



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**“REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA
FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.”**

CHRISTIAN FERNANDO VILLAGÓMEZ ROBALINO

DIRECTOR: Ing. Jaime Naranjo

QUITO, AÑO 2012

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos por ser un apoyo incondicional y constante durante todo el tiempo de desarrollo de esta disertación y a mi familia en general por siempre estar pendientes de mí para cumplir con esta meta.

RESUMEN

Gracias a que la tecnología avanza a pasos agigantados, ahora podemos sacar provecho de los beneficios que nos da el uso del internet para comunicaciones en tiempo real como es la tecnología VoIP, es decir, que la señal de voz viaja a través del Internet en forma digital y en paquetes de datos y ya no en forma análoga como lo era cuando solo se utiliza circuitos eléctricos como es el caso de la telefonía convencional, para este caso en particular, analizaremos que servicios se podrían implantar para una mejora para el usuario final de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Quito.

INTRODUCCIÓN

Dada la evolución tecnológica que sufrimos constantemente en la sociedad, las grandes y pequeñas empresas, y aun mas las instituciones educativas, buscan la manera de caminar de la mano con las nuevas tendencias tecnológicas, es por esta razón que en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador ha implementado lo más nuevo en los campos de la tecnología y la computación, estamos hablando de la telefonía de voz IP, pero difícilmente una tecnología nueva ocurre sin una clara y sostenible justificación. Los beneficios deben ser demostrables al usuario final para que esta pueda crear un suceso beneficioso en el área que se la utilice.

Dentro de los beneficios que una tecnología nueva debe brindar a los usuarios podríamos citar:

Reducir los costos: La principal idea que tiene una entidad al adquirir servicios tecnológicos es la reducción de costos, en este caso reducir costos en llamadas ya sean locales, regionales e incluso internacionales, lo cual se podría comprobar de mediano a largo plazo.

Simplificación: El hecho de poder integrar todas las formas de comunicación existente en una solo infraestructura nos ayudara a poder crear estándares y optimizar el manejo de estos recursos como por ejemplo: conferencias de voz, soportar gran cantidad de llamadas simultáneas en un mismo número, entre otras.

Futuros Servicios: Al inicio, el servicio de VoIP está enfocado a dar servicio mejorado de telefonía básica, pero al pasar el tiempo se esperan servicios enfocados a la multimedia y dar servicio a muchas personas al mismo instante con muchos beneficios como crear conferencias entre varias personas.

Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo, presentar un documento de recomendaciones para mejorar los servicios con los que la tecnología VoIP cuenta, teniendo presente que este documento puede estar limitado por seguridades internas de la red de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Quito y la adquisición de licencias para la implantación de dichos servicios.

Este trabajo cuenta con cinco capítulos, los cuales están detallados de la siguiente manera:

- En el primer capítulo, podremos encontrar las definiciones referentes a Tecnología VoIP, los tipos de servicios que se ofrecen con esta tecnología y las herramientas que se tienen para trabajar con VoIP y herramientas para realización y tabulación de encuestas.
- En el segundo capítulo, se analizará la situación actual en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Sistemas, tanto para Administrativos, Profesores y Estudiantes, en cuanto al conocimiento sobre los servicios con los que VoIP cuenta.
- En el tercer capítulo, basados en los datos obtenidos en el capítulo dos, se podrá crear criterios para la propuesta de mejora y como paso siguiente el desarrollo como tal de la propuesta.
- En el cuarto capítulo, se analizará la propuesta con la persona encargada del laboratorio de la Facultad de Ingeniería, Escuela de Sistemas, para conocer los beneficios y las desventajas que la propuesta podría tener y a continuación se realiza un análisis de los resultados obtenidos con la propuesta.
- En el quinto capítulo, podremos encontrar las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	1
1.1 Definiciones	1
VoIP	1
Arquitectura VoIP	1
Servidores VoIP	2
Teléfonos IP	3
Softphone	3
Índices de desempeño	3
Calidad de servicio	8
1.2 Tipos de servicio	9
1.3 Herramientas	10
UC Telephony Office-LinX Enterprise Edition	11
Metodología del Ji Cuadrado	13
CAPÍTULO 2: Análisis de la situación actual en la Facultad de Ingeniería de Sistemas	15
2.1 Definición del universo	15
Cálculo de la muestra	15
2.2 Profesores	16
2.3 Estudiantes	17
2.4 Administrativos	17
2.5 Análisis de resultados	18
Grupo N.1	18
Grupo N.2	19
Grupo N.3	19
Grupo N.4	20
Resumen	20
CAPÍTULO 3: Elaboración de la propuesta de mejora de servicio	21
3.1 Criterios para el desarrollo	21
Representación Porcentual	22
Ordenación de Preguntas Por Porcentaje	23
Tabla de Coso	24
3.2 Desarrollo de la propuesta	24
Círculo de Deming	25
Planificar	26
Hacer	28
Servicio de Sms	30
Servicio de Faxes	32
Servicio de Lista de Redirección	34
Servicio de Lista Negra	35

CAPÍTULO 4: Evaluación de la propuesta	37
4.1 Aplicación para una carrera (Ingeniería de Sistemas)	37
4.2 Análisis de resultados	39
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
5.1 Conclusiones	40
5.2 Recomendaciones	41
GLOSARIO	43
BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1.1 UC Telephony Office-LinXEnterprise Edition	13
2.1 Resultados Encuestas Grupo 1	18
2.2 Resultados Encuestas Grupo 2	18
2.3 Resultados Encuestas Grupo 3	19
2.4 Resultados Encuesta N.15	20
2.5 Resumen Análisis de Resultados	20
3.1 Aplicación Telephony Office Win Xp	29
3.2 SMTP Server	30
3.3 Mailbox Ext. 1549	31
3.4 Mailbox Notificaciones Ext. 1549	31
3.5 Pestaña Mailbox	32
3.6 Fax virtual 5549	33
3.7 VoiceMenu Fax Virtual 5549	33
3.8 Addresses Fax Virtual 5549	34
3.9 RoutingTable	35
3.10 CallerID/DNS - Pin Number	35
3.11 VoiceMenu Lista Negra	36
3.12 VoiceMenuRoutingTable	37
A.1 Resultados Pregunta N.1	47
A.2 Resultados Pregunta N.2	47
A.3 Resultados Pregunta N.3	48
A.4 Resultados Pregunta N.4	48
A.5 Resultados Pregunta N.5	49
A.6 Resultados Pregunta N.6	49
A.7 Resultados Pregunta N.7	50
A.8 Resultados Pregunta N.8	50
A.9 Resultados Pregunta N.9	51
A.10 Resultados Pregunta N.10	51
A.11 Resultados Pregunta N.11	52
A.12 Resultados Pregunta N.12	52
A.13 Resultados Pregunta N.13	53
A.14 Resultados Pregunta N.14	53
A.15 Resultados Pregunta N.15	54

