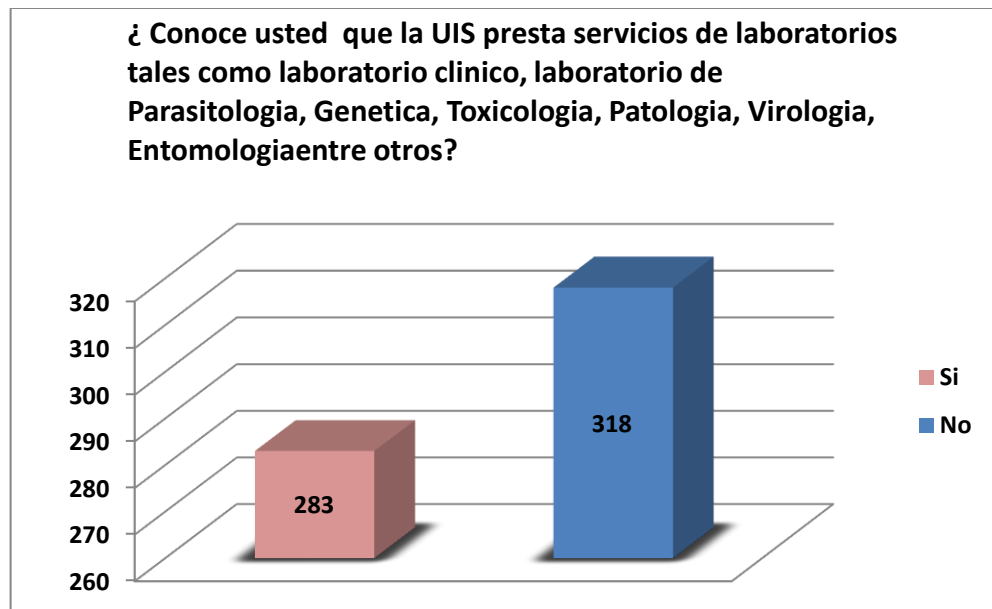
Dentro de los comentarios arrojados tenemos los siguientes:

- Falta de cortesía de quien contesta
- Poca disponibilidad de operarios para contestar llamadas.
- Desconocimiento del número de las extensiones de la Facultad de Salud de la UIS.
- Se demoran en contestar los teléfonos directos.
- Los teléfonos directos siempre suenan ocupados.
- Dejan mucho tiempo esperando en la línea para dar información.
- No dan la información solicitada.

En la décima pregunta “¿Conoce usted que la UIS presta servicios de laboratorios tales como laboratorio clínico, laboratorio de parasitología, Genética, Toxicología, Patología, Virología, Entomología, entre otros?”

Se obtuvieron los siguientes resultados

**Figura 15.** Gráfica de resultados de la decima pregunta de la Encuesta

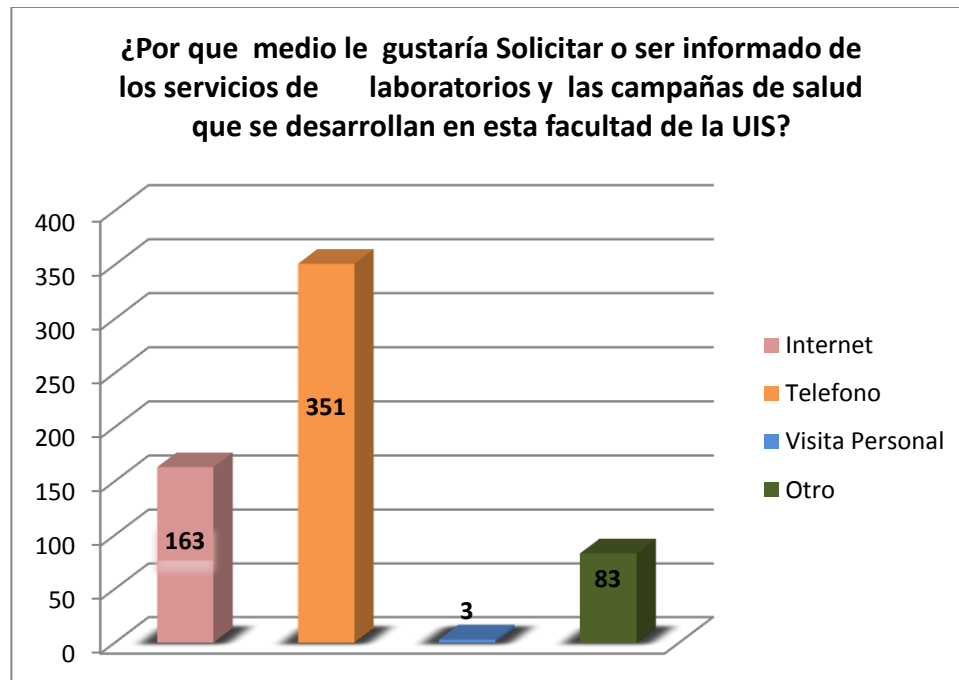


Se puede observar en la figura 15 que el 52% (318 encuestados) desconoce la prestación de servicios de laboratorios, y el 47.09% restante sabe de tales servicios. Esto refleja la falencia en los sistemas de comunicación o campañas de información de la Facultad de salud de la UIS para dar a conocer a los usuarios, los servicios que se prestan.

Citando la pregunta numero once que dice:

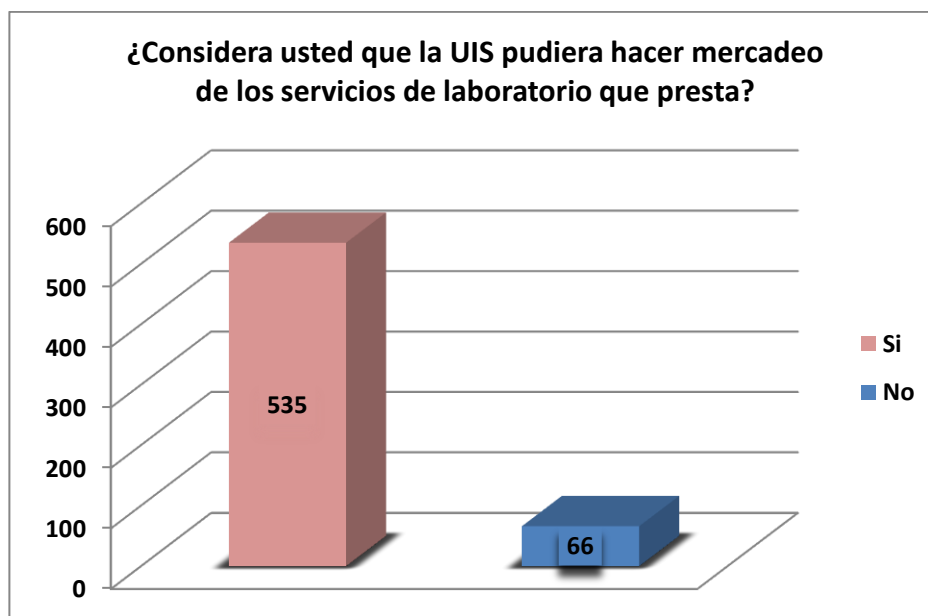
“¿Por qué medio le gustaría solicitar o ser informado de los servicios de laboratorios y las campañas de salud que se desarrollan en esta facultad de la UIS?” encontramos los siguientes resultados

**Figura 16.** Gráfica de resultados de la Décimo primera pregunta de la Encuesta



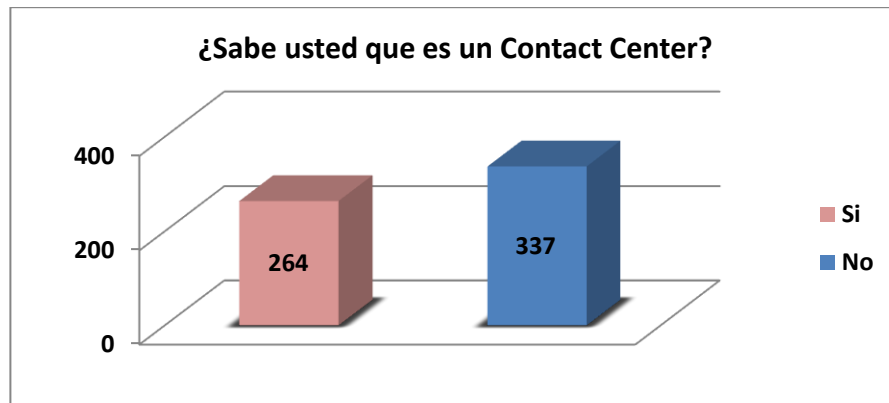
La figura 16 nos muestra que el 58.5% (351 encuestados) encuentran preferencia en el teléfono como medio de comunicación para solicitar o ser informados de los servicios que la facultad presta; el segundo medio preferido por los usuarios es el Internet con el 27.16%, seguido por otros medios nombrados como charlas programadas, fax, y mensajes de voz con el 13.83%, y visita personal con el 0.5% del total de encuestados.

**Figura 17.** Gráfica de resultados de la decimo segunda pregunta de la Encuesta



De la Figura 17 se puede extraer que el 89.02% de la población encuestada considera que se puede hacer mercadeo de los servicios de laboratorio de la Facultad de Salud de la UIS, lo cual repercutiría positivamente en un mejor servicio a la comunidad y en un aumento importante de los ingresos que por este concepto percibe la facultad de salud, y es este precisamente, uno de los aspectos que solucionaría la implementación de un Contact Center.

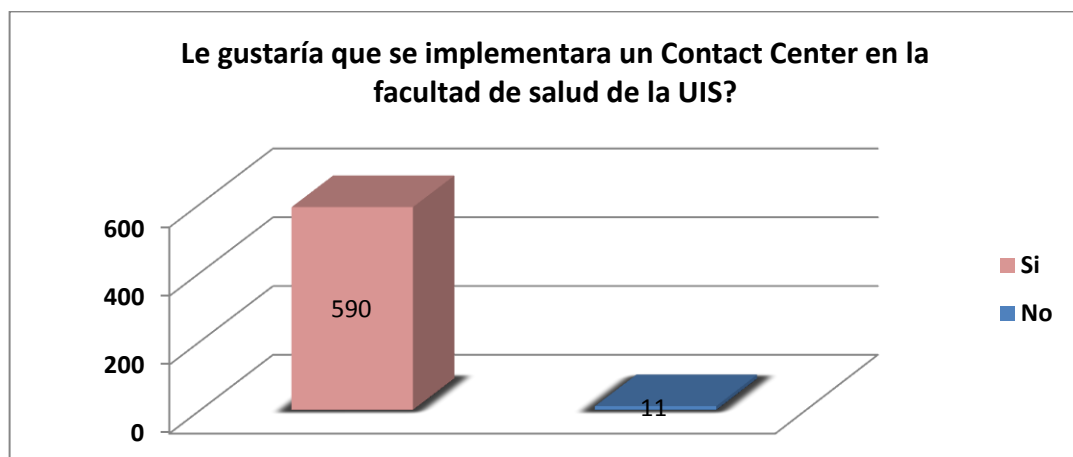
**Figura 18.** Gráfica de resultados de la decimo tercera pregunta de la Encuesta



De la figura 18 podemos observar que el 56.07% de la población encuestada desconoce el termino Contact Center

En la décimo cuarta pregunta se da una pequeña definición de lo que es un Contact center con el propósito de enterar al encuestado sobre algunos beneficios que trae la implementación del este; y luego se le pregunta si le gustaría que se implementara uno en la Facultad de salud de la UIS, arrojando los siguientes resultados:

**Figura 19.** Gráfica de resultados de la décimo cuarta pregunta de la Encuesta



De la figura se puede observar que el 98.17% del total de encuestados tiene interés por la mejora del actual sistema de comunicaciones, manifestando que les gustaría la implantación de un Contact center en esta facultad de la UIS

#### 4. ANALISIS DE TRÁFICO DE LLAMADAS

Antes de proceder con el tráfico de llamadas en la Facultad de Salud de la UIS se explicará de forma general como está configurado el sistema telefónico en la Universidad Industrial de Santander.

El campus principal se conecta desde la red telefónica conmutada *PSTN (Public Switched Telephone Network)* a través de 7 accesos *ISDN* [6] Primarios y 24 troncales analógicas, donde cada primario cuenta con 32 canales de los cuales 30 pueden ser utilizados para conversaciones telefónicas, transmisión de fax, datos, video y acceso a internet, y los otros dos canales restantes serían básicamente usados para señalización y sincronismo. Según lo anterior, en el campus principal se pueden recibir hasta 210 llamadas por medio de los 7 Primarios más las 24 llamadas de las troncales analógicas, alcanzando un total de 234 llamadas al mismo tiempo desde y hacia la red de telefonía pública. Sin embargo, es importante saber que solo las 210 líneas de los 7 primarios interactúan directamente con el servidor *Communication Manager* y/o el servidor *SIP* del sistema de *ToIP*, ya que las 24 troncales son líneas directas y analógicas independientes, de tecnología de la planta anterior, como respaldo en caso de que el sistema *ToIP* falle por algún motivo, según lo decidió la universidad en el momento de implementar la solución. [6]

Respecto al tráfico de llamadas dentro de la universidad, éste se hace a través de la red de datos en forma de paquetes interactuando con la planta de *ToIP* del campus principal y de las diferentes sedes como si se tratara de una sola red,

permitiendo de esta forma, hacer llamadas entre las mismas sin generar ningún costo adicional.[6]

Las demás sedes de la UIS carecen de accesos primarios y sólo se conectan directamente desde la red telefónica conmutada a través de troncales externas del tipo CO; tal es el caso de la Facultad de Salud de la UIS, tema de estudio del actual proyecto de grado; Esta facultad tiene configuradas 2 troncales externas tipo CO; la troncal 1 tipo CO, cuenta con una línea análoga de tono para recibir llamadas (línea 6346889) la troncal 2 tipo CO cuenta con tres líneas análogas de pulsos para recibir y hacer llamadas (líneas 6352723, 6345448 y 6345391).

Cabe mencionar que solamente se encuentra activa la troncal 2 tipo CO para respaldar las llamadas desde las 144 extensiones (Ver Anexo A), hacia la red *PSTN* (*Public Switched Telephone Network*), ya que la troncal 1 tipo CO se encuentra programada como troncal de respaldo en caso de que la troncal 2 tipo CO falle. Las llamadas desde la red *PSTN* (entrantes) se logran a través de la línea 6344000 (*PBX* de la UIS) y luego son transferidas internamente hasta la Facultad de salud de la UIS por medio de 30 canales de voz programados en la troncal 50 (troncal programada para la comunicación interna entre la Facultad de Salud de la UIS y el Campus principal). Adicionalmente los laboratorios y algunas dependencias cuentan con líneas propias (Ver Tabla 2) cabe anotar que estas últimas líneas no interactúan con el Communication Manager ni el servidor *SIP* del sistema *ToIP*, por lo tanto no cuentan con los servicios especiales que brinda la plataforma AVAYA instalada en esta facultad, como por ejemplo, re direccionamiento de llamada, servicio de *Audix* entre otros.

De lo anterior podemos ver que la Facultad de Salud de la UIS puede recibir simultáneamente desde la *PSTN* 30 llamadas que pueden ingresar por la línea 6344000 y luego ser transferidas internamente por la troncal 50 (por los 30 canales de voz programados en esta troncal), hacia las 144 extensiones; y solo puede hacer 3 llamadas simultaneas (por las tres líneas programadas en la troncal 2 tipo CO) hacia la red telefónica conmutada *PSTN*.

## 4.1 TRAFICO DE LLAMADAS EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS

Con el propósito de conocer de manera mas concreta y detallada el servicio telefónico prestado en la Facultad de salud de la UIS fue necesario el uso del software ASA y del Software de tarificación DALI ENTERPRICE; el primero permitió el análisis del trafico de llamadas de los grupos troncales programados en esta facultad, y el segundo nos permitió conocer la cantidad de llamadas que llegaron a la línea 6344000 desde la PSTN y que luego fueron transferidas internamente por la troncal 50 hacia las extensiones programadas en la Facultad de Salud. Adicionalmente, gracias a los reportes solicitados a la empresa TELEBUCARAMANGA se analizó el tráfico de llamadas de las principales líneas análogas directas de algunas escuelas y laboratorios que pertenecen a dicha facultad. Lo anterior con el fin de tener mejores argumentos y bases sólidas que nos ayuden en el dimensionamiento, diseño y proyección del sistema a implementar. En el Anexo C se presentan las guías de usuario para ingresar a estos dos software.

### 4.1.1 Reportes y Análisis de Grupos Troncales

#### ➤ Comando *list measurements trunk-group summary*

Para propósito de esta investigación fue preciso usar en primera instancia el comando *list measurements trunk-group summary* el cual nos permitió conocer las mediciones de trafico de todos los grupos troncales programados en el sistema.

Este comando nos brinda tres tipos de mediciones:

A- *list measurements trunk-group summary yesterday-peak*: muestra las mediciones de trafico en horas pico (hora en la que se presenta mayor

congestión) para todos los grupos troncales programados en el sistema correspondientes al día anterior del día en que se efectuó la medición.

B- *list measurements trunk-group summary today-peak*: muestra las mediciones de tráfico en horas pico para todos los grupos troncales programados en el sistema, correspondientes al día en que se efectuó la medición.

C- *list measurements trunk-group summary last-hour*: muestra las mediciones de tráfico para todos los grupos troncales correspondientes a la última hora completa del momento en que se efectuó la medición.

Los reportes que se verán en esta etapa corresponden al primer periodo académico del año 2010 y fueron obtenidos una vez terminada la jornada laboral ejecutando el comando "*list measurements trunk-group summary today-peak*" dado que este comando da la medición del tráfico en horas pico de los grupos troncales, del día y hasta la hora en que se efectúe la medición Ver Figura 20.

**Figura 20.** Reporte obtenido al ejecutar el comando *list measurements trunk-group summary today-peak*

```

6-29-2010 6:24 PM - Data Export
UIS salud Date: 6:39 pm TUE JUN 29, 2010
TRUNK GROUP SUMMARY REPORT
Peak Hour For All Trunk Groups: 1000

```

Grp No.	Grp Siz	Grp Type	Grp Dir	Meas Hour	Total Usage	Total Seize	Inc. Seize	Grp Ovfl	Que Siz	Call Qued	Que Ovfl	Que Abd	Out Srv	% ATB	% Out Blk
1	1	co	inc	1700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*
2	3	co	two	1000	66	44	0	45	0	0	0	0	0	32	50
50	30	isdn	two	1000	80	106	45	0	0	0	0	0	0	0	0
64	10	isdn	two	1700	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100	0
65	10	isdn	two	1700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	5	isdn	two	1700	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100	0
67	5	isdn	two	1700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	100	sip	two	1400	8	60	5	0	0	0	0	0	0	0	0
99	10	isdn	two	900	5	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Tomado del software ASA.

A continuación se explican los campos más importantes de este reporte [2]

- *Grp No*: Muestra el número del grupo troncal.
- *Grp Siz*: Muestra la cantidad de líneas administradas en la troncal.
- *Grp Type*: Muestra el tipo de troncal perteneciente al grupo tronca; en la Facultad de Salud de la UIS encontramos tres tipos de troncales, troncales conformadas por líneas analógicas (co), digitales (ISDN) o de protocolo de inicio de sesión (SIP- softphone).
- *Grp Dir*: Identifica si el grupo troncal es entrante (*inc.*), saliente (*out.*) o de dos vías (*two*).
- *Meas Hour*: Es la hora pico registrada para cada grupo troncal.
- *Total Usage*: Representa la medida de tiempo total (en CCS) cuando un grupo troncal se encuentra ocupado (con llamadas) durante el periodo de una hora.
- *Total Seize*: Número de Intentos de llamadas entrantes o salientes que tomaron el grupo troncal, entre este tipo de llamadas se incluyen las que no se contestaron o en algún momento dieron tono de ocupado.
- *Inc. Seize*: Número de llamadas entrantes que fueron transportadas por el grupo troncal.
- *Grp Ovfl*: Son llamadas que buscan otro grupo de troncal para salir cuando el grupo principal se encuentra ocupado o son enviadas a la cola (si hay una cola programada) Llamadas rechazadas por razones de autorización no son incluidas en este reporte.
- *Que Siz*: Tamaño de la cola del grupo troncal.
- *Call Qued*: Muestra el número total de llamadas de un grupo troncal que entraron en cola.
- *Que Ovfl*: Muestra el numero de llamadas que no entraron a la cola, porque la cola estaba llena.

- *Que Abd*: Llamadas que pasaron a la cola y fueron abandonadas por el sistema o por el usuario.
- *Out Srv*: El número de líneas o troncales en el grupo que se encuentran fuera de servicio.
- *% ATB*: Es el porcentaje de tiempo de todas las troncales cuando el grupo de troncal se encuentra ocupado, en proceso de llamadas.
- *% Out Blk*: Es el porcentaje de bloqueo de las llamadas salientes. Son las llamadas que intentaron tomar el grupo para salir pero no tuvieron un fin satisfactorio. Las llamadas bloqueadas por restricciones o las llamadas no contestadas no son incluidas en este reporte.

Nota: Los valores en cero de los campos Total Usage, Total Seize (Figura 20) corresponden grupos troncales programados pero no activos.

La tabla 7 muestra el resumen de los reportes, por días de medición, obtenidos al usar el comando *list measurements trunk-group summary today-peak*, para los dos grupos troncales de Interés

De los datos registrados en la tabla 7 se puede extraer que el grupo troncal No. 2 presenta mayor congestión de sus llamadas salientes por la mañana en la franja horaria de 9:00 AM a 11:00AM y en la tarde a las 3:00PM, mientras que el grupo troncal No. 50 presenta su mayor congestión de las llamadas entrantes por la mañana en la franja horaria de 9:00Am a 10:00AM y por la tarde de 2:00PM a 3:00PM.

**Tabla 7.** Resumen de los datos obtenidos al ejecutar el comando *list measurements trunk-group summary today-peak*.

Fecha Reporte	TRUNK-GROUP No. 2							TRUNK-GROUP No. 50						
	Meas Hour	Total Usage	Total Seize	Inc. Seize	Grp ovfl	%ATB	%Out	Meas Hour	Total Usage	Total Seize	Inc. Seize	Grp ovfl	%ATB	%Out
D-M-A														
1-03-10.	15:00	61	40	0	29	20	42	10:00	93	136	61	0	0	0
2-03-10.	10:00	59	41	0	12	22	22	9:00	125	123	61	0	0	0
22-04-10.	10:00	84	34	0	155	56	82	9:00	81	122	45	0	0	0
23-04-10.	15:00	74	124	0	107	41	43	9:00	119	181	69	0	0	0
26-04-10.	15:00	63	76	0	18	28	19	10:00	139	191	78	0	0	0
13-05-10.	16:00	72	32	0	43	25	57	14:00	114	125	41	0	0	0
14-05-10.	10:00	78	53	0	73	40	57	9:00	138	154	44	0	0	0
8-06-10.	10:00	87	52	0	167	60	76	10:00	91	125	54	0	0	0
9-06-10.	15:00	70	44	0	63	36	58	10:00	102	123	61	0	0	0
10-06-10.	9:00	59	41	0	19	22	31	9:00	98	101	55	0	0	0
11-06-10.	11:00	83	45	0	102	54	69	9:00	85	80	45	0	0	0
16-06-10.	17:00	64	20	0	21	23	51	15:00	127	115	67	0	0	0
17-06-10.	16:00	74	39	0	45	40	53	9:00	162	166	83	0	0	0
18-06-10.	11:00	92	48	0	139	65	74	15:00	64	118	34	0	0	0
28-06-10.	15:00	66	45	0	21	22	31	10:00	116	151	50	0	0	0
29-06-10.	10:00	66	44	0	45	32	50	10:00	80	106	45	0	0	0
30-06-10.	15:00	58	47	0	25	18	34	14:00	83	86	41	0	0	0
1-07-10.	9:00	54	29	0	24	27	45	9:00	84	102	53	0	0	0
2-07-10.	9:00	53	25	0	12	10	32	9:00	79	105	36	0	0	0
19-07-10.	11:00	77	26	0	29	41	52	10:00	112	131	54	0	0	0
22-07-10.	10:00	77	43	0	88	43	67	8:00	10	166	71	0	0	0
23-07-10.	11:00	95	35	0	142	74	80	15:00	105	116	51	0	0	0
<b>Valores Promedio</b>		<b>71,18</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>63</b>			<b>100,3</b>	<b>128</b>	<b>55</b>	<b>0</b>			

Fuente: Autor

Conociendo la medida de tiempo total (en CCS) cuando un grupo troncal se encuentra ocupado con llamadas durante un periodo de una hora, valor conocido como “*Total Usage*”, y el valor equivalente al 100% de utilización en una hora para un grupo troncal, valor obtenido al multiplicar 36 CCS (36 CCS corresponde a 1 hora) [2]. por el tamaño del grupo “*Grp Siz*”; es posible calcular el porcentaje de utilización en horas pico para cada grupo troncal programado como muestra la ecuación (4):

$$\%Utilización = \frac{Total\ Usage\ PROM\ (CCS)}{36\ (CCS) \times Grp\ Siz} \times 100\% \quad (4)$$

En la ecuación (4) *Total Usage PROM* representa el valor promedio de todos los días de medición correspondientes al campo *Total Usage* Ver tabla (7)

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de utilización para los grupos troncales antes mencionados.

**Tabla 8.** Porcentaje de utilización para los grupos troncales en horas pico.

% de utilización para el Grupo troncal No2	% de utilización para el Grupo troncal No 50
65,91	9,29

Fuente: Autor

De los datos contemplados en la tabla anterior, podemos ver que el grupo troncal 2, es utilizado en horas pico en un 65,91%; esto significa que de un total de un total de 180 minutos disponibles, solamente fue usado en promedio 118,63 minutos; mientras que el grupo troncal 50, grupo troncal encargado de respaldar la comunicación interna entre la facultad de Salud y el campus principal, es utilizado en horas pico en un 9,29%; esto significa que de un total de 1800 minutos disponibles, solamente fue usado en promedio 167,16 minutos.

En la tabla 7 también podemos ver que el grupo troncal 2 presentó un valor promedio en el campo *Grp Ovfl* de 63, esto significa que en promedio 63 llamadas trataron de salir por otro grupo troncal cuando el grupo troncal 2 se encontraba ocupado; Con este valor es posible calcular el **PORCENTAJE DE BLOQUEO (%Out Blk)** durante el periodo de medición como representa la ecuación (5) [2]:

$$\% \text{ Out Blk} = \frac{\text{Grp Ovfl PROM}}{\text{Grp Ovfl PROM} + \text{Out.SeizePROM}} \times 100\% \quad (5)$$

Donde Out.Seize PROM representa el valor promedio del número de intentos de llamadas salientes y se obtiene por la ecuación (6)

$$\text{Out.Seize}_{PROM} = \text{Total Seize}_{PROM} - \text{Inc. Seize}_{PROM} \quad (6)$$

La siguiente tabla muestra el porcentaje de bloqueo en las llamadas salientes para el grupo troncal 2 y los datos necesarios para su obtención

**Tabla 9.** Porcentaje de bloqueo para el grupo troncal 2 en horas pico

Porcentaje de bloqueo (Out Blk) en las llamadas salientes para el Grupo troncal 2					
Total usage Prom	Grp Ovfl Prom	Total SeizePROM	Inc. SeizePROM	Out.Seize PROM	Out Blk
71,18	63	45	0	45	<b>58,33</b>

Fuente: Autor

De los datos plasmados en la tabla anterior podemos decir que el 58,33 % de las llamadas intentaron tomar el Grupo troncal 2 para salir, pero no tuvieron un fin satisfactorio.

Otro aspecto importante en este reporte hace alusión al análisis del campo *Inc. Seize*. El grupo troncal 2 presenta un valor promedio en este campo de cero, lo que permite verificar que esta troncal esta programada solo para manejar las llamadas salientes de las 144 extensiones creadas en la Facultad de salud de la UIS. La troncal 50 presenta un valor promedio de 55 llamadas entrantes en horas pico en este campo; cabe decir que en este valor esta incluido el promedio de llamadas entrantes totales en la hora pico (llamadas hechas desde las extensiones del campus principal hacia la facultad de salud y las llamadas entrantes desde la *PSTN* que luego son transferidas por esta troncal hacia la

Facultad de salud) para discriminar la cantidad de llamadas entrantes desde la *PSTN* y que luego son transferidas a la Facultad de salud fue necesario la utilización del Software de tarificación *DALI ENTERPRICE* proceso del que se hablara en el capítulo 4.1.2.

Basándonos en los altos valores obtenidos en el **% DE UTILIZACION** y en el **PORCENTAJE DE BLOQUEO (%Out Blk)** podemos concluir que el grupo troncal 2 presenta problemas de congestión; y en este punto es importante destacar que una de las posibles soluciones para este problema se puede dar incrementando el número de líneas que hacen parte de este grupo troncal. Para determinar el número de líneas faltantes para este grupo troncal es necesario seguir los pasos que se muestran a continuación [2]:

- 1- Determinar el valor total de llamadas entrantes y salientes exigidas al sistema (*Total calls offered*) en la hora pico, este valor es calculado como indica la ecuación (7)

$$\text{Total Calls Offered} = \text{Total Seize} + \text{Group Overflow}^6 \quad (7)$$

Mirando los datos promedios de la tabla 9 para el grupo troncal 2 (único grupo que está presentando problemas de bloqueo) tenemos que:

$$\text{Total Calls Offered} = 45 + 63 = 108 \text{ intentos de llamadas}$$

- 2- Determinar el tiempo promedio de duración en segundos (*Average Holding Time*) como representa la ecuación (8)

---

<sup>6</sup> Esta ecuación es valida para grupos troncales que no tienen una cola programada.

$$\mathbf{Average\ Holding\ Time} = \frac{\mathbf{Total\ usage\ CCS}}{\mathbf{Total\ Seize}} \times \frac{100}{1\ (CCS)} \quad (8)$$

De esta manera tenemos que:

$$\mathbf{Average\ Holding\ Time\ Seg} = \frac{71.18\ CCS}{45} \times \frac{100}{1\ CCS} = 158,2\ (\text{Seg})$$

- 3- Determinar la carga en (CCS) ofrecida al sistema incluyendo las llamadas en progreso cuando ocurrió el bloqueo o la demora (*Offered load*) como representa la ecuación (9)

$$\mathbf{Offered\ load\ CCS} = \mathbf{Average\ Holding\ Time\ (Seg)} \times \mathbf{Total\ Calls\ Offered} \times \frac{1(\text{CCS})}{100\ (\text{Seg})} \quad (9)$$

De esta manera tenemos que:

$$\mathbf{Offered\ load\ CCS} = 158,2\ \text{Seg} \times 108 \times \frac{1(\text{CCS})}{100(\text{Seg})} = 170,9\ (\text{CCS})$$

El valor calculado de *Offered load* es usado para mirar en tablas de tráfico el número necesario de troncales para proporcionar un determinado grado de servicio; El grado de servicio depende del tipo de Grupo troncal y la naturaleza de negocio que soporten estas troncales, por ejemplo, los grupos troncales tipo CO están diseñados para el 1% del grado de servicio [2]

Teniendo en cuenta que  $1\ \text{Erlang} = 3600\ (\text{Seg}) = 36\ (\text{CCS})$

$$\mathbf{Offered\ load} = 4,75\ (\text{Erlang})$$

Con éste último valor hallado, y usando la tabla de distribución para *Erlang B* en la columna correspondiente al 1 % del grado de servicio (Ver Anexo D), se

obtiene que el número total de troncales necesarias para que el grupo troncal 2 funcione de manera eficiente respaldando las llamadas salientes de las 144 extensiones de la Facultad de Salud, es de “15 troncales”. Como actualmente este grupo troncal tiene en servicio 3 troncales, (mirar el campo *Grp Siz* de la Figura 20) habría que adicionar 12 troncales más.

En lo que concierne al grupo troncal 50, este, presenta un óptimo rendimiento; evidenciándose esto, en el bajo porcentaje de utilización y en la ausencia de llamadas con desborde (*Grp Ovfl PROM* = 0) lo que conlleva a que su porcentaje de bloqueo *%Out Blk* sea nulo.

➤ **Comando *List measurements call-summary***

El segundo comando usado fue *List measurements call-summary*. Con este fue posible conocer el resumen por hora, del tráfico de llamadas completas en las últimas 24 horas a partir de la última hora cumplida en el momento en que se ejecutó el comando.

**Figura 21.** Reporte obtenido al ejecutar el comando *List measurements call-summary*

```

6-17-2010 6:21 PM - Data Export
UIS Salud Date: 6:36 pm THU JUN 17, 2010
CALL SUMMARY MEASUREMENTS
Summary of Last 24 Hours
-----# Calls Completed-----
Hour Voice Data Multi Media Service Link Total
1700 128 0 0 0 128
1600 142 0 0 0 142
1500 210 0 0 0 210
1400 151 0 0 0 151
1300 18 0 0 0 18
1200 42 0 0 0 42
1100 199 0 0 0 199
1000 242 0 0 0 242
900 285 0 0 0 285
800 192 0 0 0 192
700 67 0 0 0 67
600 9 0 0 0 9
Hour Voice Data Multi Media Service Link Total
500 2 0 0 0 2
400 0 0 0 0 0
300 0 0 0 0 0
200 0 0 0 0 0
100 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0
2300 0 0 0 0 0
2200 0 0 0 0 0
2100 3 0 0 0 3
2000 2 0 0 0 2
1900 6 0 0 0 6
1800 37 0 0 0 37

```

Fuente: Tomado del software ASA.

A continuación se explican los campos más importantes de este reporte [2]

- *Hour*: Indica la hora de medición (tiempo inicial de la hora en la cual el dato fue registrado).
- *# Calls Completed*: Indica el número total de llamadas completadas durante la hora de medición.

La tabla 10 muestra el resumen de llamadas completas en las horas donde se presentó mayor volumen de llamadas.

**Tabla 10.** Resumen de los datos obtenidos al ejecutar el comando *List measurements call-summary*

Horas con mayor volumen de llamadas								
Fecha Reporte	8:00AM	9:00AM	10:00AM	11:00AM	2:00PM	3:00PM	4:00PM	5:00PM
<b>D-M-A</b>								
1-03-10.	213.	242	284	181	157	297	188	91
2-03-10.	182.	244	193	153	144	168	156	121
22-04-10.	166.	214	234	175	169	183	196	136
23-04-10.	260.	305	184	212	198	226	118	81
26-04-10.	157.	225	197	172	213	213	179	124
13-05-10.	258.	254	252	222	196	222	217	153
14-05-10.	241.	174	182	169	205	169	171	138
8-06-10.	174.	235	238	266	101	164	140	111
9-06-10.	153.	201	231	241	173	199	248	112
10-06-10.	194.	209	210	242	124	159	182	128
11-06-10.	171.	179	211	219	164	152	121	87
16-06-10.	192.	232	211	211	145	211	216	100
17-06-10.	192.	285	242	199	151	210	142	128
18-06-10.	138.	179	183	150	183	188	145	110
28-06-10.	183.	259	244	223	168	198	228	107
29-06-10.	178.	219	211	172	128	157	210	90
30-06-10.	135.	186	179	186	150	195	158	90
1-07-10.	181.	173	157	156	147	200	99	90
2-07-10.	145.	163	147	135	135	126	84	64
19-07-10.	167.	230	244	187	163	174	155	96
22-07-10.	266.	258	218	177	162	166	175	115
23-07-10.	195.	203	243	207	176	183	125	89
<b>Valores</b>								
<b>Promedio</b>	<b>188,22</b>	<b>221,31</b>	<b>213,409</b>	<b>193,4</b>	<b>161,45</b>	<b>189,09</b>	<b>166,04</b>	<b>107,31</b>

Fuente: Autor

Según los datos registrados en la tabla 10 se evidencia que la hora con mayor congestión se presenta por la mañana a las 9:00AM con un valor promedio de 221,31 llamadas y por la tarde a las 3:00PM con un valor promedio de 189.09 llamadas, sin embargo, al comparar todos los valores promedios tanto en horas de la mañana como en la tarde, se observa que existe poca diferencia con respecto a los valores de las horas pico de cada jornada (9:00 Am y 3:00 Pm), lo cual nos llevaría a decir que en términos generales, la fluencia de llamadas tanto en horas de la mañana como en la tarde es bastante homogénea sin que existan diferencias demasiado marcadas.

➤ **Comando *list measurements occupancy summary***

Este comando nos permite conocer el porcentaje de tiempo en que el procesador está ocupado desarrollando procesamiento de llamadas, mantenimiento, administración y operaciones del sistema.

**Figura 22.** Reporte obtenido al ejecutar el comando *List measurements occupancy summary*

```

7-23-2010 6:23 PM - Data Export
UIS salud Date: 6:39 pm FRI JUL 23, 2010
OCCUPANCY SUMMARY MEASUREMENTS
Peak Hour For occupancy: 1700
Meas Hour Static CP SM Idle Total Tandem Total Intcom Inc Out Pnet
Occ Occ Occ Occ Calls Calls Conn Atmpts Atmpts Atmpts Atmpts
1700 1 1 1 97 89 7 181 57 0 20 104
1600 1 1 1 97 125 5 261 118 0 16 127
1500 1 1 1 97 183 13 400 169 0 32 199
1400 1 1 1 97 176 15 524 263 0 26 235
1300 1 0 1 98 22 4 53 22 0 6 25
1200 1 0 1 98 64 10 134 51 0 11 72
1100 1 1 1 97 207 8 559 305 0 35 219
1000 1 1 1 97 243 7 622 307 0 54 261
900 1 1 1 97 203 11 455 190 0 35 230
800 1 1 1 97 195 11 404 147 0 33 224

```

Fuente: Tomado del software ASA.