ÍNDICE DE TABLAS

3.1 Representación Porcentual de las Encuestas	22
3.2 Ordenación de Preguntas Por Porcentaje	23
3.3 de Coso	24
3.4 Clasificación de Servicios	27
A.1 Servidor SV8500	58
A.2 Terminales de escritorio IP Serie DT700	59
A.3 Terminales MH250 Telefonía Móvil	61
A.4 Dterm SP30 Soft Phone	61
A.5 Relación IP	61

CAPÍTULO I

1. Marco Teórico

1.1. Definiciones

VoIP: Voz sobre Protocolo de Internet o sus siglas en inglés Voiceover Internet Protocol es un conjunto de recursos que nos ayudan a que la señal de voz sea transmitida a través del internet, utilizando paquetes digitales transmitidos a través de IP o Protocolo de Internet a diferencia de la telefonía tradicional que utiliza tecnología analógica para la transmisión de voz.

La transmisión de Voz sobre IP se la puede hacer a través de cualquier red IP, esto incluye a las redes LAN (local areanetwork o red de área local).

También se debe diferenciar entre 2 conceptos que parecen similares pero no lo son, como es hablar de Voz sobre IP y hablar de Telefonía IP, a continuación una breve definición que nos ayudara a darnos cuenta de la diferencia entre estos 2 conceptos:

VoIP: Es el conjunto de recursos para transmitir la señal de voz a través del internet.

Telefonía IP: Es un servicio que se obtiene de los recursos de VoIP que se presta a los usuarios, es decir es el servicio telefónico brindado al usuario el cual se rige a la norma E.164, que significa que tiene un código numérico asignado a cada país y que sirve para llamadas internacionales.

Arquitectura VoIP

El Estándar de una red VoIP define a tres elementos fundamentales que integran la arquitectura de esta tecnología y son: Servidores, Gateways y Protocolos VoIP, con estos

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

tres elementos, la estructura de la red VoIP es la conexión necesaria para la comunicación de toda la empresa ya sea que se encuentre en una sola ubicación o varias ubicaciones. La gran ventaja es inmediata ya que todas las comunicaciones entre departamentos de la empresa son completamente gratuitas.

Servidores VoIP: Un servidor VoIP es un computador con grandes capacidades de almacenamiento de datos, de memoria RAM, de procesamiento de datos y es el que soporta el sistema operativo que pone en marcha todos los servicios brindados por VoIP.

La principal función del servidor VoIP es transformar la voz en paquetes de datos que se transmitirán a través del internet a cualquier parte del mundo, y para poder hacerlo debe cumplir con varios protocolos dependiendo del software que tenga, los más conocidos tenemos:

SIP (SessionInitiationProtocol) protocolo que utiliza la red de internet, utiliza web voip, los servidores que ejecutan este protocolo son llamados servidor SIP.

IAX (inter AsteriskVoIPeXchange) o AsterixVoIP, su principal características es que se puede utilizar y modificar libremente.

H.323 protocolo para realizar videollamadas IP, soporta videoconferencia y es uno de los protocolos más complejos.

Gateway: Un Gateway es un dispositivo de red que nos ayuda a convertir la señal de voz tradicional en datos IP y viceversa, es decir con un Gateway podemos usar tanto la telefonía normal y la telefonía IP, y este se encarga de transformar la señal tanto en análoga como en digital. Una de las ventajas de usar Gateway es que también se lo puede utilizar para conectar dispositivos como el Fax o PBX (PrivateBranch Exchange o Centralita Privada).

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Teléfonos IP: Un teléfono IP cumple con las mismas características que un teléfono tradicional en la telefonía análoga, es decir, sirve para recibir llamadas de voz, pero como la tecnología VoIP nos ofrece tantos servicios estos teléfonos no se pueden quedar atrás, es decir los teléfonos IP a más de recibir llamadas de voz, tiene varias características que van de la mano con la tecnología IP, por ejemplo el puerto de conexión es RJ-45 es decir con cable de red, soporta varias llamadas en espera, pantalla informativa detallada con fecha, hora, identificador de llamada, etc y puede también realizar llamadas a multi-usuarios .

Softphone: Un softphone cumple con todas las características de un teléfono IP, pero la diferencia está que el softphone es un software que se instala en un ordenador para simular un teléfono IP, ahorrándose así el hecho de tener que adquirir un teléfono IP físico que podría resultar con un valor más costoso, y adjunto al software se debería adquirir unos auriculares con micrófono para poder realizar el intercambio de audio.

Índices de desempeño: También conocidos como KPI, son medidas que nos ayudan a tener un panorama claro de cómo está operando el servicio y esto se lo puede hacer en tiempo real para poder tener un mejor manejo de dicho servicio.

Dentro de los índices de desempeño tenemos *índices internos* e *índices externos*, de donde los índices internos nos ayudan a tener datos muy claros sobre la eficiencia en la utilización de cada componente, mientras que los índices externos nos ayudan a medir la eficiencia en cuanto al uso del sistema.

Para poder medir los índices internos dependeremos de las características que el equipo a evaluar disponga, es decir:

Utilización del CPU: Se mida en base al total del porcentaje que se utiliza en CPU, mientras el equipo esté trabajando.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Brechas de CPU: Se define como brecha al tiempo en que el CPU no realiza ningún trabajo o actividad.

Operación de Entrada/Salida: Trata sobre el lapso de tiempo que el sistema dedica a la ejecución de lectura y escritura.

Brechas de Entrada/Salida: Lapso de tiempo en cual es sistema no realiza ninguna operación de transferencia.

Sobreposición de Actividades: Hace referencia a todas las actividades que comparten el mismo tiempo del sistema.

Factor de multiprogramación: la multiprogramación es el uso del sistema simultáneamente por varios usuarios al mismo tiempo, entonces el factor de multiprogramación se podría medir usando un solo programa por un usuario y luego medir la degradación del sistema usando el mismo programa por varios usuarios.

Tasa de paginación: Mide el porcentaje de tiempo que el CPU dedica para realizar paginación, y como consecuencia de esto tendríamos mayor numero de procesos activos.

Tiempo de reacción: se refiere tiempo que se toma el CPU en realizar una orden dada por el usuario.