A continuación se explican los campos más importantes de este reporte [2]

- *Meas Hour*: Indica la hora durante el cual los datos se registran.
- *Static Occ*: Indica el porcentaje de ocupación usado para respaldar procesos de alta prioridad, en el procesamiento de llamadas, mantenimiento y administración de funciones. entre estos procesos se incluyen algunos procesos de ocupación en el trafico de ISDN-PRI
- *CP Occ*: Indica el porcentaje de ocupación usado por los niveles de procesamiento de llamadas; el procesamiento de los CDR, DCS, RDSI, e interfaces adjuntas también se incluye en este nivel.
- *SM Occ*: Indica la cantidad de tiempo tomada por el procesador en actividades de menor prioridad, tales como el mantenimiento y el procesamiento de comandos , registro de errores y emisiones.
- *Idle Occ*: Indica la cantidad de tiempo en que el procesador no se utiliza.
- *Total Calls*: Indica el número total de llamadas completadas durante la hora listada. Las llamadas son contadas desde el momento en que son contestadas y no en el momento en que son cortadas.
- *Tandem Calls*: Indica el número de llamadas de troncal a troncal conectadas durante la última hora.
- *Total Conn*: Indica el número de llamadas intentadas durante el intervalo de medición. Los siguientes casos cuentan como un intento:
  - Un usuario levanta el auricular y cuelga antes de marcar cualquier dígito.
  - Un usuario levanta el auricular, marca el número destino, el numero destino timbra. pero no le contesta, y el usuario cuelga (sin respuesta).
  - Un usuario levanta el auricular, marca el número destino, pero este suena ocupado.
  - Un usuario realiza una llamada y esta es contestada.
  - Un usuario coloca una conferencia dentro de una llamada.
  - Cuando ocurre una llamada de entrada.

- Cuando hay un requerimiento de mantenimiento para una troncal
- saliente.
- *Intcom Atmpts*: Este campo incluye la suma de dos tipos de llamadas. El primer tipo, son llamadas de extensión a extensión dentro de la misma sede. El segundo tipo, son llamadas parcialmente completadas donde un usuario levanta la bocina y cuelga antes de que le contesten. Esto incluye llamadas ocupadas y no contestadas.
- *Inc Atmpts*: Indica el número de llamadas entrantes desde la red pública.
- *Out Atmpts* : Indica el número de llamadas salientes hacia la red pública.
- *PnetAtmpts*: El número de llamadas intentadas tanto entrantes como salientes, en redes privadas. La determinación de si una llamada es de red pública o privada depende del tipo de troncal.

En las tablas 11 , a 14 se muestra el resumen de los valores mas representativos correspondiente a los campos del reporte arrojado al ejecutar el comando *List measurements occupancy summary* en los días de medición.

**Tabla 11.** Resumen de los campos *Static Occ*, *CP Occ*, *SM Occ* e *Idle OCC* obtenidos al ejecutar el comando *list measurements occupancy summary*

Fecha Reporte D-M-A	Static Occ	CP Occ	SM Occ	Idle Occ
1-03-10.	1	1	1	97
2-03-10.	1	1	1	97
22-04-10.	2	1	1	97
23-04-10.	1	1	1	97
26-04-10.	1	1	1	97
13-05-10.	1	1	2	97
14-05-10.	1	1	1	97
8-06-10.	1	1	1	97
9-06-10.	1	1	1	97
10-06-10.	1	1	1	97
11-06-10.	2	1	1	97
16-06-10.	1	1	1	97
17-06-10.	1	1	1	97
18-06-10.	1	1	1	97
28-06-10.	1	1	1	97
29-06-10.	1	1	1	97
30-06-10.	1	1	1	97
1-07-10.	1	1	1	97
2-07-10.	1	1	1	97
19-07-10.	2	1	1	96
22-07-10.	1	1	1	97
23-07-10.	1	1	1	97
<b>Valores Promedio</b>	1,13636364	1	1,04545455	96,9545455

Fuente: Autor

**Tabla 12.** Resumen de los campos *Total Calls* y *Total Conn* obtenidos al ejecutar el comando *list measurements occupancy summary*

Fecha Reporte	Total Calls							Total Conn						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	213	242	284	181	157	297	188.	444	468	648	350	313	560	436
2-03-10.	182	244	193	153	144	168	156.	388	438	413	292	294	347	322
22-04-10.	166	214	234	175	169	183	196.	374	479	525	464	344	795	433
23-04-10.	260	305	184	212	198	226	118.	529	561	331	385	550	499	334
26-04-10.	157	225	197	172	213	213	179.	327	452	426	522	495	502	466
13-05-10.	258	254	252	222	196	222	170.	482	525	514	474	383	439	452
14-05-10.	241	174	182	169	205	169	171.	449	369	392	331	428	306	337
8-06-10.	174	235	238	266	101	164	140.	350	524	505	643	214	332	282
9-06-10.	153	201	231	241	173	199	248.	362	418	451	470	409	436	451
10-06-10.	194	209	210	242	124	159	182.	359	447	424	491	277	338	378
11-06-10.	171	179	211	219	164	152	121.	336	387	422	497	380	289	252
16-06-10.	192	232	211	211	145	211	216.	409	411	440	416	366	414	472
17-06-10.	192	285	242	199	151	210	142.	396	581	495	406	286	437	312
18-06-10.	138	179	183	150	183	188	145.	318	486	476	441	375	383	300
28-06-10.	183	259	244	223	168	198	228.	359	446	465	400	357	413	464
29-06-10.	178	219	211	172	128	157	210.	400	397	482	408	247	314	429
30-06-10.	135	186	179	186	150	195	158.	265	384	345	350	301	382	365
1-07-10.	181	173	157	156	247	200	99.	351	375	288	330	277	405	238
2-07-10.	145	163	147	135	135	126	84.	303	303	298	249	289	253	186
19-07-10.	167	230	244	187	163	174	155.	325	550	515	427	317	349	304
22-07-10.	266	258	218	177	162	166	175.	532	619	496	393	323	343	406
23-07-10.	195	203	243	207	176	183	125.	404	455	622	559	524	400	261
<b>Valores Promedio</b>	188,23	221,3	213,4	193,4	166	189,1	163,90	384,6	457,95	453	423	352,2	406,2	358,2

Fuente: Autor

**Tabla 13.** Resumen de los campos *Intcom Atmpts* e *Inc Atmpts* obtenidos al ejecutar el comando *list measurements occupancy summary*

Fecha Reporte	Intcom Atmpts							Inc Atmpts						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	136	134	285	120	100	185	146.	0	1	0	0	0	0	0
2-03-10.	148	138	163	78	93	130	134.	0	0	0	0	0	0	0
22-04-10.	148	196	219	226	118	558	197.	0	0	0	0	0	0	0
23-04-10.	189	183	104	129	326	205	184.	0	0	0	0	0	0	1
26-04-10.	107	168	171	304	195	206	221.	0	0	0	0	0	0	1
13-05-10.	192	196	183	140	136	165	212.	0	1	0	0	0	0	0
14-05-10.	161	123	119	106	183	96	119.	0	1	0	0	0	0	2
8-06-10.	101	188	182	288	53	80	88.	0	0	0	0	0	0	0
9-06-10.	167	155	150	167	198	210	141.	0	0	0	0	0	0	0
10-06-10.	122	170	159	191	117	133	133.	0	0	0	0	0	0	1
11-06-10.	113	132	159	254	137	99	82.	0	0	0	0	0	0	0
16-06-10.	163	123	182	150	151	165	181.	1	1	0	0	0	0	0
17-06-10.	144	191	180	162	101	165	126.	0	0	1	0	0	0	0
18-06-10.	149	306	265	270	155	163	126.	0	0	0	0	0	0	0
28-06-10.	131	144	170	125	123	125	162.	0	0	0	0	0	0	0
29-06-10.	146	130	213	167	70	122	164.	0	0	0	0	0	0	0
30-06-10.	90	115	117	135	104	144	135.	0	1	0	0	0	0	6
1-07-10.	119	146	104	140	78	145	87.	0	0	0	0	0	0	0
2-07-10.	121	105	119	85	122	98	84.	2	0	0	1	0	0	0
19-07-10.	98	244	213	175	93	131	112.	0	1	0	0	0	0	0
22-07-10.	158	315	226	159	111	119	140.	0	0	0	0	0	0	0
23-07-10.	147	190	307	305	263	169	118.	0	0	0	0	0	0	0
<b>Valores Promedio</b>	138,64	172,4	181,4	176,2	137,6	164,2	140,54	0,13	0,27	0,04	0,04	0	0	0,5

Fuente: Autor

**Tabla 14.** Resumen de los campos *Out Atmpts* y *Pnet Atmpts* obtenidos al ejecutar el comando *list measurements occupancy summary*

Fecha Reporte	Out Atmpts							Pnet Atmpts						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	30	43	64	24	36	47	31.	278	290	299	206	177	328	259
2-03-10.	41	47	49	38	23	37	30.	199	253	201	176	178	180	158
22-04-10.	33	36	38	25	25	21	37.	193	247	268	213	201	216	199
23-04-10.	31	54	43	39	63	124	58.	309	324	184	217	161	170	91
26-04-10.	31	34	31	29	39	40	38.	189	250	224	189	261	256	206
13-05-10.	85	53	30	47	29	35	31.	205	275	301	287	218	239	197
14-05-10.	50	46	38	41	35	37	39.	238	199	235	184	210	173	177
8-06-10.	21	25	38	59	11	27	37.	228	311	285	296	150	225	157
9-06-10.	36	35	43	41	27	44	56.	159	228	258	262	184	182	254
10-06-10.	42	41	30	54	32	37	23.	195	236	235	246	128	168	221
11-06-10.	28	37	49	45	31	23	22.	195	218	214	198	212	167	148
16-06-10.	40	32	47	43	23	48	46.	205	255	211	223	192	201	245
17-06-10.	36	53	34	50	19	42	39.	216	337	280	194	166	230	147
18-06-10.	30	41	43	48	24	36	42.	139	139	168	123	196	184	132
28-06-10.	24	36	51	34	23	26	43.	204	266	244	241	211	262	259
29-06-10.	37	36	44	38	28	43	58.	217	231	225	203	149	149	207
30-06-10.	23	29	22	41	25	47	32.	152	239	206	174	172	191	192
1-07-10.	42	29	36	50	26	30	12.	190	200	148	140	173	230	139
2-07-10.	23	25	36	29	36	14	15.	157	173	143	134	131	141	87
19-07-10.	22	54	42	26	28	36	46.	205	251	260	226	196	182	146
22-07-10.	37	31	43	32	27	36	26.	337	273	227	202	185	188	240
23-07-10.	33	35	54	35	26	32	16.	224	230	261	219	235	199	127
<b>Valores Promedio</b>	35,22	38,72	41,13	39,45	28,9	39,18	35,31.	210,6	246,6	231	207	185,7	202,8	181,3

Fuente: Autor

Se debe tener en cuenta que no es recomendable que el procesador de un sistema este ocupado al 100%, destacando en este punto, que lo ideal es que la suma de los porcentajes de *Static Occ* y *CP Occ*, no sea superior al 75%. [2]; teniendo en cuenta estas recomendaciones y mirando los datos de la tabla 11, se encontró que la suma de los valores promedios correspondientes a los campos *Static Occ* y *CP Occ*, es 2.1363 %. Esto significa solo el 2.1363% del procesador es utilizado en el manejo de los procesos que respaldan el trafico de llamadas en la Facultad de Salud de la UIS; este valor es mucho menor que el ideal de 75% recomendado por la empresa AVAYA inc. También se encontró al mirar el valor promedio del campo *IdleOcc* que el procesador permanece con el 96,95% de tiempo libre; evidenciándose de esta manera el funcionamiento óptimo del

mismo, en lo que concierne al procesamiento de llamadas, mantenimiento, administración y operaciones del sistema.

Haciendo un análisis de los datos correspondientes a los campos *Total Calls* y *Total Conn* Ver tabla13 se puede decir que:

- Al mirar el campo *Total Calls* se corrobora la información registrada en la tabla 10 en cuanto a las horas que presentan mayor volumen de llamadas (9:00 AM y 3:00 PM)
- De un total de 457.95 intentos de llamadas ocurridos a las 9:00 AM solo el 48.32% ( 221.3 llamadas ) fueron contestados exitosamente; y de los 406.2 intentos de llamadas ocurridos a las 3:00 PM solo el 46.55 % (189.1 llamadas) fueron contestados exitosamente.

La tabla 15 nos muestra la proporción porcentual de los diferentes tipos de llamadas respecto al total de intentos de llamadas (*Total Conn*) para las horas con mayor volumen de llamadas.

**Tabla 15.** Proporción porcentual para los diferentes tipos de llamadas.

<b>Campo</b>	<b>Total Conn</b>	<b>Intcom Atmpts</b>	<b>Inc Atmpts</b>	<b>Out Atmpts</b>	<b>Pnet Atmpts</b>
<b>Reporte de 9:00 AM</b>	457,95	172,4	0,27	38,72	246,59
	100%	37,64%	0,05%	8,45%	53,84%
<b>Reporte de 3:00 PM</b>	406,2	164,2	0	39,18	202,8
	100%	40,42%	0%	9,64%	49,92%

Fuente: Autor

De la tabla anterior se puede extraer que del total de intentos de llamadas ocurridos a las 9:00 AM, el 37.64% corresponde a llamadas internas dentro de la misma sede; mientras que del total de intentos de llamadas ocurridos a las 3:00 PM el 40.42% corresponden a las llamadas internas dentro de la misma sede.

Es importante observar los valores de cero o cercanos a cero en el campo *Inc Atmpts* (numero de intentos de llamadas entrantes desde la red publica), esto obedece a la programación del Grupo troncal 2 tipo CO; este está programado como grupo de salida para respaldar las llamadas desde las 144 extensiones existentes en la Facultad de Salud hacia la red publica. En este reporte, las llamadas que se hacen desde la red publica al PBX de la UIS 6344000 y luego son transferidas internamente hacia la Facultad de Salud por la troncal 50 están contenidas en el campo *Pnet Atmpts* (numero de intentos de llamadas intentadas entrantes y salientes, en redes privadas), valor que representa a las 9:00 AM el 53.84% del total de intentos de llamadas y a las 3:00 PM el 49.92% del total de intentos de llamadas.

Para discriminar la cantidad de intentos de llamadas que entran desde la red publica a la línea 6344000 y luego son transferidos internamente por la troncal 50 hacia la Facultad de Salud de la UIS fue necesario el uso del software de tarificación *DALÍ Enterprise*, del cual se hablara a continuación.

#### **4.1.2 Uso del software *Dalí Enterprise* para determinar la cantidad de llamas que entran desde la *PSTN* a la línea 634400 y luego son transferidas a la facultad de salud de la UIS**

*DALÍ Enterprise* es un software de tarificación que genera reportes detallados para llamadas salientes y entrantes para todas las Extensiones programadas en el sistema. Permite monitorear los costos que se generan por concepto de telefonía, prestando de esta manera un servicio oportuno y eficaz.

La figura 23 muestra a manera de ejemplo el reporte para las llamadas entrantes de la extension 3101 (Toma de muestras de laboratorio clinico de la facultad de salud de la UIS) perteneciente al día 1 de marzo de 2010.

**Figura 23.** Trafico de llamadas entrantes de la extension 3101 arrojado por el software de trarificacion *DALI Enterprse*

<b>Llamadas entrantes por Extensión</b>		Planta telefónica:	<b>FACULTAD SALUD</b>
		Periodo reporte:	<b>Lunes, 01-Mar-2010 -- Lunes, 01-Mar-2010</b>
	<b>Fecha Hora</b>	<b>Duración</b>	<b>Troncal</b>
<b>3101</b>			<b>AII</b>
	01-Mar-2010 09:36:03	00:00:00	2827
	01-Mar-2010 09:45:04	00:00:00	2827
	01-Mar-2010 09:46:07	00:00:48	2827
	01-Mar-2010 09:55:02	00:00:48	2827
	01-Mar-2010 10:08:09	00:00:12	2827
	01-Mar-2010 10:10:07	00:02:18	2290
	01-Mar-2010 10:18:00	00:00:12	2290
	01-Mar-2010 10:19:04	00:02:18	2290
	01-Mar-2010 11:12:09	00:00:00	2003
	01-Mar-2010 11:15:19	00:01:36	2003
	01-Mar-2010 11:22:02	00:00:00	2003
	01-Mar-2010 11:25:05	00:01:36	2003
	01-Mar-2010 14:31:05	00:00:30	2290
	01-Mar-2010 14:40:03	00:00:30	76474788
	01-Mar-2010 15:18:02	00:02:06	1355
	01-Mar-2010 15:28:00	00:02:06	1355
	01-Mar-2010 15:48:04	00:00:30	2290
	01-Mar-2010 15:57:01	00:00:30	2290
	01-Mar-2010 16:00:05	00:00:12	2363
	01-Mar-2010 16:10:01	00:00:12	2363
	01-Mar-2010 16:25:15	00:00:12	2363
	01-Mar-2010 16:35:01	00:00:12	2363
	01-Mar-2010 16:50:07	00:00:00	2282
	01-Mar-2010 16:53:06	00:02:54	2290
	01-Mar-2010 16:55:10	00:04:42	2282
	01-Mar-2010 17:00:01	00:00:00	2282
	01-Mar-2010 17:02:01	00:03:00	2290
	01-Mar-2010 17:05:02	00:04:42	2282
	01-Mar-2010 17:15:12	00:00:24	2290
	01-Mar-2010 17:25:01	00:00:24	76192580
<b>Total de Llamadas</b>	<b>30</b>		
<b>Total de Llamadas</b>	<b>30</b>		

Fuente: Tomado del software de Tarificación *Dali Enterprise*.

A continuación se explican los campos más importantes de este reporte

- **Fecha y Hora:** Identifica la fecha y la hora en la que ocurrió el intento de llamada.
- **Duracion:** muestra en formato de horas minutos y segundos la duracion de la llamada.
- **Troncal:** Identifica la troncal por la que la llamada fue transportada.
- **ANI: (*Automatic Number Identification*)** identifica el numero de procedencia de la llamada. Por medio de este campo se pueden identificar tres tipos de llamadas (Ver Figura 23):
  - a. Llamadas de extension a extension. Estas llamadas son del tipo resaltado por la elipse azul (numeros de cuatro digitos que representan una extension).
  - b. Llamadas que entran desde la red telefónica conmutada a la linea 6344000 (PBX del campus principal) que son contestadas por la operadora y luego son transferidas a peticion del usuario hacia la extension de interes. Estas llamadas son del tipo resaltado por la elipse roja (no se registra ningun numero en el campo ANI).
  - c. Llamadas que entran desde la red telefónica conmutada a la línea 6344000 y antes de que la operadora conteste, el usuario marca el numero de la extensión a la cual quiere comunicarse. Estas llamadas son del tipo resaltado por la elipse verde (numeros de mas de cuatro digitos que representan celulares o telefonos fijos).

De esta manera, del reporte mostrado en la figura 23 podemos decir que de un total de 30 llamadas, ocurridos el 1 marzo de 2010 en la extension 3101, 25 corresponden a llamadas de extension a extension, 3 corresponden a llamadas hechas desde la red telefónica conmutada a la linea 6344000 (PBX del campus

principal), que fueron contestadas por la operadora y luego fueron transferidas por red interna hasta la extensión 3101, y 2 corresponden a llamadas hechas desde la red telefónica conmutada a la línea 6344000 y antes de que la operadora contestara, el usuario marco el número de la extensión que para este ejemplo fue la 3101.