Los índices externos dependen del ser humano es decir del uso que estos den al sistema y estos son:

Tiempo de retorno: Intervalo de tiempo que transcurre desde que un proceso es iniciado hasta que este finaliza, es decir, es la suma del tiempo de ejecución real y el tiempo consumido en la espera de los recursos, incluido el procesador.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

$$T = E - L$$

T = tiempo de retorno

E = momento de finalización de la escritura de los resultados del proceso.

L = momento de inicio de la lectura del programa

Tenemos 2 tipos de tiempo de retorno:

Externo: Tiempo de retorno externo lo usaremos si tomamos en cuenta el factor humano y cuanto se demora en el ingreso y retiro del proceso

Interno: Tiempo de retorno interno lo usaremos cuando solo tomamos el tiempo que el computador se demora desde el inicio hasta la finalización del proceso.

Tiempo medio de retorno: Índice que nos da una idea de cuánto tardara en cumplirse el tiempo de retorno de una aplicación, en base a la carga que el CPU tenga.

$$T_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (E_i - L_i)$$

En donde n, es el número de medidas, y la variante i, es igual a 1,2,3,...,n.

Tiempo ponderado de retorno: Como habíamos mencionado el Tm es un índice que nos ayuda a tener una idea más real de tiempo de retorno, pero a veces no es suficiente y se necesita trabajar con medidas ponderadas y por eso utilizaremos el tiempo ponderado de retorno (Tw).

$$T_w = \frac{T}{T_p}$$

En donde Tp es el tiempo de proceso del programa.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Teniendo estos dos índices, *Tiempo medio de retorno* y *Tiempo ponderado de retorno*, podemos sacar un índice mucho más real, conocido como *Tiempo medio ponderado de retorno* (T_{wm}).

$$T_{wm} = \frac{1}{n} T_{wi}$$

Este es un índice para medir el nivel de satisfacción del cliente y a este índice le afectan las políticas de administración del sistema, es decir, las disciplinas de servicio.

Tiempo de respuesta: Este índice se maneja para procesos interactivos y es lapso de tiempo que transcurre desde que se emite una solicitud hasta que se recibe respuesta.

En ocasiones este índice tampoco suele ser representativo ya que pueden existir comandos aislados; por ello se prefieren otros descriptores estadísticos como:

- **La desviación estándar,**
- **Los percentiles** de distribución de los tiempos de respuesta,
- **La mediana,** que es el valor medio de todas las medidas tomadas.
- **La desviación total,** que es la diferencia entre los valores extremos de los tiempos de respuesta medidos.
- **Las distribuciones acumulativas,** etc.

También tenemos dos tipos diferentes de comando o procesos:

Ligeros: Son comandos que necesitan un tiempo de respuesta del CPU menor a un quantum como por ejemplo: comandos de edición, de fecha y de hora.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Pesados: Son comandos que necesitan un tiempo de respuesta del CPU mayor a un quantum, como por ejemplo: de compilación, de ejecución, de ensamblaje y de ordenación.

Rendimiento: Es todo el trabajo realizado por el CPU en un intervalo de tiempo y su valor puede ser expresado de varias formas:

- Número de programas ejecutados.
- Cantidad de datos procesados.
- Número de transacciones procesadas.
- Número de usuarios conectados concurrentemente, etc.

El rendimiento toma importancia como índice ya que este valor tiene una correlación muy estrecha con el costo del uso del sistema y puede ser aplicado a cada uno de los componentes del sistema como la CPU o los canales de entrada y salida.

El rendimiento viene dado por la siguiente fórmula:

$$X = \frac{n_p}{t_{tot}}$$

De donde,

X = Productividad.

Np = número de programas procesados.

Ttot = tiempo total de proceso.

Como podemos ver el rendimiento nos da una idea de la velocidad en la ejecución de todo un grupo de aplicaciones pero no nos da información sobre la eficiencia de procesamiento de cada uno de los programas ejecutados.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Podemos citar algunos de los factores que influyen sobre el índice de rendimiento del sistema:

- Las características de la carga.
- La configuración del sistema: hardware y software.
- El grado de multiprogramación permitido por el hardware.
- Los algoritmos de administración y asignación de recursos.
- La velocidad de los componentes hardware y software.

De entre todos los factores citados, algunos influyen más que otros sobre el rendimiento y unos con más carga que otros.

Calidad de servicio: Para poder hablar de calidad de servicio en cuanto VoIP se trata, se manejan varios criterios, entre estos tenemos:

- La supresión de silencios, esto ayuda a tener más eficiencia a la hora de realizar una transmisión de voz, debido a que se aprovecha mejor el ancho de banda con el que se trabaja, al transmitir menos información.
- Realizar una compresión de cabeceras aplicando los estándares RTP/RTCP.
- Priorización de los paquetes que requieran menor latencia. Las tendencias actuales son:
 - CQ (CustomQueuing) (Sánchez J.M., VoIP'99): Asigna un porcentaje del ancho de banda disponible.
 - PQ (PriorityQueuing) (Sánchez J.M., VoIP'99): Establece prioridad en las colas.
 - WFQ (WeightFairQueuing) (Sánchez J.M., VoIP'99): Se asigna la prioridad al tráfico de menos carga.
 - DiffServ: Evita tablas de encaminados intermedios y establece decisiones de rutas por paquete.
- La implantación de IPv6, que proporciona mayor espacio de direccionamiento y la posibilidad de tunneling.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SLA: Conocidos como Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) por sus siglas en inglés *ServiceLevelAgreement*, esto se trata de un contrato firmado entre un proveedor de servicios y el cliente para garantizar el nivel de calidad de el o los servicios contratados por el cliente, tales como el tiempo de respuesta, disponibilidad de horarios, documentación disponible, personas destinadas al servicio, etc.

Los SLA nos sirven para como punto de inicio o punto de referencia para un mejoramiento continuo del servicio ya que nos permite medir adecuadamente los niveles del servicio dado y de esta manera poder mejorarlos y aumentar los índices de calidad.

1.2. Tipos de Servicio

Cuando hablamos de VoIP muchos piensan y pensamos al inicio que esto es un servicio que se ofrece a una empresa o en este caso a una institución educativa nivel Universitario, pero cuando indagamos un poco más sobre VoIP podemos saber que hablar de VoIP no es un servicio, la VoIP es una tecnología, y ¿por qué se dice que VoIP no es un servicio sino una tecnología? Porque VoIP es una tecnología que usa el Protocolo de Internet (IP) con el cual se logra comprimir y descomprimir paquetes de datos con una eficiencia muy alta y con esto logramos una comunicación entre dos o más personas o clientes mediante una red de computadoras o una red de internet, logrando así con esta tecnología poder brindar servicios de telefonía solo de voz y dependiendo de las capacidad de los equipos con los que se trabajen en la compañía, los servicios que se pueden utilizar mediante la tecnología de VoIP pueden ser mucho más "complicado" como por ejemplo videoconferencias y no solo entre dos personas sino que se puede trabajar con videoconferencias grupales, entre otros servicios.