Gracias a la información consignada en el campo *ANI* del reporte *DALI* fue posible determinar el total de llamadas que entran desde la red telefónica conmutada a la línea 6344000 y luego son transferidas internamente por la troncal 50 hacia la Facultad de Salud; esto se logra sumando las llamadas de tipo b y c (ver definición campo *ANI* del reporte *DALI*) para todas las extensiones programadas en esta facultad (Ver tabla16).

**Tabla16.** Resumen en horas de mayor congestión de llamadas que entran desde la red telefónica conmutada a la línea 6344000 y luego son transferidas hacia la Facultad de Salud de la UIS.

<b>Fecha Reporte D-M-A</b>	<b>8:00</b>	<b>9:00</b>	<b>10:00</b>	<b>11:00</b>	<b>14:00</b>	<b>15:00</b>	<b>16:00</b>
1-03-10.	4	6	10	17	13	5	3.
2-03-10.	9	21	9	12	12	13	15.
22-04-10.	18	31	25	23	32	13	20.
23-04-10.	23	30	23	12	14	15	25.
26-04-10.	14	16	13	5	20	16	19.
13-05-10.	16	41	25	20	19	30	13.
14-05-10.	12	30	19	12	31	15	10.
8-06-10.	9	22	14	17	23	32	17.
9-06-10.	11	20	18	12	11	23	22.
10-06-10.	13	24	20	18	21	16	15.
11-06-10.	17	30	12	9	18	19	22.
16-06-10.	20	19	17	23	16	27	13.
17-06-10.	15	25	12	11	26	29	17.
18-06-10.	21	32	13	14	10	7	11.
28-06-10.	14	19	20	17	13	21	14.
29-06-10.	12	15	11	24	16	20	14.
30-06-10.	16	24	12	22	12	18	27.
1-07-10.	16	35	21	15	20	17	19.
2-07-10.	22	28	11	20	17	32	11.
19-07-10.	8	33	19	19	14	18	16.
22-07-10.	32	9	28	22	19	21	20.
23-07-10.	6	15	20	21	29	28	11.
<b>Valores Promedio</b>	14,9	23,9	16,9	16,6	18,5	19,8	16,09.

Fuente: Autor

Según los datos registrados en la tabla 16 se encuentra que la hora con mayor cantidad de llamadas procedentes de la red telefónica conmutada que llegan a la línea 6344000 y que luego son transferidas internamente hacia la Facultad de Salud, se presenta por la mañana a las 9:00AM con un valor promedio de 23.9 llamadas, y por la tarde a las 3:00PM con un valor promedio de 19,8 llamadas. En general se observa que el volumen promedio de llamadas transferidas internamente procedentes de la red pública, es bajo, por lo cual se hace necesario hacer un análisis a fondo del tráfico de llamadas de las principales líneas análogas directas de algunas escuelas y laboratorios que pertenecen a dicha facultad con el propósito de obtener datos más concluyentes en cuanto a la preferencia de los usuarios a la hora de comunicarse con la Facultad de Salud de la UIS.

#### **4.1.3 Tráfico de llamadas de las principales líneas análogas directas pertenecientes a la Facultad de Salud de la UIS.**

Los reportes de llamadas suministrados por la empresa Telebucaramanga, permiten observar la Fecha, Hora, duración y el número de procedencia o destino de la llamada. De esta manera, fue posible obtener el número total de llamadas, en las horas de medición para cada línea ver tabla 17

**Tabla 17.** Valores promedio de llamadas entrantes por hora para las principales líneas análogas directas de la Facultad de Salud de la UIS soportadas por la empresa Telebucaramanga.

<b>LINEA</b>	<b>8:00</b>	<b>9:00</b>	<b>10:00</b>	<b>11:00</b>	<b>14:00</b>	<b>15:00</b>	<b>16:00</b>
6356641	1,714	2,947	2,9	2,091	1,857	2,286	1,33.
6357802	1,375	2,476	2,438	1,5	2,167	2,438	2,35
6329015	3	2,857	2,471	2,444	1,889	2,2	1,25
6345496	2,762	2,95	2,611	2,714	2,722	2,833	1,7
6345745	1,941	2,238	2,158	2,111	2,231	2,333	2,4
6454726	1,933	2,059	1,714	1,667	1,714	2	1,5
6348228	1,833	2,333	1,8	1,556	1,75	1,909	1,75
6358582	2,571	2,8	2,533	1,929	2,294	2,375	2,07
<b>TOTAL</b>							
<b>LLAMADAS</b>	<b>17,13</b>	<b>20,66</b>	<b>18,62</b>	<b>16,01</b>	<b>16,62</b>	<b>18,37</b>	<b>13,02</b>

Fuente: Autor

De la información suministrada en las Tabal 17 podemos ver que el mayor volumen de llamadas entrantes manejado por estas 8 líneas se encuentra a las 9:00 AM con un valor promedio de 20,66 llamadas y a las 3:00 PM un valor promedio de 18,37 llamadas.

Los valores detallados por hora de las llamadas para cada línea, se encuentran en las tablas resumidas del ANEXO E.

A manera de ejemplo en la figura 24 se muestra la primera página del reporte de Telebucaramanga para la línea 6357802

**Figura 24.** Pagina numero uno del Reporte para las llamadas entrantes de la línea 6357802 (Laboratorio clínico de la Facultad de Salud de la UIS)

ORIGEN	DESTINO	FECHA	HORA	DURACION
6572552	6357802	2010/03/01	07:17:34	.03
6344000	6357802	2010/03/01	09:36:41	2.33
76907425	6357802	2010/03/01	10:15:20	1.06
6418074	6357802	2010/03/01	10:15:42	.38
6356848	6357802	2010/03/01	11:07:00	.25
6349683	6357802	2010/03/01	14:03:39	.18
6472011	6357802	2010/03/01	15:36:23	1.09
6475773	6357802	2010/03/01	15:42:52	.29
6384464	6357802	2010/03/01	17:05:40	4.16
6341381	6357802	2010/03/01	17:38:14	.01
6474788	6357802	2010/03/02	09:23:46	1.03
76906423	6357802	2010/03/02	09:41:44	1.05
6475773	6357802	2010/03/02	10:01:00	1.04
6384464	6357802	2010/03/02	10:37:30	3.11
9160844	6357802	2010/03/02	14:56:52	1.04
6328383	6357802	2010/03/02	15:11:46	.58
6323749	6357802	2010/03/02	15:35:15	1.49
6571819	6357802	2010/03/02	15:49:39	.41
6391670	6357802	2010/03/02	16:56:19	.59
76900230	6357802	2010/03/02	17:10:49	2.45
6700298	6357802	2010/04/22	07:51:42	.28
6328383	6357802	2010/04/22	09:08:33	3.10
6704358	6357802	2010/04/22	09:14:35	2.03
76816171	6357802	2010/04/22	09:38:37	.48
6328383	6357802	2010/04/22	09:47:30	3.12
6708902	6357802	2010/04/22	10:14:27	1.38
6344000	6357802	2010/04/22	11:26:25	4.01
6702418	6357802	2010/04/22	14:00:48	.09
6702418	6357802	2010/04/22	14:01:24	2.05
6524832	6357802	2010/04/22	15:00:30	1.23
6328383	6357802	2010/04/22	15:11:12	.42
6396767	6357802	2010/04/22	15:45:32	.59
6396767	6357802	2010/04/22	15:48:28	3.02
6352296	6357802	2010/04/22	17:23:28	1.54
6352723	6357802	2010/04/23	07:45:08	.58
6572426	6357802	2010/04/23	09:26:49	1.27
6719252	6357802	2010/04/23	09:44:28	2.56
76547151	6357802	2010/04/23	10:33:02	.06
6451136	6357802	2010/04/23	10:43:53	.54
6719625	6357802	2010/04/23	13:54:13	.33
6344305	6357802	2010/04/23	14:24:33	.54
6328383	6357802	2010/04/23	15:14:53	2.00
6520707	6357802	2010/04/23	16:09:07	.37
6520707	6357802	2010/04/23	16:14:08	.23
6344000	6357802	2010/04/23	16:33:48	2.20
6520707	6357802	2010/04/23	16:46:01	.58
6328383	6357802	2010/04/23	17:06:59	2.30
6373913	6357802	2010/04/26	07:07:38	.16
6719625	6357802	2010/04/26	07:11:25	.43
6444249	6357802	2010/04/26	08:13:39	1.08
76914522	6357802	2010/04/26	09:43:38	4.09
6701233	6357802	2010/04/26	11:27:15	.48
6461317	6357802	2010/04/26	14:07:46	2.14
6455900	6357802	2010/04/26	15:12:45	1.05
9161084	6357802	2010/04/26	15:28:46	.58
9161084	6357802	2010/04/26	15:30:12	.54
76941464	6357802	2010/04/26	17:06:22	.33
6328383	6357802	2010/04/26	17:27:54	1.17
6739149	6357802	2010/05/13	07:55:44	.54
6399155	6357802	2010/05/13	08:56:12	2.29

Fuente: Cortesía Telebucaramanga

#### **4.1.4 Total de intentos de llamadas entrantes a la Facultad de Salud de la UIS en horas pico (Tcall in).**

Conociendo los valores encontrados para las horas pico de los reportes de *DALI* (Ver tabla 16) y los valores promedio de llamadas entrantes por hora para las principales líneas análogas directas de la Facultad de Salud de la UIS soportadas por la empresa Telebucaramanga (Ver tabla 17), es posible calcular el total de intentos de llamadas entrantes a la facultad de salud de la UIS en las horas de mayor congestión como sigue:

- Total de intentos de llamadas entrantes (*Tcall in*) a las 9:00 AM

$$- \quad Tcall \ in = 23,9 + 20,66 = 44,56 \text{ Intentos de llamadas}$$

- Total de intentos de llamadas entrantes (*Tcall in*) a las 3:00PM

$$- \quad Tcall \ in = 19,8 + 18,37 = 38,17 \text{ Intentos de llamadas}$$

## **5. FALENCIAS Y LIMITACIONES PRESENTES EN EL ACTUAL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS**

Gracias al estudio realizado en la etapa de diagnóstico fue posible identificar las principales falencias y limitaciones que afectan la correcta prestación del servicio de comunicaciones en la facultad de Salud de la UIS, dentro de las cuales se encontraron las siguientes:

- Actualmente la facultad de salud carece de un punto propio centralizado para recibir información directamente desde la red pública (ausencia de troncales que respalden las llamadas entrantes directamente desde la red pública hacia las 144 extensiones, falta de agentes y consolas propias).
- Actualmente la Facultad de Salud presenta dependencia del campus principal para recibir llamadas desde la red telefónica pública hacia las 144 extensiones. (las llamadas entran al PBX 634400 y luego son transferidas internamente por la troncal 50 hacia las 144 extensiones); esto significa que en caso de presentarse alguna anomalía laboral que implique el cierre de las instalaciones del campus principal, o en su defecto alguna falla en la fibra óptica que comunica el campus principal con la Facultad de Salud, esta última quede sin respaldo para las llamadas entrantes desde la red *PSTN*.
- Presenta pocas troncales (líneas) para respaldar las llamadas salientes desde las 144 extensiones hacia la red pública (*PSTN*). esto se evidencia en el reporte *list measurements trunk-group summary* mirando los altos porcentajes de bloqueo del grupo troncal 2
- Ausencia de diversos canales de comunicación para la interacción entre el usuario y la Facultad de Salud (fax, chat, correo, SMS, IVR).
- Carencia de una base de datos, y sistemas que permitan la manipulación y actualización constante de la información. Actualmente la información es manejada con folletos, lo que conlleva a demoras en la entrega de la misma y por consiguiente insatisfacción del usuario.
- Ausencia de un sistema notificador de eventos y emergencias.
- Falta atención personalizada. Ausencia de un sistema que permita llevar el seguimiento de las solicitudes o problemas de los usuarios hasta que estos hallan sido resueltos.
- Ausencia de un proceso estandarizado en el manejo de las llamadas que son transferidas desde la línea 6344000 hacia las extensiones de la facultad de Salud.

- Ausencia de una herramienta de publicidad y mercadeo de los servicios que presta esta facultad.

## **6. PROYECCION DEL SISTEMA**

La Universidad industrial de Santander como centro educativo de primer nivel, abanderada en investigación no es ajena al acelerado avance tecnológico de las telecomunicaciones y vela por estar a la vanguardia día a día en este campo. Esto se evidencia en la creciente preocupación por mejorar los mecanismos de comunicación con su entorno y generar mayor impacto en él. La facultad de salud de la UIS cuenta con una importante red de laboratorios “REDLABSALUD” (Ver Anexo F) que integra los laboratorios de docencia, investigación y venta de servicios cuyo propósito es orientar e impulsar el desarrollo de las actividades académicas, de investigación y de extensión, y es aquí donde cobra mayor importancia destacar la necesidad de contar con un sistema de comunicación, que facilite la convergencia de diferentes canales (Fax, chat, correo de voz , SMS, servicios IVR ) brindando respaldo y permitiendo a su vez la interacción oportuna y eficaz con la comunidad, facultades y demás departamentos internos.

Para poder elegir un sistema de comunicación adecuado y que supla todas las necesidades y falencias encontradas en la facultad de salud de la UIS, es preciso hacer algunas proyecciones:

- Implementación de un sistema autónomo de la Facultad de Salud, que respalde las llamadas que entran directamente desde la red pública hacia las 144 extensiones, así como también el uso de agentes y consolas propias.

- Aumento de troncales (líneas) que respalden las llamadas salientes desde las 144 extensiones hacia la red pública (PSTN) evitando de esta manera que se presenten bloqueos.
- Integración de diversos canales de comunicación para la interacción entre el usuario y la Facultad de Salud (fax, chat, correo, SMS, IVR).
- Sistematización de bases de datos que faciliten el manejo de la información de interés general y actualización constante de la misma.
- Notificación de eventos y emergencias por medio de llamadas o envío de SMS, utilizando sistemas de distribución automáticos.
- Implementación de un sistema que permita la atención personalizada y haga seguimiento a las solicitudes y problemas de los usuarios.
- Estandarización de un proceso para el manejo de las llamadas entrantes, que permita mayor eficiencia en la prestación del servicio.
- Implementación de un sistema que permita la realización de campañas de publicidad y mercadeo para dar a conocer los servicios prestados por esta facultad.
- Sistema con Infraestructura escalable que facilite el crecimiento y la implementación de nuevos servicios sin perder la calidad de los ya ofrecidos.

## 7. PROPUESTA

Teniendo en cuenta las falencias encontradas en el sistema actual y las proyecciones o características que debe tener el nuevo sistema a implementar, se considera pertinente la implementación de un *Contact Center* en la facultad de salud de la UIS.

Para la elección del *Contact Center* que mejor se acomode a los requerimientos actuales y futuros del sistema de comunicaciones de la facultad de salud de la UIS

es preciso evaluar las alternativas existentes actualmente en el mercado resaltando los elementos a favor y en contra de cada una de ellas.

## **7.1 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE CONTACT CENTER EXISTENTES EN EL MERCADO Y SELECCIÓN DE LA MÁS ADECUADA.**

A continuación se hablará de los tres tipos de Contact Center disponibles en el mercado, se tocarán los aspectos a favor y en contra que podrían presentarse a la hora de una posible implementación en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.

### **➤ Contact Center Inhouse**

A favor:

- La UIS cuenta actualmente con una plataforma IP AVAYA adquirida recientemente, diseñada para soportar la implementación de un Contact center, lo que permitiría bajar costos en una posible implementación.
- Los operadores del Contact Center estarían dentro de las instalaciones de la Facultad de Salud de la UIS, lo que generaría gran sentido de pertenencia.
- Toda la información sería manejada por el personal de la institución, sin necesidad de compartirla con terceros.

En contra:

- Capacitación inicial del personal, lo que implicaría una inversión en tiempo y dinero.

- Inversión inicial alta para la adquisición de equipos que complementen los ya existentes.
- La factibilidad de cometer errores por parte del personal recientemente capacitado.

➤ **Contac Center Insourcing**

A favor:

- Se utilizaría en gran medida personal y recursos de la Facultad de Salud de la UIS, haciendo mas fluida la incorporación de sistemas y procesos, reduciendo el tiempo de dependencia de una empresa externa.
- La capacitación del personal de la Facultad de Salud de la UIS y la superación de dificultades, correría a cargo de la empresa contratada.
- La Facultad de Salud de la UIS podría decidir autónomamente que actividades realizar y cuales delegar a la empresa externa.

En Contra:

- Se podría llegar a compartir información confidencial de la institución contratante.
- Podría haber filtración de información hacia la competencia.
- Ante un eventual conflicto con la empresa externa, se podría ver afectado el buen servicio.

### ➤ **Contact Center Outsourcing**

A favor:

- Una empresa externa y especializada en el campo sería la encargada de la prestación del servicio del Contact Center.
- No se requeriría grandes inversiones para la compra de equipos.
- Se evitaría la obsolescencia de la tecnología y recursos propios de la empresa.
- Las implicaciones del crecimiento, mantenimiento y flexibilidad del Contact Center, serían asumidos por la empresa prestadora del servicio.

En contra:

- Gestión y manejo del Contact Center prácticamente nulos.
- Al ser operado por personal ajeno a la Facultad de salud de la UIS, puede presentarse falta de sentido de pertenencia.
- Se podría llegar a compartir información confidencial de la institución contratante.
- Existe la posibilidad de que la entidad contratada para prestar el servicio no sea la más idónea.
- Altos costos en la prestación del servicio.

Siendo consecuentes con la evolución tecnológica, la racionalización del gasto que ha venido experimentando la Universidad Industrial de Santander y teniendo presente las necesidades y requerimientos encontrados en la etapa diagnóstica, se considera que la mejor alternativa que cumple con las proyecciones estipuladas en el Capítulo 6 es un Contact Center *Inhouse*, ya que éste sostiene la mejor relación costo/beneficio, teniendo en cuenta todas las variables a favor y en contra que suponen la implementación de cualquiera de los tres tipos de *Contact Center* analizados en este estudio.

## **7.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO DE UN CONTACT CENTER EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS.**

Antes de entrar en materia en el proceso de diseño de un Contact Center en la Facultad de Salud de la UIS es importante tener en cuenta una serie de requerimientos exigidos por la Universidad Industrial de Santander sobre las especificaciones técnicas mínimas para los equipos adquiridos en el proceso de modernización tecnológica de la infraestructura de telecomunicaciones de la misma. Estos requerimientos se encuentran ampliamente explicados en la Licitación Pública No. 022 de 2007, “MODERNIZACION TECNOLÓGICA DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER” dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- La solución ofrecida debe soportar la futura implantación de soluciones de Contac Center IP. Deberá ser posible la habilitación de software de distribución de llamadas para 50 o más agentes.
- La totalidad del software debe ser legalmente licenciado a perpetuidad a nombre de UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER y se deberá suministrar los correspondientes medios magnéticos, ópticos o electrónicos que contengan el original de dicho software.
- Las versiones de software entregadas deberán corresponder a la última versión disponible liberada para Latinoamérica, en idioma Español y se deben garantizar las actualizaciones de software durante el periodo de garantía.
- Debe garantizar la interoperabilidad con sistemas PABX convencionales y con las troncales y canales E1 que Telebucaramanga tenga al servicio de la UIS.
- Se debe garantizar la compatibilidad e interoperabilidad entre todos los elementos ofrecidos.[7]

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta que la universidad Industrial de Santander contempló la implementación futura de un *Contact Center* en su proceso de modernización tecnológica en su infraestructura de telecomunicaciones, procederemos a explicar los puntos más relevantes a tener en cuenta en el proceso de diseño del *Contact Center* para la Facultad de salud de la UIS<sup>7</sup>:

### **7.2.1 Puntos más relevantes a tener en cuenta en el proceso de diseño del Contact Center.**

#### **- Seleccionar la ubicación del Contact Center**

Basándonos en el análisis hecho en el Capítulo 7.1 donde se concluyó que la mejor alternativa para la facultad de Salud de la UIS es la implementación de un Contact Center Inhouse, se debe tener claro que la ubicación principal de este centro de contacto será dentro de las instalaciones de la Universidad Industrial de Santander, y su ubicación específica dependerá de la decisión que tomen las directivas, teniendo en cuenta, obviamente, las recomendaciones hechas en este estudio.

#### **- Decidir cuales canales cubrirá el Contact Center**

Los canales que soportará el Contact Center son: Fax, chat, correo de voz, SMS, y servicios IVR

#### **- Determinar el tiempo promedio de manejo (AHT) de cada servicio a implementar**

Para determinar el tiempo promedio de uso para cada servicio *AHT* (*Average Handle Time*) se recurrió a los reportes de tráfico de llamadas entrantes y

---

<sup>7</sup> SHARP, Duane. Call Center Operation: Design, Operation and Maintenance. Digital Press, 2003. Capítulo 1. Páginas 10-11.

salientes de Telebucaramanga, puesto que era el único reporte que brindaba tal información; respecto al *AHT* de los otros servicios fue tomado con medidas experimentales y de parámetros usados en otros *Contact Center* manejados en distintas universidades y empresas.

La tabla 18 muestra la duración media en segundos para cada servicio a implementar

**Tabla 18.** Duración media para cada servicio a implementar

Tipo de servicio	AHT* (Seg)
Llamadas Entrantes (Inbound)	120
Llamadas Salientes (Outbound)	120
Correo Electronico	100
Chat	200
mensajes de texto SMS	30
Fax	40
mensajes de voz	90

Fuente: Autor

Una vez determinado el tiempo de manejo para cada servicio, el siguiente paso consiste en calcular el porcentaje de utilización de los nuevos servicios a implementar como lo son chat, correo electrónico, fax, mensajes de voz y mensajes de texto SMS. Para efectos de una correcta proyección del nuevo sistema, debemos suponer dos condiciones fundamentales:

- 1) El nuevo sistema debe ser capaz de recibir 45 llamadas en promedio en hora pico, lo que se consideraría una solución idónea. Este dato es sustentado en los cálculos realizados en el Capítulo 4.1.4 que nos dice que el actual sistema de comunicaciones registra aproximadamente 45 intentos de llamadas entrantes en la hora de mayor congestión (9:00 a.m.)

- 2) El uso estimado de los nuevos canales de comunicación se proyectará de tal forma que sea consecuente con la preferencia de uso manifestada por los usuarios.

Para la segunda condición es necesario tener en cuenta la información arrojada por la pregunta 11 de la encuesta (ver capítulo 3.3.1 “Presentación y análisis de resultados”). De esta información se extrae que de un total de 600 encuestados, el 41.5% (247 encuestados) manifestó preferencia por un medio diferente al teléfono para solicitar o recibir información de la Facultad de salud de la UIS. La tabla 19 presenta la preferencia de los usuarios por los diferentes medios de comunicación y su respectiva proporción de uso en los medios proyectados

**Tabla 19.** Preferencia de los usuarios por los diferentes medios de comunicación.

MEDIO SELECCIONADO POR EL USUARIO EN LA ENCUESTA	NUMERO DE RESPUESTAS		PROPORCION DEL USO DE LOS NUEVOS SERVICIOS
	CANTIDAD	%	CANTIDAD
TELEFONO	351	58,5	45
Internet	Correo Electronico	163	13,583
	Chat		13,583
Otro medio	mensajes de texto SMS	42	7
	Fax	12	2
	mensajes de voz	29	4,834
Visita Personal	3	0,5	

Fuente: Autor

Cabe anotar que el medio “visita personal”, no hace parte de los medios de comunicación a implementar, por lo tanto no se debe tener en cuenta para el cálculo de las respectivas proporciones. También cabe anotar que el 26, 83% (163 encuestados) eligió internet como medio de comunicación y para efectos prácticos en este análisis se distribuirá este porcentaje equitativamente para los medios, correo electrónico y chat.

Conociendo los valores proyectados de cantidad de uso y tiempo promedio de utilización para cada servicio a implementar, el próximo paso a seguir consiste en determinar el número de agentes necesarios para el manejo de estos servicios.

**- Determinar el número de agentes necesarios para el manejo de los servicios a implementar**

Determinar el número de agentes necesarios para la operación de los nuevos servicios es un punto vital en esta etapa de diseño, ya que de nada sirve tener una gran cantidad de servicios y canales de comunicación a disposición, sin el personal suficiente para lograr atender las solicitudes de los usuarios que por estos canales ingresan cada hora.

Para proceder con este cálculo, primero se debe tener conocimiento del tiempo total promedio de utilización para cada tipo de servicio.

**Tabla 20.** Tiempo promedio de manejo por servicios

Tipo de servicio	Cantidad	AHT* (Seg)	Tiempo promedio de manejo por servicios (Seg)
Lamadas	45	120	5400
Correo Electronico	11	100	1100
Chat	11	200	2200
mensajes de texto SMS	5	30	150
Fax	2	40	80
mensajes de voz	4	90	360
<b>TOTAL</b>			<b>9290</b>

Fuente: Autor

De la tabla 20 se puede observar que el total de tiempo para manejar todos los servicios proyectados es de 9.290 segundos, que equivalen a 92.9 CCS. Teniendo

en cuenta que 36 CCS equivale al 100% de ocupación de un agente atendiendo un canal en una hora, para nuestro caso tenemos que:

$$\text{Número de agentes requeridos} \approx \frac{92.9 \text{ CCS}}{36 \text{ CCS}} = 2.58$$

Podemos decir entonces que el número de agentes requeridos es 3.

Para el cálculo anterior no fue tenido en cuenta la utilización del servicio de IVR (*Interactive Voice Response*), puesto que éste no requiere tiempo de ocupación de los agentes. Pero si se considera la implementación del servicio de IVR, para reducir el número de llamadas atendidas personalmente por los agentes, es posible reducir el número de estos a 2.

El cálculo anterior solamente contempla el número de agentes necesarios para el manejo de servicios entrantes (Inbound).

Si se considera el manejo de servicios entrantes y salientes (Inbound-Outbound) el número de agentes puede aumentar dependiendo de la campaña que se esté adelantando en la Facultad de Salud de la UIS.

#### **- Selección de componentes tecnológicos principales.**

Este punto hace referencia a la selección de elementos tales como servidores, routers, sistemas ACD, y demás componentes tales como switches, hubs, conversores de medios, etc. Esta selección dependerá del parque tecnológico con que cuenta actualmente la Universidad Industrial de Santander (Figura 25), para lo cual fue necesario hacer un inventario de los equipos existentes en cada uno de los centros de cableado de la Facultad de salud de la UIS (Ver Anexo G) [6]. Con el fin de facilitar la integración de los componentes a implementar con los sistemas y aplicaciones existentes en la UIS se cotizaron equipos ofrecidos por la empresa AVAYA la cual cuenta con múltiples distribuidores en nuestro país.

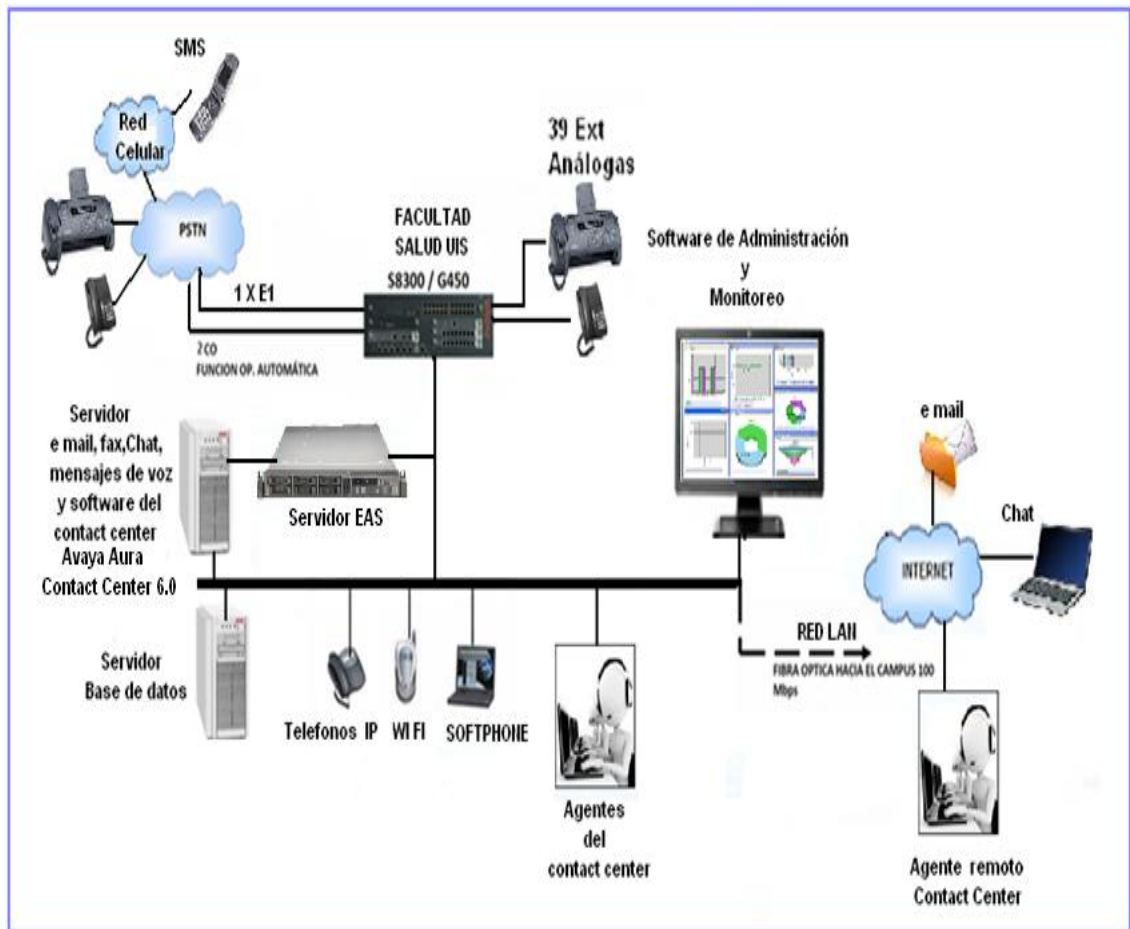
**Figura 25.** Esquema actual del sistema de comunicaciones de la Facultad de Salud de la UIS



Fuente: Cortesía ASSENDA S.A. modificado por el Autor.

Teniendo en cuenta los canales de comunicación que cubrirá el Contact Center y las proyecciones hechas del sistema, se considera el esquema mostrado en la figura 26 como propuesta de implementación de un Contact Center en la facultad de salud de la UIS:

**Figura 26.** Esquema ilustrativo para el Contact Center propuesto de la Facultad de Salud de la UIS



Fuente: Cortesía ASSENDA S.A. modificado por el Autor.

El esquema de la Figura 26 plantea la integración de los siguientes componentes tecnológicos software y hardware:

- Modulo de Interface E1/PRI: este modulo hace posible la configuración de 30 líneas troncales suministradas por la central publica (Telebucaramanga), con las que se podrían recibir simultáneamente 30 llamadas desde la red publica

hacia la Facultad de Salud de la UIS, este modulo se instala a través de una tarjeta en el Media Gateway G450 existente.

- Tarjeta de recursos DSP: esta tarjeta incluye 80 recursos DSP esta tarjeta se instala en el Media Gateway G450 existente.
  
- Servidores para mensajería unificada y base de datos:
  - Un servidor para el manejo de los nuevos canales de comunicación a implementar tales como servicios de e mail, fax, chat, mensajes de voz; adicional mente, este servidor se utilizara para alojar el software del Contact Center.
  - Un Servidor para los servicios de base de datos el cual facilitara el manejo de información de forma centralizada.

Existen múltiples servidores en el mercado que soportan los servicios antes mencionados; a continuación se relacionan algunos de los servidores que cumplen con los requerimientos exigidos.

✓ Servidores para el manejo de base de datos:

- IBM System x3550 M3
- HP Proliant ML350 G6

✓ Servidores para el servicio de mensajería unificada:

- IBM System x3650 M3
- HP Proliant ML350 G6

- Software para el manejo del Contact Center

Es de vital importancia la selección de este software, pues facilitará la integración de los diferentes canales de comunicación manejados por el Contact Center, y permitirá la fácil interrelación de estos, con los agentes del centro de contacto, adicional mente debe contar con herramientas de apoyo para gestión y control de base de datos, monitoreo de medidas de desempeño y niveles de servicio, permitiendo de esta forma un proceso de comunicación mas optimo ágil y veraz.

El esquema de la figura propone la implementación del software Avaya Aura Contact Center 6.0; sin embargo, es importante destacar la pluralidad de opciones ofrecidas por múltiples proveedores de este tipo de software.

El Avaya Aura Contact Center 6.0 es una aplicación de software que se implementa sobre Servidores estándar del mercado. Dicho servidor debe cumplir con las siguientes características como mínimo:

- Procesador 2.8 HGZ QuadCore
- Memoria 8GB RAM
- Disco Duro: 445GB Disco RAID 5
- Sistema Operativo: Windows 2008

Esta aplicación Software se instala en el servidor propuesto de mensajería unificada.

Para instalar esta aplicación es necesario actualizar la versión existente del Avaya Comunicación Manager (la versión que actualmente se encuentra instalada es la versión 5.1) por la versión 5.2 debido a que esta ultima es requisito para la instalación de la versión 6.0 del Avaya Aura Contact Center la cual cuenta con herramientas de apoyo para SMS y los medios comunicación social como "tweets" que no estaban presentes en las anteriores versiones de este software.

- Servidor AES: este servidor permite la integración del software Avaya Comunicación Manager con el AVAYA Aura Contact Center.
- Consolas para operadores del Contact Center y licencias :
  - Tres softconsolas para los agentes requeridos con sus respectivas licencias

#### **- Establecer medidas de desempeño**

Para establecer las medidas de desempeño se necesita seleccionar herramientas de apoyo tipo software que permitan monitorear los niveles de servicio y el rendimiento del Contact Center.

Los niveles de servicio con que cuenta un Contact Center son [5]:

- Nivel 1: en este nivel se encuentran los agentes que logran el primer contacto con el usuario, estos agentes reciben y asignan las llamadas según los niveles de prioridad establecidos, actualizan la base de datos del sistema cuando es necesario, hacen seguimientos de las llamadas y Proponer mejoras a los procedimientos de contacto con los usuarios, implementan inventarios y generan informes.
- Nivel 2: los operadores de este nivel solucionan los problemas detectados directamente por ellos mismos o por los transferidos desde el nivel 1. Cuentan con habilidades para trabajar con herramientas de análisis de los sistemas, análisis de problemas y estudio de las tendencias de rendimiento.

- Nivel 3: en este nivel se encuentran los agentes mas especializados, son responsables del seguimiento de los recursos del Contact Center y de resolver los problemas transferidos de los niveles inferiores.

**- Determinar procesos y nivel de servicio.**

Este punto hace referencia a establecer la hora de funcionamiento del Contact Center, y los procedimientos necesarios para gestionar las solicitudes de los usuarios.

**- Contratar y retener staff.**

Se deben establecer estrategias de contratación, formación, entrenamiento continuo de personal calificado en pro de fortalecer las estrategias de comunicación con el usuario. Otro aspecto fundamental es el de mantener la motivación del personal del Contact Center, mantener la motivación de los agentes del centro de contactos se traduce en una mayor calidad en la atención al usuario

### **7.3 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL CONTACT CENTER PARA LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS.**

Luego de realizar cotizaciones con diferentes marcas de proveedores de servidores y plataformas de Contact Center compatibles con la plataforma AVAYA existente, y teniendo en cuenta la mejor relación costo beneficio, se obtuvo el costo de la implementación tecnológica propuesta para la Facultad de Salud de la UIS (Ver Tabla21)

**Tabla 21.** Valor de la implementación tecnológica Contact Center para la Facultad de Salud de la UIS<sup>8</sup>

COMPONENTE	CANTIDAD	PRECIO US
Servidor base de datos	1	1640
Servidor mensajería unificada	1	5000
Modulo de Interfase E1/PRI	1	1791,12
Software para el manejo del Contact Center y demas componentes		60689
<b>Total</b>		<b>69120,12</b>

Fuente: Autor.

\*Este valor incluye licenciamiento e implementación. Estos Valores no incluyen IVA

<sup>8</sup> Estos valores corresponden a la mejor cotización encontrada en el mercado en cuanto a precio y calidad de equipos, la cual fue gentilmente suministrada por la empresa AVAYSYS de Bogotá.

## 8. CONCLUSIONES

- ✓ Se plantea la implementación de un Contact Center como mecanismo para solucionar las falencias encontradas en la etapa de diagnóstico, operado mínimo por 3 agentes para el manejo de los nuevos canales de comunicación tales como Fax, chat, correo de voz, SMS, servicios IVR. Lo anterior teniendo en cuenta que el tiempo promedio de manejo proyectado para estos servicios es 92.9 CCS.
- ✓ El grupo que respalda las llamadas salientes desde la 144 extensiones programadas actualmente en la Facultad de Salud de la UIS hacia la red pública (PSTN) denominado Grupo troncal 2, presenta problemas de congestión alcanzando porcentajes de bloqueo de hasta el 58,33 % debido a la escasez de troncales (líneas) que respaldan esta función.
- ✓ Los reportes de tráfico de llamadas de los software *ASA*, *Dali Enterprise* y la empresa *Telebucaramanga*, fueron de vital importancia para el dimensionamiento de la solución propuesta al revelarnos información trascendental en cuanto a horas pico u horas de mayor tráfico de llamadas las cuales se presentaron por la mañana a las 9:00 AM con 45 intentos de llamadas entrantes y por la tarde a las 3:00 PM con 38 intentos de llamadas entrantes.
- ✓ La implementación de un Contact Center en la Facultad de Salud de la UIS trae beneficios importantes tales como la optimización de los procesos de comunicaciones, permitiendo de esta manera crear campañas publicitarias para los servicios de laboratorios y servicios clínicos que presta esta facultad. Se demostró por las encuestas realizadas el alto grado de desconocimiento de los mismos.

- ✓ La realización y posterior análisis de la encuesta fue de vital importancia para saber el grado de satisfacción respecto al servicio telefónico prestado por la Facultad de Salud de la UIS el cual fue regular debido a la falta de un proceso de comunicación estándar y a la ausencia de personal capacitado para atender las solicitudes de los usuarios.
  
- ✓ Después del análisis de las clases de Contact Center existentes en el mercado, se plantea como mejor solución la implementación de un Contact Center Inhouse como complemento de la actual planta AVAYA que soporta el sistema telefónico IP actual en la Facultad de Salud de la UIS.