Una vez aclarado que VoIP es una tecnología, podemos citar varios servicios que se pueden obtener con esta tecnología y que se podría decir que son los más comunes, ya que no existe un estándar para servicios básicos en la tecnología VoIP y estos son:

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

- Operadora Automática / Virtual
- Marcación Rápida a números de servicio público como servicios de emergencia, policía o bomberos.
- Buzón de Voz
- Transferencia de llamada
- Desvío de llamada
- Follow – me: listado de números a los que se redirecciona una llamada en caso de que la extensión no conteste
- Llamada en espera
- Música en espera
- CallerID
- DirectDialling-In: enrutamiento de una llamada mediante la extensión directa.
- Salas de conferencia
- Listas Negras
- Registro y listado de llamadas entrantes y salientes
- Envío y recepción automática de faxes
- Monitorización de llamadas en curso
- Grabar y escuchar llamadas
- Mensajería SMS

1.3. Herramientas

La herramienta que se va a utilizar para monitorear los servicios con los que se cuenta dentro de una red con tecnología VoIP, es UC Telephony Office-LinX Enterprise Edition, el cual es un software desarrollado por la empresa ESNA Technologies, la cual es una empresa líder en el desarrollo de soluciones tecnológicas la cual siempre tiene objetivos la efectividad, el dinamismo e inteligencia para comunicaciones corporativas.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Uno de los puntos importantes de este software es que es una solución escalable y muy flexible y el cual consta de 6 módulos:

1. **Procesador de llamadas:** Con este modulo vamos a poder tratar inteligente mente cada una de las llamadas recibidas, analizando el remitente y el destinatario de la llamada, ya que si un usuario no se encuentra disponible, por ejemplo, se encuentra en una reunión hasta las 10am, se puede entregar un mensaje automático diciendo que el usuario se encuentra en una reunión hasta las 10am, e incluso este modulo nos ayuda a configurar una extensión en un teléfono celular inteligente enlazado con la extensión de la oficina lo cual hace que el usuario pueda decidir en donde recibir sus llamadas sin tener que utilizar varios números de teléfonos, sino simplemente un único numero.
2. **Buzón de voz:** Con una plataforma robusta en cuanto a correo de voz, se obtienen varias funcionalidades como manejar notificaciones y estatus dinámico.
3. **Reconocimiento de voz:** Con este modulo se obtiene un nivel superior a los antes existentes en cuanto a tecnología VoIP se refiere, ya que si una persona llama a una troncal telefónica de una empresa, con tan solo decir el nombre de la persona con la que desea comunicarse, se le direcciona automáticamente sin que la persona que llama tenga necesidad de conocer la extensión de la persona con la que desea hablar.
4. **Servicios de fax:** Con este modulo se automatizan los procesos tanto de recepción como de envío de faxes, también se tiene la ventaja de que los faxes que se reciben ya no necesariamente tienen que imprimirse en un papel, sino que se lo envía directamente a un correo electrónico configurado para esa extensión de fax.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

5. Mensajería unificada: Este modulo unifica todo lo referente a mensajería como son: fax, correo electrónico y buzón de voz, permitiéndonos administrar y tener acceso a todos estos tipos de mensajería, por ejemplo: si una persona va en su automóvil, puede escuchar un buzón de voz, o leer un fax a través de su correo electrónico, pero este servicio tiene la ventaja de ser bi-direccional, es decir, que si un mensaje es borrado o escuchado a través del servidor de correo electrónico, automáticamente queda borrado o marcado como escuchado en la plataforma de mensajería unificada.

6. Móviles y softphone: Este modulo va dedicado expresamente para las personas que tienen teléfonos móviles que soporten conexiones IP y estaciones de computadoras conectadas dentro o fuera de la oficina, teniendo como servicios de chat instantáneo entre los usuarios, envío de sms a teléfonos móviles, acceso al listado de los usuarios de la empresa y poder verificar su status, poder tener una vista previa de las llamadas entrantes y poder elegir la acción a tomar para cada llamada, como rechazarla, redireccionarla o simplemente contestarla.

Como se puede ver en el gráfico, un sencillo ejemplo de la interfaz y el monitoreo con UC Telephony Office-LinX Enterprise Edition de una llamada entrante.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

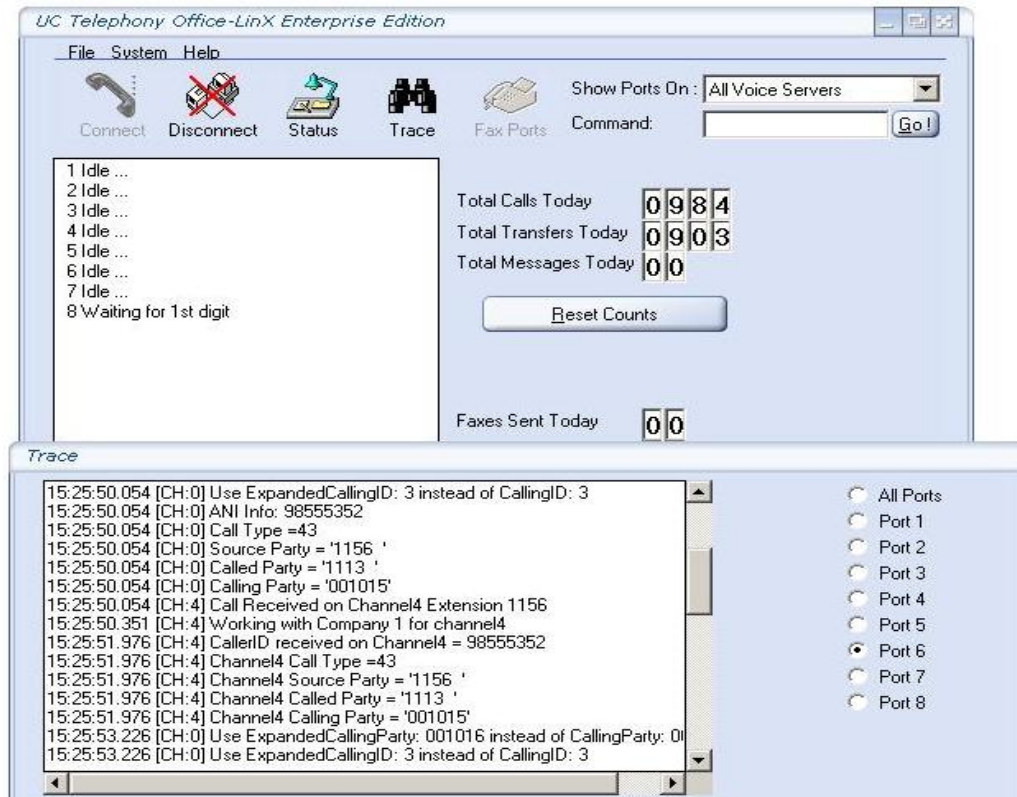


Gráfico 1.1 UC Telephony Office-LinXEnterprise Edition

Metodología a usarse:

Metodología del Ji Cuadrado: También conocida como *distribución X^2* (de Pearson) y llamada Chi Cuadrado o Ji Cuadrado metodología con la cual trabajaremos en la realización de encuestas para obtener la muestra y evaluar las mismas, de cada componente del universo (Facultad de Ingeniería de Sistemas) como son: Profesores, Alumnos y Administrativos.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Dentro del método Ji Cuadrado debemos tener claras algunas definiciones que se van a usar:

Universo: El universo o población es el conjunto de los individuos (objetos, personas, eventos, etc.) los cuales serán sometidos a una evaluación estadística mediante muestreo.

Muestra: Selección de una parte de la población total que se toma cuando es imposible acceder a toda ella con la intención de que los resultados se puedan extender a toda la población a la que representa.

Muestra aleatoria: Es una muestra tomada al azar de entre todas las poblaciones que vamos a evaluar, cada individuo tiene la misma probabilidad de ser escogido dentro de esta muestra.

Función de Distribución: “Función que hace corresponder a cada uno de los valores de una variable aleatoria la probabilidad de que tal variable aleatoria tome un valor igual o inferior al dado.” Juan Francisco Monge Ivars y Ángel A. Juan Pérez

Función de Probabilidad: “Es una función que asocia a cada punto de su espacio muestralX la probabilidad de que esta lo asuma” Wikipedia

Contraste de hipótesis: Es un conjunto de reglas que ayudan a decidir cuál de dos hipótesis – la nula o la alternativa – deben ser aceptadas en base al resultado obtenido con la muestra. Es de dos colas cuando la alternativa es la negación de la nula. De una cola en caso contrario.

CAPÍTULO II

2. Análisis de la situación actual en la Facultad de Ingeniería de Sistemas

2.1. Definición del universo

El universo para este trabajo lo conforman los profesores, alumnos y administrativos de la Facultad de Ingeniería Carrera de Sistemas, los datos fueron obtenidos de la secretaria de la facultad.

Profesores: 48	13,68%
Estudiantes: 296	84,33%
Administrativos: 7	1,99%
Total = 351	100%

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{(k^2) * N * p * q}{(e^2 * (N-1)) + ((k^2) * p * q)}$$

N: tamaño del universo

K: Valor constante dependiendo del nivel de confianza a utilizarse.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

E: error muestral deseado, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,1) y 9% (0,9)

P: proporción de personas que en el universo cumplen con la característica de estudio.

Q: proporción de personas que no cumplen con la característica de estudio, 1-P.

n: tamaño de la muestra, es decir cantidad de encuestas a realizarse.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Una vez aclaradas las variables a usarse, procedemos a la realización del cálculo de la muestra.

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

$$n = \frac{((1.28^2) \times 351 \times 0.6 \times 0.4)}{(0.1^2 \times (351 - 1)) + ((1.28^2) \times 0.6 \times 0.4)}$$

$$n = \frac{138,018816}{3,893216}$$

$$n = 35,4511$$

$$n = 35$$

2.2. Profesores

De acuerdo con los porcentajes obtenidos en el punto 2.1 sabemos que el 13.68% del total equivale a profesores, de tal manera del valor de la muestra debemos calcular cuánto equivale el 13.68%,

Universo = 351

n = 35

Profesores = 13.68%

$$\text{Profesores} = \frac{13.68 \times 35}{100} = 4,788 \cong 4$$

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

2.3. Estudiantes

De acuerdo con los porcentajes obtenidos en el punto 2.1 sabemos que el 84.33% del total equivale a los estudiantes, de tal manera del valor de la muestra debemos calcular cuánto equivale el 84.33%,

Universo = 351

n = 35

Estudiantes = 84.33%

$$\text{Estudiantes} = \frac{84.33 \times 35}{100} = 29,5155 \cong 30$$

2.4. Administrativos

De acuerdo con los porcentajes obtenidos en el punto 2.1 sabemos que el 1.99% del total equivale a administrativos, de tal manera del valor de la muestra debemos calcular cuánto equivale el 1.99%,

Universo = 351

n = 35

Administrativos = 1.99%

$$\text{Administrativos} = \frac{1.99 \times 35}{100} = 0,6965 \cong 1$$

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

2.5. Análisis de resultados

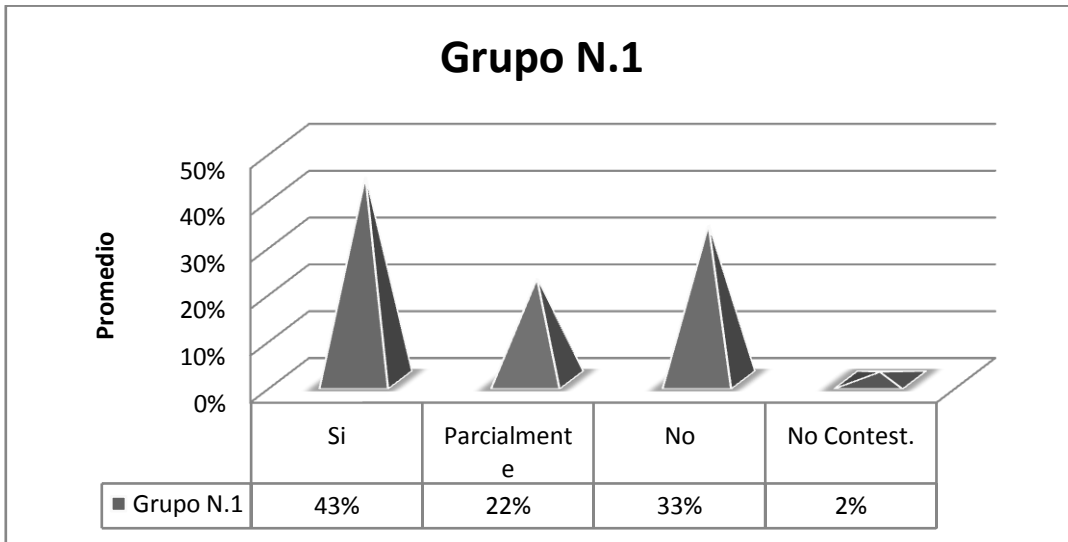


Gráfico 2.1 Resultados Encuestas Grupo 1

El gráfico relacionado con las preguntas 1, 3, 8, 13 y 14 toman en cuenta el concepto de automatización de los procesos en los servicios que se tiene con la tecnología VoIP, logrando una mayor eficiencia en el trabajo realizado con dichos servicios ya que al ser automatizados se obtiene un aumento de productividad y una mejor calidad de servicio.