## 9. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda la implementación de un canal primario que respalde las llamadas desde y hacia la red pública de las 144 extensiones actualmente configuradas en la Facultad de Salud de la UIS; esto es posible con la integración del modulo de Interface E1/PRI al Media Gateway G450 existente en esta facultad.
- ✓ Se recomienda el cambio de las 3 líneas telefónicas de pulsos que actualmente conforman la troncal externa2 tipo CO por líneas telefónicas de tonos, estas últimas presentan mayor compatibilidad con los sistemas de audio respuestas existentes.
- ✓ A la hora de implementación del Contact center se recomienda nuevamente hacer un análisis exhaustivo del tráfico de llamadas.
- ✓ Se recomienda la actualización del la versión 5.1del Software Avaya Comunicación Manager que actualmente se encuentra instalado en la universidad Industrial de Santander por la versión 5.2 la cual permite la integración de sistemas de comunicaciones acordes con el desarrollo tecnológico actual tales como la integración de herramientas de apoyo para SMS y los medios comunicación social como "tweets"

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

[1] SHARP, Duane. Call Center Operation: Design, operation and maintenance. Digital Press. Estados Unidos 2003

[2]. AVAYA INC. Reports for Avaya Communication Manager. Edición 7. Enero, 2008. 322 p.

[3] JAMES R. Boucher, Voice Teletraffic Systems Engineering.

[4]. MARION COLE. Telecommunications Prentice Hall pp 383 – 405

[5] HUIDOBRO, José Manuel y ROLDÁN, David. Integración de voz y datos: Call Centers, tecnología y aplicaciones. Madrid: Mcgraw-Hill Profesional, 2003. 395 p.

[6] MORALES, Lilian Rocío y PINZÓN, Juan Felipe. 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. 123 p.

[7] Universidad Industrial de Santander. Licitación pública 022 de 2007. Pliego de condiciones definitivo, Volumen II: especificaciones técnicas. [Online]. División de mantenimiento tecnológico. [Citado Abril 2010]. Dic, 2007.14 p. Disponible en Internet:

[https://www.uis.edu.co/portal/contrataciones/licitaciones/licitaciones\\_2007/licitaciones\\_2007.html](https://www.uis.edu.co/portal/contrataciones/licitaciones/licitaciones_2007/licitaciones_2007.html)

[8] GONZÁLEZ, Gustavo y VÁSQUEZ, Javier Mauricio. Sistema de Contact

Center Basado en Voz Sobre IP (Internet Protocol). Tesis de Especialización.  
Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías  
Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
Telecomunicaciones, 2001. 58 p.

## ANEXOS.

### **ANEXO A.** Comando *list station* y extensiones programadas en la Facultad de Salud de la UIS

Para indicaciones de ejecución del comando *list station* refiérase al Anexo C. Ejecutando el comando *list station* en el *Start Emulation* o en *Star GEDI* del software *ASA (Avaya Site Administration)* es posible enlistar todas las extensiones que han sido creadas en la Facultad de Salud de la UIS, adicionalmente se pueden visualizar algunas características y servicios activos para cada extensión.

**Figura A1.** Lista de extensiones usando el comando *list station* en el *Star Emulation* del software *ASA*

```

8-27-2010 0:17 PM - Data Export
                                voice system name: salud - STATIONS
Ext/                               Port/   Name/                               Room/   Cv1/  COR/  Cable/
 Hunt-to                            Type    Surv GK NN           Move    Data Ext  Cv2  COS  TN  Jack
-----
3000                               S00005 Pruebas JAC                               no                               1
                               9620
3101                               S00024 Toma de Muestras Lab Clín,           no                               1  4  1
                               9620
3102                               S00079 Sec Pediatría Fac Salud,           no                               1  1  1
                               4621
3103                               S00080 Sec Ginec Obstetricia ,           no                               1  1  1
                               4621
3104                               S00081 Secretaria Cirugia,               no                               1  1  1
                               4621
3105                               S00083 Secretaria Medicina Interna           no                               1  1  1
                               4621
3106                               001V301 Base de Datos Fac Salud,           no                               1  1  1
                               K2500
  
```

La figura A1 muestra la pagina 1/21 del reporte, al ejecutar el comando list station, en esta se pueden observar las primeras siete extensiones (3000, la 3101 a 3106) de las 144 creadas en el sistema. En este caso solo se mencionaran los campos más importantes los cuales fueron utilizados para el desarrollo del presente proyecto.

Si se es necesario un conocimiento de otros campos se puede mirar para mas detalles el manual “*Documentation for Avaya Communication Manager, Media Gateways and Servers 4.0 ó 5.0*” y los demás manuales que se encuentran en la División de Mantenimiento tecnológico de la UIS.

Los campos más importantes de este reporte son los siguientes:

**Ext:** identifica el número de la extensión, que para el caso de la UIS actualmente corresponde a un número de cuatro dígitos

**Port :** identifica el puerto asignado para cada terminal (teléfono)

**Type:** identifica el tipo de terminal (teléfono) que se esta manejando en la extensión , en el caso de la facultad de salud de la UIS, en este campo vamos a encontrar numeraciones 4610,4620,4621,9620 si el teléfono es de tipo IP y numeración K2500 si el teléfono es de tipo Análogo.

**Name:** identifica el nombre asignado a cada extensión

**Cv1:** (Coverage Path 1) identifica si esta activo el servicio de ruta de cobertura en cada extensión. El servicio de Coverage Path o ruta de cobertura, permite redirigir automáticamente las llamadas entrantes a números específicos. De esta forma se puede definir, la ruta que debe tomar la llamada cuando esta es dirigida a una extensión que se encuentra ocupada o tiene activas las opciones DND(no molestar), SAC(enviar todas la llamadas) o goto cover (enviar a cobertura).

Como ejemplo podemos encontrar la extensión 3104 (Ver Figura A1) de la Facultad de Salud de la UIS con la siguiente ruta de cobertura: la llamada entrante es dirigida a la extensión de interés donde timbrara 5 veces, si la llamada

no es contestada esta es redirigida al correo de voz AUDIX quien contestara la llamada y pedirá por medio de un anuncio de voz que se grabe un mensaje.

Otro ejemplo lo podemos ver en la extensión 3105 (Ver Figura A1) la cual no tiene ninguna ruta de cobertura activada, de esta manera cuando la llamada entrante es dirigida a dicha extensión donde timbrara hasta 10 veces, si la llamada no es contestada el sistema abandonara la llamada quedando el tono de ocupado en la línea.

**COR:** (Class of Restrictions) identifica la restricción dada a cada extensión, por ejemplo COR=1 para llamadas internas, COR= 2 para llamadas internas y locales, COR= 3 para llamadas internas y locales y celulares, COR 4 = para llamadas internas y locales y celulares e internacionales

**COS:** (Class of service) identifica el acceso del usuario a algunas características del sistema como por ejemplo : grabar y modificar anuncios de voz, Desvío de llamadas, prioridad de llamada, permisos de consola, entre otros.

**TN:** (*Tenant Partitioning*) identifica el número de la partición de la planta Avaya a la que pertenece la extensión

A continuación en las tablas A1 y A2 se resumen las extensiones programadas en la Facultad de Salud de la UIS, mostradas al ejecutar el comando *list station*



**Tabla A1.** Extensiones telefónicas programadas en la facultad de Salud de la UIS.

<b>EXTENSIONES TELEFONICAS DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS</b>			
<b># EXT</b>	<b>NOMBRE</b>	<b># EXT</b>	<b>NOMBRE</b>
<b>3000</b>	Pruebas JAC	<b>3137</b>	Jefe Patologia Salud
<b>3101</b>	Toma de Muestras Lab Clin	<b>3139</b>	Sara Silvia Lagos
<b>3102</b>	Blanca Teresa Solano	<b>3140</b>	Yenny Sanchez
<b>3103</b>	Ana Lucia Balcarcel	<b>3141</b>	Alvaro Gomez Torrado
<b>3104</b>	Gina Alexandra Orejarena	<b>3142</b>	Cafeteria Fac Salud
<b>3105</b>	Luz Amparo Rueda	<b>3143</b>	Carlos Alberto Ortiz Sanabria
<b>3106</b>	Base de Datos Fac Salud	<b>3144</b>	Laura Isabel Rodriguez
<b>3107</b>	Alexander Pinzon Amado	<b>3145</b>	Elda Padilla de Ardila
<b>3108</b>	Posgrados Salud Publica	<b>3146</b>	Jurg Niederbacher
<b>3109</b>	Sala virtual	<b>3147</b>	Martha Castillo
<b>3110</b>	Elizabeth Anaya Nutricion	<b>3148</b>	Blanca Cecilia Hernadez
<b>3111</b>	Maria Solange Patiño Fisis	<b>3149</b>	Martha Liliana Angulo
<b>3112</b>	Unidad Neurologia Salud	<b>3150</b>	Claudia Cristina Ortiz Lopez
<b>3113</b>	Lab. Estudiantes Fac Salud	<b>3151</b>	<b>Ines C. Amaya</b>
<b>3114</b>	Sec Toxicologia Fac Salud	<b>3152</b>	Fabiola Salazar
<b>3115</b>	<b>Julio Cesar Mantilla Hernandez</b>	<b>3153</b>	Gerardo Ochoa
<b>3116</b>	Lab. Patologia Fac Salud	<b>3154</b>	Myriam Santos
<b>3117</b>	Doris Leon	<b>3155</b>	Teresa Chaparro
<b>3118</b>	Jaime Ayala Med	<b>3156</b>	Blanca Patricia Mantilla
<b>3119</b>	<b>Esperanza Vesga</b>	<b>3157</b>	Fac Salud F
<b>3120</b>	Porteria Fac Salud	<b>3158</b>	dir fac Salud ser
<b>3122</b>	Secretaria Bienestar Salud	<b>3159</b>	<b>Raquel Elvira Ocazonez</b>
<b>3123</b>	Mary Lupe Angulo	<b>3160</b>	Gloria Pedraza
<b>3124</b>	Esperanza Mantilla de Villamizar	<b>3161</b>	Wellman Ribbon Bacteriolog
<b>3125</b>	Prestamos Fac Salud	<b>3166</b>	Flor Maria Calderon
<b>3126</b>	Carlos Conde	<b>3167</b>	Hermencia Rey
<b>3127</b>	Joselito Tarazona	<b>3169</b>	Auditorio 2 Fac Salud
<b>3128</b>	<b>Gloria Prado</b>	<b>3170</b>	Auditorio 1 Fac Salud
<b>3129</b>	<b>Luis Angel Villar</b>	<b>3171</b>	Olga Lucia Cortes Fac Sa
<b>3130</b>	<b>Zoraida Tarazona Bact</b>	<b>3172</b>	Clara Florez Fac Salud
<b>3131</b>	Sala de Profesores Medicina	<b>3173</b>	Docente 1 Enfermeria
<b>3132</b>	<b>Maria Solange Patiño</b>	<b>3174</b>	Lucia Sarmiento Fac Salud
<b>3133</b>	Fotocopiadora salud	<b>3175</b>	Docente 2 Enfermeria
<b>3134</b>	Alba Lucía Arámbula Bact	<b>3176</b>	Docente Fac Salud
<b>3135</b>	Yenny Montenegro	<b>3177</b>	Luz Eugenia Ibañez
<b>3136</b>	Alvaro Nuñez Delgado	<b>3178</b>	Adriana Soto Nutricion

**Tabla A2.** Extensiones telefónicas programadas en la facultad de Salud de la UIS.

<b>EXTENSIONES TELEFONICAS DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS</b>			
<b># EXT</b>	<b>NOMBRE</b>	<b># EXT</b>	<b>NOMBRE</b>
3179	Esperanza Herrera	3323	<b>Dr. Miguel Angel Alarcon</b>
3180	coord Maestria C. Basic	3324	<b>Dr. Rodrigo Angel Caliz Zuluaga</b>
3181	Maria Patricia Lezama	3325	Liliana Navarro Lizarazo
3182	<b>Adriana Castillo Pico</b>	3326	Clara Sanchez
3190	Guillermo Gomez Moya	3327	Docentes- Salud Publica
3191	Diego Rincon Castillo	3328	Myriam Orostegui Arenas
3192	Nelson Ramiro Gamboa T	3329	Coord academica Epidem
3194	Centro de EstudioMedicina	3331	Sala de Reactivos Medicina
3195	Betty Florez	3366	Lab. Clinico - Analitica
3196	Carmen Cecilia Cabrales	3367	Alba Rocio Orduz
3198	Elvira Rangel	3378	Lafico Nutricion
3199	Oscar L. Rueda	3379	Lab. Evaluacion Sensorial
3202	Cent Estudios Fisioterapi	3380	Grupo Inv Fisioterapia
3203	Porteria Biblio Fac Salud	3381	Diana Marina Camargo
3204	Luis Angel Villar	3382	Esperanza Herrera
3205	Secretaria	3383	Maria Cristina Sandoval
3206	<b>German Gamarra</b>	3389	Prueba
3207	Eval TecnologicFac Salud	3398	Docentes Fac Salud
3208	Myriam Orostegui	3399	Auditorio Fundadores
3209	Director Cent de Investigac	3400	Editorial Revista UIS Salud
3210	Patricia Escobar Ribero	3401	Herman Arteaga
3212	Centro de Estu Nutricion	3402	Grupo Inv Inmunologia y Biología Mol
3213	Carmen Elena Gualdrón	3403	Giovanna Rincón Bact
3216	Coordin Area PROINAPSA	3404	Claudia Cristina Ortiz Lopez
3217	Comunicacio Fac Salud	3405	wilson Ortiz Nutricion
3218	Contabilidad PROINAPSA	3406	Oscar Herran Nutricion
3219	Fabio Enrique Lopez	3407	Salon Evaluacion Fisica
3221	Pedro Antonio Ribero	3408	Sandra Bueno Nutricion
3281	Carlos Alirio Pabon B	3410	Javier Parra Patino
3302	<b>Dr. Jose Fidel Latorre</b>	3411	Carolina Ramirez Fisiotera
3305	<b>Dr. Fabio Bolivar</b>	3412	Lab Analisis Marcha Fisiot
3307	Gloria Esperanza Prada	3413	Lab Calibracion Fisioterap
3310	Acreditacion Nutricion	3414	Luz Estella Pinilla Fisiot
3311	Tel 1	3415	ja jsjasas
3318	Jaime Ayala Medicina	3416	Docentes Nutricion
3322	Mayra Muñoz	3417	Prof Nelson Uribe Delgado

## ANEXO B. Formato Encuesta aplicada.

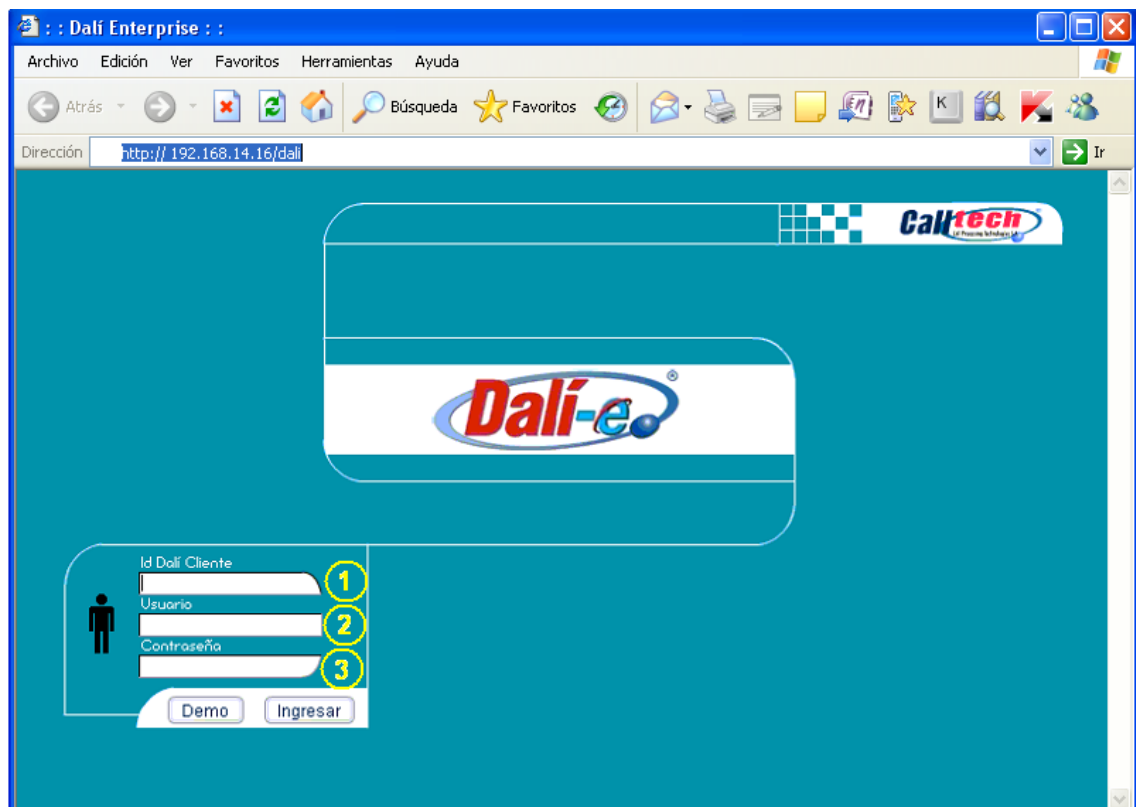
 		<b>ENCUESTA PARA EVALUAR EL NIVEL DE SATISFACCION DEL SERVICIO DE TELEFONIA POR PARTE DE LOS USUARIOS DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE</b>	
<b>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER</b>		Versión 1 Página 1 de 1 Fecha: Septiembre - 2009	
<b>ENCUESTA: EVALUACION DEL NIVEL DE SATISFACCION DEL SERVICIO DE TELEFONIA POR PARTE DE LOS USUARIOS DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER</b>			
La información que usted va a diligenciar en ésta encuesta será de gran utilidad para contribuir en la elaboración del proyecto "ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTACT CENTER EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER". Por favor diligencie la siguiente encuesta y Permítanos conocer su valiosa opinión Marque en el espacio asignado.			
1)	Marque con una x el tipo de relación que tiene con la universidad	<input type="checkbox"/> Docente <input type="checkbox"/> Trabajador	<input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Usuario externo
2)	¿Cuando usted tiene alguna inquietud; que medio utiliza para comunicarse con la facultad de salud de la universidad industrial de Santander?	<input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Telefono	<input type="checkbox"/> Se acerca a las instalaciones de la UIS <input type="checkbox"/> Otro Cuál:_____
3)	¿Ha llamado usted alguna vez a los teléfonos de la facultad de salud de la UIS?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>● Si la respuesta a la pregunta 3 fue negativa por favor omita las preguntas 4 a 9 ●</b>			
4)	Cuando usted se ha comunicado con la facultad de salud de la UIS lo ha hecho:	<input type="checkbox"/> Marcando el PBX de la UIS para luego ser comunicado con la facultad de Salud de la UIS <input type="checkbox"/> Marcando los teléfonos directos de la facultad de Salud de la UIS	
<b>● Por favor Marque de 1 a 5 el grado de satisfacción donde 1 es el menor puntaje y 5 el mayor ●</b>			
5)	¿Como se ha sentido atendido cuando ha llamado a la facultad de Salud de la UIS?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
6)	¿Pudo solicitar rápidamente la información requerida?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
7)	¿Al llamar a la facultad de salud de la UIS la información que se entrega es apropiada?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
8)	¿La respuesta a su inquietud o solicitud cuando ha llamado a la Facultad de Salud de la UIS ha sido satisfactoria?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
9)	¿Cuales cree usted son los principales problemas que impiden prestar un servicio telefónico excelente en la facultad de Salud de la UIS?	_____ _____ _____	
10)	¿Conoce usted que la UIS presta servicios de laboratorios tales como laboratorio clinico, laboratorio de Parasitología, Genética, toxicología, Patología, virologia, Entomología, entre otros?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
11)	¿Por que medio le gustaría Solicitar o ser informado de los servicios de laboratorios y las campañas de salud que se desarrollan en esta facultad de la UIS?	<input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Telefono	<input type="checkbox"/> Visita Personal <input type="checkbox"/> Otro Cuál:_____
12)	¿Considera usted que la UIS pudiera hacer mercadeo de los servicios de laboratorio que presta?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
13)	¿Sabe usted que es un Contact Center?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
14)	Si un Contact center es un Punto de Contacto que construye y conduce relaciones con los clientes y consumidores de una Empresa, permitiendo agilizar el intercambio de información en forma oportuna, ágil y veraz; Le gustaría que se implementara uno en la facultad de salud de la UIS	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No

## ANEXO C. Guías de usuario para la obtención de reportes de trafico de llamadas

### Anexo C 1 Manual de usuario para obtener reportes detallados de llamadas usando el Software de Tarificación *Dali Enterprise*

Para acceder a los reportes arrojados por este software, es necesario ingresar desde un equipo con acceso a la red privada de la universidad, a la dirección **http:// 192.168.14.16/dali** (Se recomienda el uso de Internet Explorer como navegador Web, cualquier otro tipo de navegador puede tener problemas en la presentación de los reportes.) la cual mostrara la pagina de registro de usuario de este software. Ver Figura C1.1

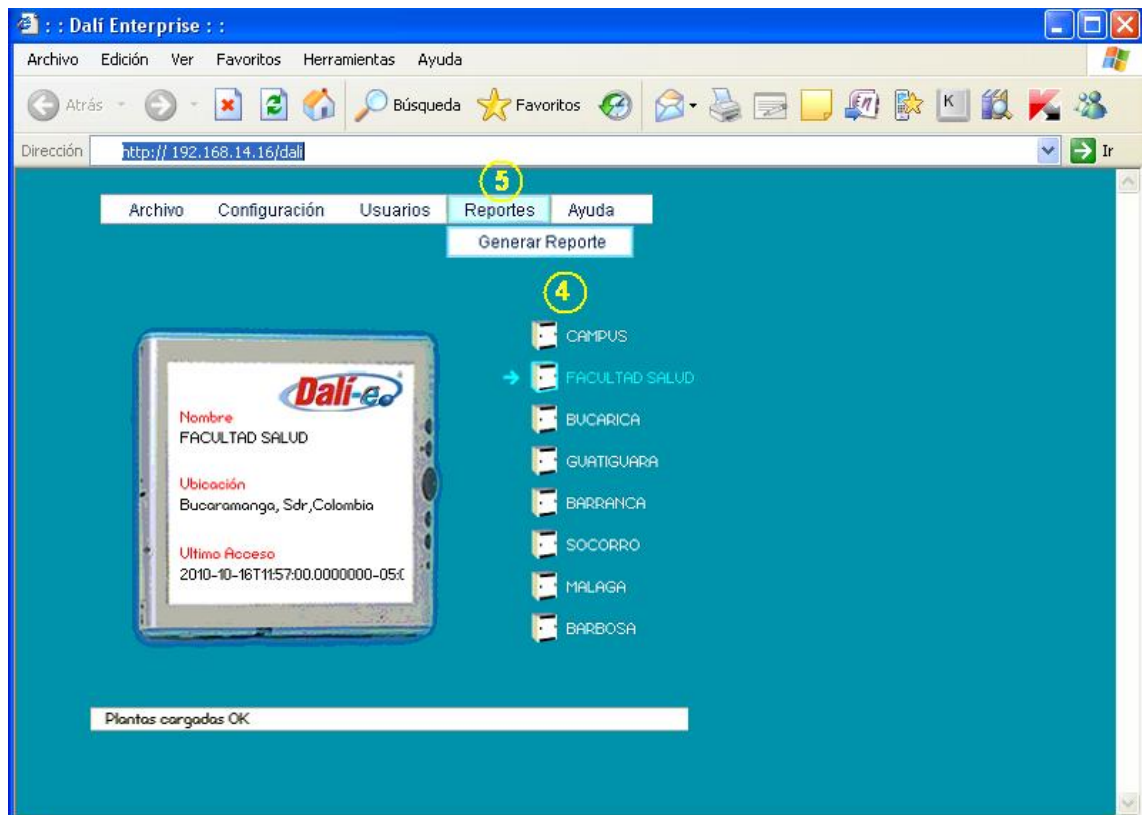
**Figura C 1.1** pagina registro de usuario del software de Tarificación *Dali Enterprise*



Fuente: Tomado del software de Tarificación *Dali Enterprise*

Una vez diligenciados los campos Id *Dali* cliente (1), Usuario (2) y contraseña (3), aparecerá el menú donde se podrá seleccionar la sede de la cual se requieren los reportes de llamadas (4), para nuestro caso, la Facultad de Salud de la UIS (Ver Figura C1.2)

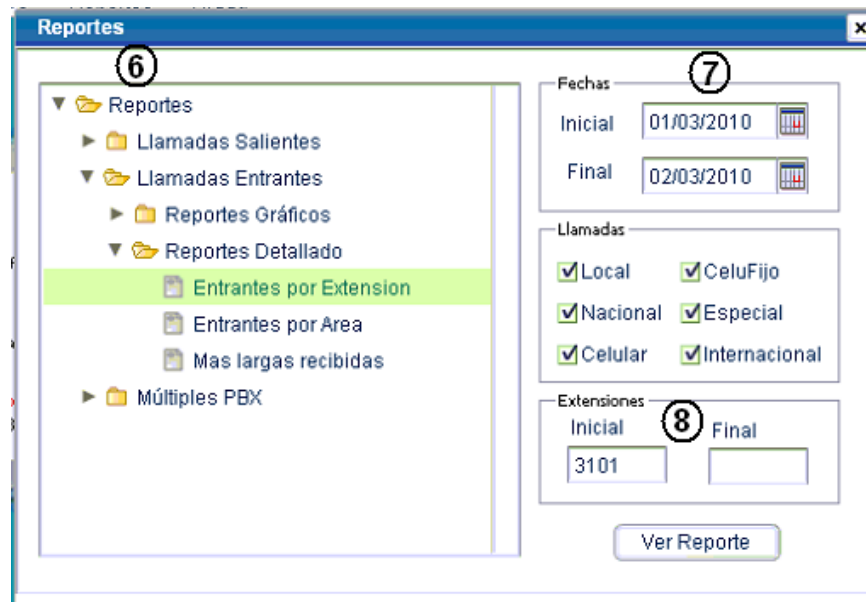
**Figura C1.2** menú donde se muestran las sedes administradas por el software *DALI*



Fuente: Tomado del software de Tarificación *Dali Enterprise*

Luego de esta selección, se debe hacer click en Generar reportes de la pestaña Reportes (5), la cual nos permitirá especificar el tipo de reporte (6), la fecha del reporte(7) y la extensión de la cual queremos extraer los datos(8) Ver figura C1.3

**Figura C1.3** Ventana Reportes del Software de Tarificación *Dali Enterprise*



Fuente: Tomado del software de Tarificación *Dali Enterprise*

**Anexo C 2.** Manual de usuario para obtener reportes detallados de llamadas usando el Software de ASA

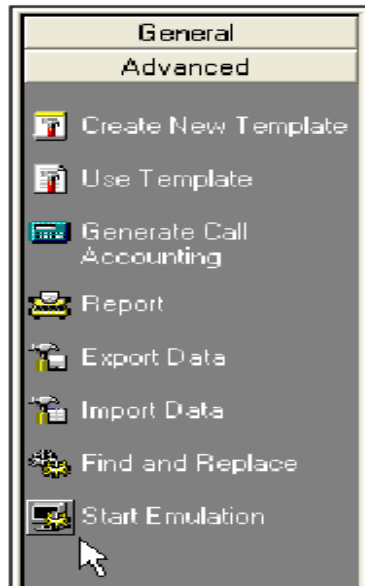
Para acceder a los reportes arrojados por el Software ASA, se debe hacer doble click en el icono de Site Administración (Figura C 2.1) ubicado como acceso directo en el escritorio de nuestro PC. En caso de no encontrar este icono en el escritorio hacer click en inicio, todos los programas, y buscar El *site Administration* en la lista desplegada.

**Figura C 2.1.** Acceso directo ASA.



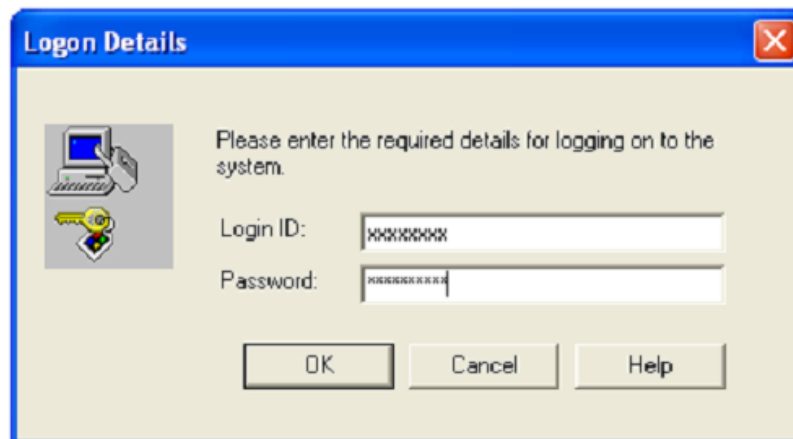
Una vez dentro de la aplicación, ubicar la barra del navegador del Software ASA parte lateral izquierda de la pantalla (Figura C 2.2.)

**Figura C 2.2.** Barra de navegador del software ASA.



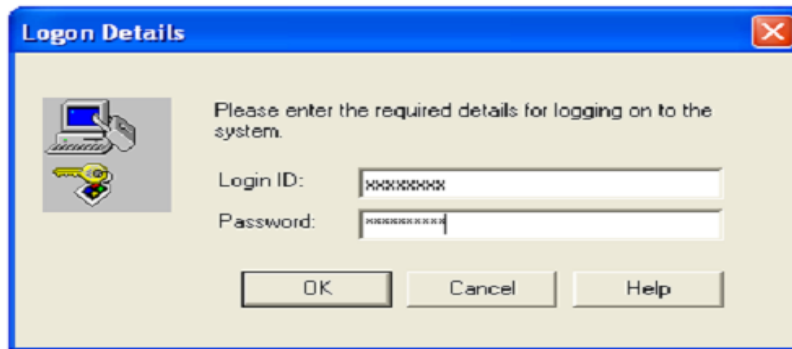
Hacer click en la pestaña *Advanced* y luego seleccionar la herramienta *Start Emulation*, donde aparecerá la ventana de acceso (Figura C2.3),

**Figura C2.3.** Ventana de acceso.



en la cual se registra el *login ID* y el *password* para poder conectarse al servidor del CM.

**Figura C2.3.** Ventana de acceso.



Una vez diligenciados los campos *Login ID* y *Password* en forma correcta aparecerá la ventana *workspace* de ASA (Figura C 2.4),

**Figura C 2.4.** *Workspace* de ASA.



En esta ventana se podrá ingresar los diferentes comandos que se utilizan para extraer los reportes. Se debe tener en cuenta que el software ASA es un emulador de terminal que permite administrar el CM, facilitando , adiciones, cambios y análisis del tráfico de los grupos troncales programados en el sistema. lo tanto, los comandos que se ejecutan en la ventana *Workspace* son del *CM* y no del *ASA*.

Se recomienda el uso de la tecla de ayuda F5 la cual lista en pantalla los comandos de interés.

**ANEXO D. Tabla de trafico Erlang B**

**Erlang B Traffic Table**

NB	Maximum Offered Load Versus B and N											
	Bis in %											
	0.01	0.05	0.1	0.5	1.0	2	5	10	15	20	30	40
1	.0001	.0005	.0010	.0050	.0101	.0204	.0526	.1111	.1765	.2500	.4286	.6667
2	.0142	.0321	.0458	.1054	.1526	.2235	.3813	.5954	.7962	1.000	1.449	2.000
3	.0868	.1517	.1938	.3490	.4555	.6022	.8994	1.271	1.603	1.930	2.633	3.480
4	.2347	.3624	.4393	.7012	.8694	1.092	1.525	2.045	2.501	2.945	3.891	5.021
5	.4520	.6486	.7621	1.132	1.361	1.657	2.219	2.881	3.454	4.010	5.189	6.596
6	.7282	.9957	1.146	1.622	1.909	2.276	2.960	3.758	4.445	5.109	6.514	8.191
7	1.054	1.392	1.579	2.158	2.501	2.935	3.738	4.666	5.461	6.230	7.856	9.800
8	1.422	1.830	2.051	2.730	3.128	3.627	4.543	5.597	6.498	7.369	9.213	11.42
9	1.826	2.302	2.558	3.333	3.783	4.345	5.370	6.546	7.551	8.522	10.58	13.05
10	2.260	2.803	3.092	3.961	4.461	5.084	6.216	7.511	8.616	9.685	11.95	14.68
11	2.722	3.329	3.651	4.610	5.160	5.842	7.076	8.487	9.691	10.86	13.33	16.31
12	3.207	3.878	4.231	5.279	5.876	6.615	7.950	9.474	10.78	12.04	14.72	17.95
13	3.713	4.447	4.831	5.964	6.607	7.402	8.835	10.47	11.87	13.22	16.11	19.60
14	4.239	5.032	5.446	6.663	7.352	8.200	9.730	11.47	12.97	14.41	17.50	21.24
15	4.781	5.634	6.077	7.376	8.108	9.010	10.63	12.48	14.07	15.61	18.90	22.89
16	5.339	6.250	6.722	8.100	8.875	9.828	11.54	13.50	15.18	16.81	20.30	24.54
17	5.911	6.878	7.378	8.834	9.652	10.66	12.46	14.52	16.29	18.01	21.70	26.19
18	6.496	7.519	8.046	9.578	10.44	11.49	13.39	15.55	17.41	19.22	23.10	27.84
19	7.093	8.170	8.724	10.33	11.23	12.33	14.32	16.58	18.53	20.42	24.51	29.50
20	7.701	8.831	9.412	11.09	12.03	13.18	15.25	17.61	19.65	21.64	25.92	31.15
21	8.319	9.501	10.11	11.86	12.84	14.04	16.19	18.65	20.77	22.85	27.33	32.81
22	8.946	10.18	10.81	12.64	13.65	14.90	17.13	19.69	21.90	24.06	28.74	34.46
23	9.583	10.87	11.52	13.42	14.47	15.76	18.08	20.74	23.03	25.28	30.15	36.12
24	10.23	11.56	12.24	14.20	15.30	16.63	19.03	21.78	24.16	26.50	31.56	37.78
25	10.88	12.26	12.97	15.00	16.13	17.51	19.99	22.83	25.30	27.72	32.97	39.44
26	11.54	12.97	13.70	15.80	16.96	18.38	20.94	23.89	26.43	28.94	34.39	41.10
27	12.21	13.69	14.44	16.60	17.80	19.27	21.90	24.94	27.57	30.16	35.80	42.76
28	12.88	14.41	15.18	17.41	18.64	20.15	22.87	26.00	28.71	31.39	37.21	44.41
29	13.56	15.13	15.93	18.22	19.49	21.04	23.83	27.05	29.85	32.61	38.63	46.07
30	14.25	15.86	16.68	19.03	20.34	21.93	24.80	28.11	31.00	33.84	40.05	47.74
31	14.94	16.60	17.44	19.85	21.19	22.83	25.77	29.17	32.14	35.07	41.46	49.40
32	15.63	17.34	18.21	20.68	22.05	23.73	26.75	30.24	33.28	36.30	42.88	51.06
33	16.34	18.09	18.97	21.51	22.91	24.63	27.72	31.30	34.43	37.52	44.30	52.72
34	17.04	18.84	19.74	22.34	23.77	25.53	28.70	32.37	35.58	38.75	45.72	54.38
35	17.75	19.59	20.52	23.17	24.64	26.44	29.68	33.43	36.72	39.99	47.14	56.04

**ANEXO E.** Tablas resumen de los Reportes Telebucaramanga para las principales líneas análogas directas de la Facultad de Salud de la UIS

**Tabla E1.** Resumen del trafico de llamadas para la línea 6356641 (Laboratorio Genética de la Facultad de Salud de la UIS)

Fecha Reporte	llamadas entrantes							llamadas salientes						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	2	2	1	1							1			
2-03-10.	2			3		3		2		2	1			
22-04-10.	1				2	1		2		4	1			
23-04-10.	1	1	2	3	1	1.		2	1					
26-04-10.		1	5		1				4					
13-05-10.	1	2				1				1				
14-05-10.	1	1		1		1		2						
8-06-10.		1							3	4	1			
9-06-10.						1			5					
10-06-10.	1		2	2		2.			2	3				
11-06-10.	1	1				1.1.		2		1	1			
16-06-10.		1	1	3	2				3		2			
17-06-10.			4	1					1	1	2			
18-06-10.	1							1		1	1			
28-06-10.		2	2								2			
29-06-10.	3	4	5	2					4					
30-06-10.	2	1			1			1	1		1			
1-07-10.		4	6	2		2								
2-07-10.	1	1												
19-07-10.	3	4		2	2			4	5	1				
22-07-10.		1	1	3	4				2					
23-07-10.	4	1						2		2	1			
<b>Valores Promedio</b>	1,71428571	1,75	2,9	2,09090909	1,85714286	1,42857143	1,33.	2	2,81818182	2	1,27272727			

**Tabla E 2.** Resumen del trafico de llamadas para la línea 6357802 (Laboratorio clínico de la Facultad de Salud de la UIS)

Fecha Reporte	llamadas entrantes							llamadas salientes						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.		1	3	1	1	2		1	1			1	2	2
2-03-10.		4	2		2	3.1				7	1	3		5
22-04-10.		4	2	3	2	4		2				3	1	2
23-04-10.	1	2	2		1	1.4.		4	1	2		1	2	
26-04-10.	1	1		1	1	3		1		2	5			2
13-05-10.	1	3				1.				4	1			3
14-05-10.	1	1	2		2.2.	2.		1	1		3	3		1
8-06-10.	2	1	5		5	1.9.				1	1	4	3	
9-06-10.	1	1		2		1.2.			1		1	1		2
10-06-10.	1	1	5	1	4	1.1.			1	1	2	1	2	2
11-06-10.	1	4	1	2	2	1.				3	1	1	5	2
16-06-10.	1	2	2	1	1	1.		3	2		6	1	4	2
17-06-10.	1	1	3	1		2.2.		1			2	2	1	3
18-06-10.	1	2		1	3	4.		1	2	3	1	2	1	1
28-06-10.	2	2	1	2	2	4						3	1	5
29-06-10.	4	2	4	1	1	1.1.				4				1
30-06-10.	2	0	2	1	1	2.3.			1	1	1	2	1	2
1-07-10.	1	4	2		3	2.			2			1		1
2-07-10.	1	1		2		1.1.				1	1	2	3	
19-07-10.		2	1		3	2.2.					4	1	2	3
22-07-10.		2		2	2	3.3.			1	3	3	1	1	3
23-07-10.			0	2		3	1		1	1	1		7	1
<b>Valores Promedio</b>	1,375	1,86363636	2,4375	1,5	2,16666667	2		1,75	1,27272727	2,53846154	2,125	1,83333333	2,4375	2,15789474