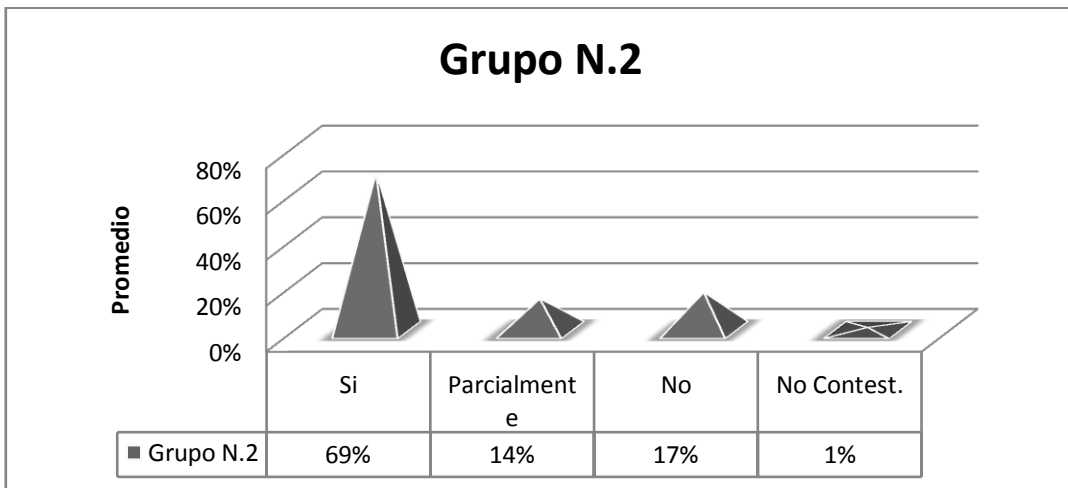


Gráfico 2.2 Resultados Encuestas Grupo 2

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

El gráfico relacionado con las preguntas 4, 5, 6, 7 y 9 toman en cuenta el concepto de registro de llamadas mediante la tecnología VoIP, es decir, dentro de este grupo se ha evaluado los puntos principales tanto para llamadas entrantes como salientes, pudiendo obtener muchos beneficios como prevención del mal uso del servicio telefónico con la ayuda de las grabaciones de llamadas y la monitorización constante de todas y cada una de las llamadas que entran o salen en una red VoIP.

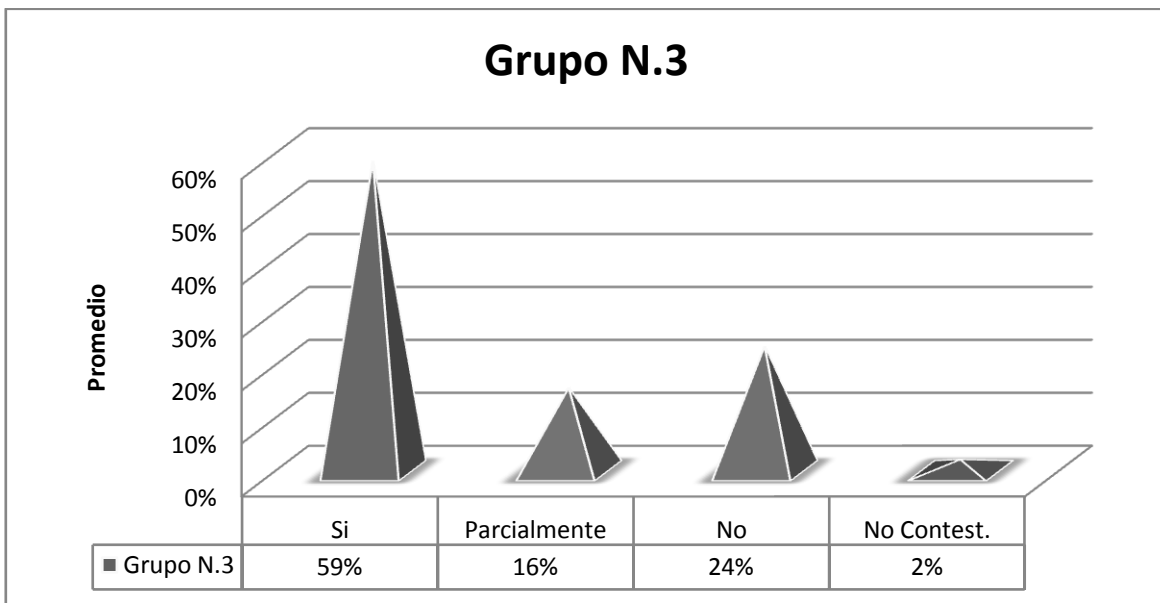


Gráfico 2.3 Resultados Encuestas Grupo 3

El gráfico relacionado con las preguntas 2, 10, 11, y 12 toman en cuenta el concepto de la personalización del servicio para cada usuario, tomando como ejemplo, el poder crear una lista negra de números no deseados o la configuración personal de buzón de voz, también se incluye la facilidad para el usuario de la marcación de una extensión directa para una transferencia de llamada o una llamada a las entidades de emergencia.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

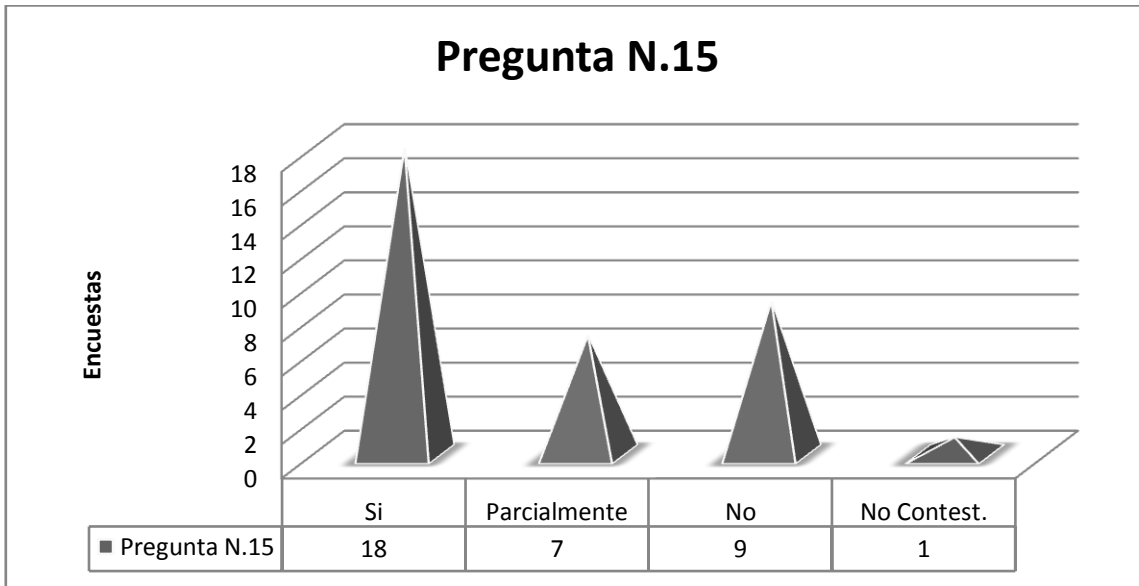


Gráfico 2.4 Resultados Encuesta N.15

El gráfico relacionado con la pregunta 15 se lo ha tomado de manera independiente ya que este es un servicio que no se lo puede categorizar en un solo grupo, ya que este es uno de los avances que se tiene con la tecnología VoIP al poder tener videoconferencias en tiempo real y en una plataforma multiusuario.

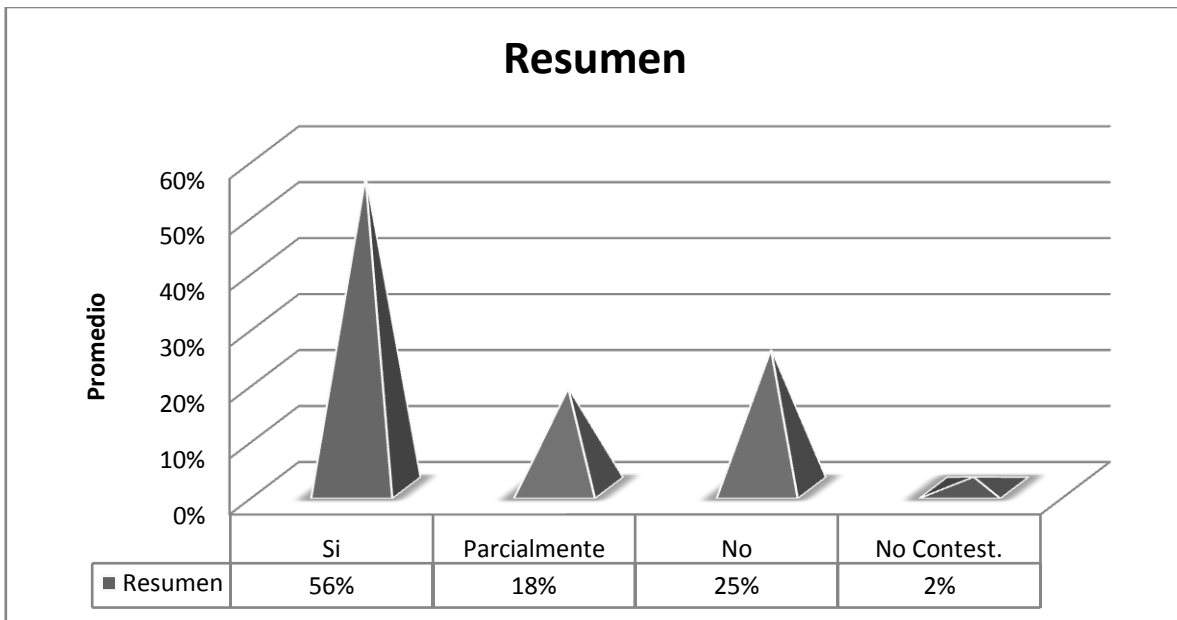


Gráfico 2.5 Resumen Análisis de Resultados

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Viendo los resultados promedio de los 4 grupos seleccionados se justifica el trabajo que se está realizando.

CAPÍTULO III

3. Elaboración de la propuesta de mejora de servicio

3.1. Criterios para el desarrollo

Después de haber hecho la investigación necesaria para tener un panorama claro de los servicios que se podrían tener con la tecnología VoIP, y de haber realizado las encuestas pertinentes en todas las áreas representativas de la Facultad de Ingeniería Escuela de Sistemas, como son Profesores, Administrativos y Estudiantes se puede llegar a un criterio de que servicios son los que se van a trabajar para poder tener una mejora en VoIP.

Dentro de las opciones evaluadas, para crear la propuesta de mejora, vamos a tomar los servicios que hayan tenido un resultado de mayor desconocimiento por parte de las personas encuestadas, y que dichos servicios ya se encuentren implantados en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, para enfocarnos en promover el conocimiento y utilización de estos servicios.

Cada pregunta realizada en la encuesta, representa un servicio que se obtiene con la tecnología VoIP, y la siguiente tabla presenta las preguntas valoradas en porcentajes según el conocimiento de cada servicio según las personas encuestadas.

N. de Pregunta	% Si	%Parcial	%No	%NC	%total
1	51%	23%	23%	3%	100%
2	60%	14%	26%	0%	100%

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

3	60%	20%	20%	0%	100%
4	86%	0%	14%	0%	100%
5	74%	11%	11%	3%	100%
6	69%	14%	17%	0%	100%
7	74%	14%	11%	0%	100%
8	51%	26%	23%	0%	100%
9	40%	29%	29%	3%	100%
10	66%	17%	14%	3%	100%
11	60%	17%	20%	3%	100%
12	49%	14%	34%	3%	100%
13	31%	17%	49%	3%	100%
14	23%	23%	51%	3%	100%
15	51%	20%	26%	3%	100%

Tabla 3.1 Representación Porcentual de las Encuestas

Una vez obtenida esta tabla debemos organizarla de tal manera que las preguntas con mayor porcentaje de respuestas de desconocimiento o respuestas (No), sumadas con las preguntas parcialmente conocidas, sean mayores al porcentaje de respuestas afirmativas o respuestas (Si), obteniendo de esta manera, la siguiente tabla.