**Tabla E 3.** Resumen del trafico de llamadas para la línea 6329015 (Departamento Ginecobstetricia de la Facultad de Salud de la UIS)

Fecha Reporte	llamadas entrantes							llamadas salientes						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	2	4	1	3	2	1	2	4		1	1	1		
2-03-10.	2				2	1	1	2	3	3	2			
22-04-10.	2		5		1			6	2	3	5			
23-04-10.	3				1			6	6	1	2	3		4
26-04-10.	2	2	2		1	2	1	1	3	1	1			
13-05-10.	6	4	3	4	3			3	2	2	2	2		
14-05-10.	1	6	1	3	1			1	2	3	3	1		
8-06-10.		2	5	3				2	6	8	1	1		
9-06-10.	2	3	3	1	3	1		9	6	6	4	1		
10-06-10.	6	3	2	2				2	3	2				
11-06-10.	5	3	1	3	3	1		2	2	1	5	4	5	
16-06-10.	3	2	3	6	3			5		3	2	1	1	
17-06-10.		2	3	2	3	4		4	3		2	3	2	
18-06-10.	1	1		1	2	1		4	1	3	2	2		
28-06-10.	2	2		5				1	1	3	1			
29-06-10.	3	3	1	2	2			1	5	2	1			
30-06-10.	2	1		1	2			2	1	4	1	3	1	
1-07-10.	7	2	2	1				1	1	4	3	5		
2-07-10.	1	2	1	1	1			1		1	2			
19-07-10.	4	1	3	1	1			1	4	4	1			
22-07-10.	5	4	2	3	2			2	3	3	1			
23-07-10.	1	4	4	2	1			3	3	10	2	1	1	
<b>Valores Promedio</b>	3	2,68421053	2,47058824	2,44444444	1,88888889	1,66666667		2,86363636	3	3,23809524	2,0952381	2,15384615	2	4

**Tabla E 4.** Resumen del trafico de llamadas para la línea 6345496 (Departamento de Patología de la Facultad de Salud de la UIS)

Fecha Reporte	llamadas entrantes							llamadas salientes						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	1	2	1	7	1	2	3	2	1					
2-03-10.	8	1	1	1	2	5	1							
22-04-10.	3	3	2	4	3	1	1							
23-04-10.	4	2		3	2	2		1	1			2	1	2
26-04-10.	1	3	2	2		1		2			2			1
13-05-10.	2	4	2	7	4	2		1	1	2			1	
14-05-10.	1	4	5	4	2	2	1	2			1	1		
8-06-10.	5	4	9	5	4	2					2		1	
9-06-10.	3	4	3	2	1	4	1					1	2	
10-06-10.	3	1	2	3	3	1	3						1	
11-06-10.	2	1		2	4	1	3			1	1		1	
16-06-10.	4	3	1	1		2	3					1		
17-06-10.	2	1	3	1		1	1							
18-06-10.	3	1	3	3	2									
28-06-10.	3	2	1		2	2	1							
29-06-10.	2	4		2		1		1			1			
30-06-10.	2	6	1	2	8	2	2							
1-07-10.	3	5	1	2	4	2						1		
2-07-10.	2			3	1	2		2			5			
19-07-10.		4	3	1	2	4	1		1	1			1	
22-07-10.	1	4	1	1	2	3	1							
23-07-10.	3		6	1	2	2	2				3		2	
<b>Valores Promedio</b>	2,76190476	2,95	2,61111111	2,71428571	2,72222222	2,16666667		1,57142857	1	1,33333333	2,14285714	1,2	1,25	1,5

**Tabla E 5.** Resumen del trafico de llamadas para la línea 6345745 (Escuela de Enfermería de la Facultad de Salud de la UIS)

Fecha Reporte	llamadas entrantes							llamadas salientes						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	2	1	4	3		1			1	1				3
2-03-10.	4		1	1	1	3	1.	4			4	1	4	5
22-04-10.	1		1					4		1	1	1	3	
23-04-10.	1	2	1	2	3	1		1	1			1		1
26-04-10.	1	3	3	2	1	4	1.	1	1	4	3	3		
13-05-10.	1	1			3	2.		2	2	6		3	1	8
14-05-10.			2	4		3	4.	1		9			5	
8-06-10.	2	3	1	4	2	4.		2	1	1	2	3	7	2
9-06-10.	5	3	2	3	4	6	2.		3		3	1	1	1
10-06-10.		2	4	1	3	2.		1	1	1	5	1	3	1
11-06-10.	1	1	1		2	4	4.	2	2		2	3	1	
16-06-10.	3	2	6	3	3	3	1.		1	1		3	4	
17-06-10.	2	2	2	2		1		1	2	1	1	2	2	
18-06-10.	2	4	1	1	1	2	2.	1	4		2	4	1	5
28-06-10.	1	3	3	4		1	3.	1	3		4	2	1	
29-06-10.		1		1		2	4.	1		1	2		1	1
30-06-10.	1	1	3	1		2		1		3	2	13	2	8
1-07-10.	2		2			1.		3	2	2	4	4	3	1
2-07-10.				1				2	3	1		2		1
19-07-10.	3	2	1	2	1	1	2.	2	3	2	2	1	2	
22-07-10.		1	2	1	2	1	3.	5	2	2		3	5	3
23-07-10.	1		1	2	3					1	2	6	1	2.
<b>Valores Promedio</b>	1,94117647	2	2,15789474	2,11111111	2,23076923	2,33333333		1,875	2,11764706	2,3125	2,6	3	2,61111111	3,07692308

**Tabla E 6.** Resumen del trafico de llamadas para la línea 6454726 (Departamento de Salud Publica de la Facultad de Salud de la UIS)

Fecha Reporte	llamadas entrantes							llamadas salientes						
	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	3	1	2	2	3			2	1	3	2	2	3	2
2-03-10.		2	1			2		1	2	3	2	9		1
22-04-10.	3					4		1	2	3	1	3	3	
23-04-10.		2	2	1				3	2	4	2			3
26-04-10.	1				1	1	2.				2	2	1	1
13-05-10.		1	1	1	2	1		2		1	2	2		
14-05-10.	2	1	1	2	2	2.		1	1	5	1			
8-06-10.		2	2	2		1	2.		3	5		1	4	2
9-06-10.	2				2	1.		1		2		3		1
10-06-10.	1	3	2					5	1	3	1			2
11-06-10.	2	1	2					5	1	2	3			1
16-06-10.	1	3	1	3	1	1	1.	1	2	3	1	1		2
17-06-10.	1	1	3	1	1	1		1	1	1	4			1
18-06-10.	2	4		1	2	1		3	2	3	4	2		2
28-06-10.	4		2	3	1	2			3		3			
29-06-10.	3				3	1		1			1		1	
30-06-10.		1				2.					2			
1-07-10.	2				2			3	4		2		2	
2-07-10.	1	1	2	2	2						3	2	2	
19-07-10.		1	1	1	1	1		5	5	4		2	2	2
22-07-10.		1				1.		1	4	1	2	2	1	
23-07-10.	1		2	1	1	1	1.	1		8	12		3	6
<b>Valores Promedio</b>	1,93333333	1,66666667	1,71428571	1,66666667	1,71428571	1,41666667		2,17647059	2,26666667	3,1875	2,63157895	2,58333333	2,2	2

**Tabla E 7.** Resumen del trafico de llamadas para la línea 6348228 (Escuela de Bacteriología de la Facultad de Salud de la UIS)

Fecha Reporte	llamadas entrantes							llamadas salientes						
D-M-A	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.			1		2	4			2					
2-03-10.		4			3	1		2					1	1
22-04-10.	4		1	1	3	2				1	3	2	3	
23-04-10.	1		5	5		2				1	4	1		1
26-04-10.	3				1	3			3	7	5			1
13-05-10.									5	4	2	8	5	
14-05-10.		4		1		1			7	3				1
8-06-10.			1		1	1		1	1		11	4	1	4
9-06-10.		1	1		2	1		5	1		3	2	1	
10-06-10.	2		1			1		1	1	3	5			
11-06-10.	2		3	2		1		1	1	4	2			2
16-06-10.		1				1			1	1	3	1	3	
17-06-10.					1	1			1	1	2		3	
18-06-10.	2	3				1			1	4	5	1		1
28-06-10.	1			1					1	1	4		1	1
29-06-10.	1			1				1	2	3	4		4	4
30-06-10.			1			1			1	2	2	4	3	1
1-07-10.	1	2			1			1	4	1	2	2	1	2
2-07-10.	1			1					4	5	1	5	4	
19-07-10.	1	1	1	1		1			1	1	1	1	3	
22-07-10.	3	3		1		3		1	2	7	5		4	2
23-07-10.		2	3			2		1	2	2	1	2	4	
<b>Valores Promedio</b>	1,83333333	2,33333333	1,8	1,55555556	1,75	1,72727273		1,55555556	2,22222222	2,83333333	3,42105263	2,75	2,73333333	1,75

**Tabla E8.** Resumen del trafico de llamadas para la línea 6358582 (Escuela de Fisioterapia de la Facultad de Salud de la UIS)

Fecha Reporte	llamadas entrantes							llamadas salientes						
D-M-A	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
1-03-10.	2	1	2				6			3	1	2		
2-03-10.			5	1	2	2			5	3	2			
22-04-10.	6	2	3	3	3	2		5						
23-04-10.	1	2		2	1	2		1	5					1
26-04-10.	3				1	2		1	2					
13-05-10.			1	1	3	1			2	1				
14-05-10.	1		1	1	1	4						1		
8-06-10.			6	2	1	2		1		2	1	2	1	
9-06-10.	1			2	3	1				2	1	3	2	
10-06-10.	1	1	4	1	4	3			2				3	4
11-06-10.	2	2	4		8	1			5	4	2	1		
16-06-10.	1	9	1	2	2	4		3	2			1	1	2
17-06-10.		1			1	2		3		5	1	3	2	
18-06-10.	5	2	4	3	5	2		1	4	3		3	2	
28-06-10.	1		2	3		2		2		1				
29-06-10.		1		3	1	1								
30-06-10.						5			1		1			
1-07-10.			1		1	1						1		2
2-07-10.	5	2	2											
19-07-10.		1		2	1	2					1			
22-07-10.	6	4	1			1			4			1		
23-07-10.	1	1	1	1	1	2		2	2	1	2		1	
<b>Valores Promedio</b>	2,57142857	2,23076923	2,53333333	1,92857143	2,29411765	2		2,11111111	3,09090909	2,5	1,33333333	1,8	1,71428571	2,25

## **ANEXO F. LABORATORIOS PERTENECIENTES A REDLABSALUD**

### **Laboratorios de Docencia:**

- 1- Laboratorio de simulación en Enfermería.
- 2- Laboratorio de Bioquímica.
- 3- Laboratorio para el Análisis del Físico Corporal "LAFICO"

### **Laboratorios de Docencia e Investigación:**

- 4- Laboratorio de Instrumental Biomédico.
- 5- Laboratorio de Fisiología.
- 6- Laboratorio de Neurociencias.
- 7- Laboratorio de Electro diagnóstico.
- 8- Laboratorio de Calibración de equipos e Intervención Fisioterapéutica.

### **Laboratorios de Docencia, Investigación y Extensión:**

- 9- Laboratorio de Genética.
- 10- Laboratorio Clínico.
- 11- Laboratorio de Toxicología.
- 12- Laboratorio de Inmunología.
- 13- Laboratorio de Patología.
- 14- Laboratorio de Virología.
- 15- Laboratorio de Entomología.
- 16- Laboratorio de Parasitología.
- 17- Laboratorio de Preparación y Análisis Organoléptico de Alimentos.
- 18- Laboratorio de Simulación Clínica.
- 19- Laboratorio de Microbiología de Alimentos.
- 20- Banco de preservación de Material Biológico.

**ANEXO G.** Inventario de componentes activos en los diferentes centros de cableados

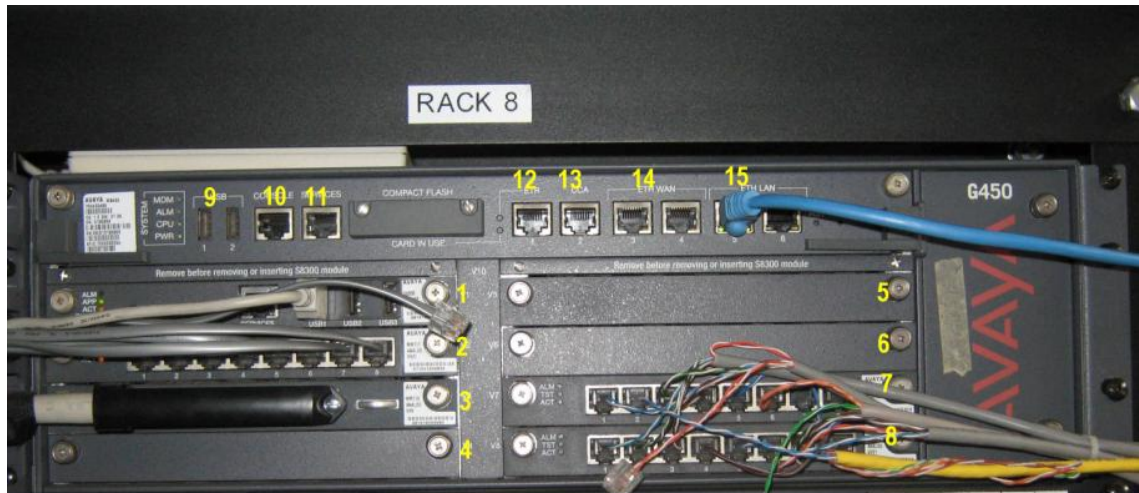
**Tabla G1** Componentes activos en los diferentes centros de cableados

EDIFICIO	UBICACIÓN	TIPO DE DISPOSITIVO	CANTIDAD	MARCA	MODELO	PUERTOS
Roberto Serpa	Ala Sur	Switch	1	Avaya	P333T	24
Roberto Serpa	Ala Sur	Hub	1	Compaq Netelligent	2016	16
Roberto Serpa	Ala Sur	Convertor de Medios	1	Allied Telesyn	MC120XL	
Roberto Serpa	Ala Norte	Switch	2	Avaya	P333T	24
Roberto Serpa	Ala Norte	Convertor de Medios	1	Allied Telesyn	AT-MC102VL	
Roberto Serpa	Ala Norte	Hub	1	Compaq Netelligent	2016	16
Roberto Serpa	Ala Norte	Hub	1	SMC	Exhub 5616 DS	16
Roberto Serpa	Ala Norte	Hub	1	Planet	DH1601	16
Aud Luis Carlos Galan	Cuarto Comunicaciones	Hub	1	Ungermann-Bass	AH1600M	16
Aud Luis Carlos Galan	Cuarto Comunicaciones	Switch	1	Lucent	Cajun P333T	24
Dpto Patologia	Salon 213	Hub	1	UB Networks	AH1600M	16
Dpto Patologia	Salon 213	Hub	1	SMC	5616DS	16
Dpto Patologia	Salon 213	Switch	1	Lucent	Cajun P333T	24
Fisioterapia	Fisioterapia	Switch	2	Planet	WGSW-2402A	24
Genetica	OF-108	Switch	1	Lucent	Cajun P333T	24
Genetica	OF-108	Hub	2	Compaq Netelligent	2016	16
Facultad de Salud	Rack Principal	Switch		Lucent	P333T	24
Facultad de Salud	Rack Principal	Convertor de medios	1			
Facultad de Salud	Rack Principal	Hub	1	Compaq Netelligent	2016	16
Facultad de Salud	Rack Principal	Hub	2	Ungermann-Bass	AH-1600	16
Facultad de Salud	Biblioteca	Switch	2	Avaya	P333T	24
Hospital	Rack piso 5	Panel Fibra	1	Siemon		
Hospital	Rack piso 5	Switch	1	Avaya	P333T	24

## Media Gateway G450

Ubicado en el Rack 8 de la facultad de Salud

**Figura G1** Avaya Media Gateway G450 Facultad de Salud de la UIS



El media Gateway G450 está desarrollado para sucursales medianas y grandes empresas. Este Gateway funciona en conjunto con el software de telefonía IP Avaya Communication Manager que se ejecuta en servidores S8300 o S8500; en el caso de la facultad de Salud de la UIS está configurado con el servidor S8300. Está compuesto por un chasis alto 3U montado sobre un soporte con un Supervisor Main Board Module, Power Supplies, Fan Tray, recursos DSP y memoria removibles, junto con ocho ranuras Media Module compatibles con T1/E1, ISDN-BRI, interfaces WAN, teléfonos analógicos o digitales, y líneas troncales.

A continuación se especifica algunas de las partes que componen el media Gateway G450 de la Facultad de Salud de la UIS (Ver Figura G1)

- 1 Ranura V1: Actualmente se encuentra instalado el Servidor S8300.
- 2 Ranura V2: Actualmente se encuentra instalada la tarjeta MM711.

- 3 Ranura V3: Actualmente se encuentra instalada la tarjeta MM716.
- 4 Ranura V4: Disponible.
- 5 Ranura V5: Disponible.
- 6 Ranura V6: Disponible.
- 7 Ranura V7: Actualmente se encuentra instalada la tarjeta MM711
- 8 Ranura V8: Actualmente se encuentra instalada la tarjeta MM711
- 9 Puertos USB.
- 10 Puerto de consola
- 11 Puerto de servicios
- 12 Puerto de ETR (Relé de transferencia de emergencia)
- 13 Puerto CCA (Adjunto de cierre de contacto)
- 14 Puertos ETH WAN.
- 15 Puertos ETH LAN.

### **Descripción general de las tarjetas instaladas en los Media Module**

- Avaya S8300 Media Server

La tarjeta Media Server S8300 tiene una capacidad de 450 puertos y está diseñada para funcionar como un procesador autónomo ó de supervivencia local (LSP) en redes con administración centralizada.

- Tarjeta MM711

Cualquiera de los 8 puertos analógicos que posee esta tarjeta, se pueden configurar como: Bucle de tierra o de inicio de inicio de CO troncal. Puerto para los dispositivos tales como teléfonos de línea única, con o sin LED de indicación de mensaje en espera. Soporta identificación de llamada entrante (ICLID)

- Tarjeta MM716

Esta tarjeta proporciona 24 puertos analógicos para soportar conexiones de teléfonos módems y fax, estos puertos también pueden ser usados para programar troncales DID (troncales IP de entrada)