N. Pregunta	Si	Parcial	No	No Contest.
14	23%	23%	51%	3%
13	31%	17%	49%	3%
9	40%	29%	29%	3%
12	49%	14%	34%	3%
15	51%	20%	26%	3%
8	51%	26%	23%	0%
1	51%	23%	23%	3%

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

2	60%	14%	26%	0%
3	60%	20%	20%	0%
11	60%	17%	20%	3%
6	69%	14%	17%	0%
10	66%	17%	14%	3%
7	74%	14%	11%	0%
5	74%	11%	11%	3%
4	86%	0%	14%	0%

Tabla 3.2 Ordenación de Preguntas Por Porcentaje

Basado en la teoría de la tabla de coso, podemos ordenar los datos de tal manera que tenemos un panorama claro de sobre qué servicios son los que vamos a realizar la propuesta de mejora.

Variable	Descripción	%
Sms	Configuración de mensajes de texto a móviles para información de citas o buzón de voz	23
Faxes	Envío y recepción de faxes automáticamente	31
Lista de Redirección	Se configura un desvío de llamadas, creando una lista de teléfonos al cual redireccionar una llamada no contestada.	40
Lista Negra	Se puede crear una lista negra de números telefónicos, los cuales serán bloqueados para evitar recibir llamadas de dichos números.	49
Conferencias Virtuales	Se puede crear salas de conferencias virtuales y sin limitación de usuarios.	51
Música Espera	Al tener un servicio de llamada en espera, se puede configurar una música de fondo para la espera del usuario.	51
Operador	Al tener una troncal telefónica con tecnología VoIP ya no se	51

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Virtual	necesita de un operador constante ya que este puede contar con una operadora automática o virtual.	
Emergencia	Se tiene una marcación rápida a números de servicio público de emergencia como la policía o los bomberos.	60
Extensión directa	Ahora solo se necesita conocer la extensión directa telefónica para comunicarse directamente con una extensión en particular.	60
Buzón	Se puede configurar un buzón de voz personal para cada extensión de la central telefónica.	60
Grabar llamadas	Se puede grabar tanto llamadas entrantes como salientes y estas pueden ser escuchadas después.	69
Transferencia directa	Cuando se desea transferir una llamada a otro número de la misma central, basta con saber su extensión directa y marcarla.	66
ID llamadas	Se puede obtener la identificación de todas las llamadas entrantes.	74
Monitoreo	Se puede monitorear cada una de las llamadas que se está realizando, con detalles de tiempo de llamada y destino de llamada.	74
Registro llamadas	Se puede llevar un registro tanto de llamadas entrantes y salientes realizadas por cada uno de los números de la misma troncal telefónica.	86

Tabla 3.3 Tabla de Coso

3.2.Desarrollo de la propuesta

Para el desarrollo de la propuesta nos vamos a basar en el modelo del Círculo de Deming, el cual también es conocido como ciclo PDCA o círculo de patricios, ya que este es una estrategia para la mejora continua de la calidad y está conformada de 4 pasos y por lo cual

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

también se la denomina espiral de mejora continua y esta estrategia es muy utilizada por los Sistemas de Gestión de Calidad.

El círculo de Deming o ciclo PDCA, lleva este nombre por las siglas de los 4 pasos que componen este ciclo y son Plan, Do, Check y Act, es decir: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

Explicando un poco lo que cada fase de este ciclo representa tenemos:

Planificar: En esta etapa se van a establecer los objetivos y los procesos necesarios para llegar a los resultados que nos hayamos propuesto tomando en cuenta el resultado esperado. Para evaluar el resultado esperado tenemos 6 puntos a tomar en cuenta para llegar al resultado esperado.

1. Identificación del o los procesos que van a ser mejorados.
2. Recopilación de conocimientos de los procesos a ser mejorados.
3. Analizar la información obtenida.
4. Establecer cuáles son los objetivos de la mejora.
5. Detallar las especificaciones de lo que se espera de los resultados.
6. Definir los procesos que se llevaran a cabo para cumplir los objetivos.

Hacer: Una vez planificado todo, se realizan los procesos detallados en la parte de planificación, y lo ideal es que esto se realice a pequeña escala.

Verificar: Una vez pasado un tiempo suficiente, definió para la evaluación se puede analizar los datos para verificar la mejora propuesta.

Actuar: Una vez cumplidos los 3 pasos anteriores se puede terminar con la documentación del ciclo, tomando en cuenta varios factores:

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

- Si se han producido errores parciales en el paso Verificar, en un próximo estudio se debería plantear un nuevo ciclo PDCA.
- Si no se han encontrado errores relevantes, se podría tomar la decisión de aplicar la propuesta a gran escala.
- Si se han encontrado errores muy graves o conocidos como insalvables, se debería no tomar en cuenta las modificaciones a los procesos.
- Se podría ofrecer una retroalimentación, es decir mejorar la planificación para mejores resultados.

Una vez definidos los conceptos y los pasos a seguir, se puede empezar a realizar la propuesta de mejora, para este caso particular.

Planificar

Aprovechando la tabla de caso *Tabla 3.3* vamos a clasificar los procesos en 3 grupos, de 0% a 50% que serán los procesos críticos y principales a mejorar o implantarse, de 51% a 75% son procesos que se puede decir que están trabajando de una manera adecuada y no necesitan una intervención inmediata y de 76% a 100% que son procesos tomados con un buen desempeño y por el momento no necesitan una mejora urgente.

Variable	Descripción	%
Sms	Configuración de mensajes de texto a móviles para información de citas o buzón de voz	23
Faxes	Envío y recepción de faxes automáticamente	31
Lista de Redirección	Se configura un desvío de llamadas, creando una lista de teléfonos al cual redireccionar una llamada no contestada.	40
Lista Negra	Se puede crear una lista negra de números telefónicos, los cuales serán bloqueados para evitar recibir llamadas de dichos números.	49

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Conferencias Virtuales	Se puede crear salas de conferencias virtuales y sin limitación de usuarios.	51
Música Espera	Al tener un servicio de llamada en espera, se puede configurar una música de fondo para la espera del usuario.	51
Operador Virtual	Al tener una troncal telefónica con tecnología VoIP ya no se necesita de un operador constante ya que este puede contar con una operadora automática o virtual.	51
Emergencia	Se tiene una marcación rápida a números de servicio público de emergencia como la policía o los bomberos.	60
Extensión directa	Ahora solo se necesita conocer la extensión directa telefónica para comunicarse directamente con una extensión en particular.	60
Buzón	Se puede configurar un buzón de voz personal para cada extensión de la central telefónica.	60
Grabar llamadas	Se puede grabar tanto llamadas entrantes como salientes y estas pueden ser escuchadas después.	69
Transferencia directa	Cuando se desea transferir una llamada a otro número de la misma central, basta con saber su extensión directa y marcarla.	66
ID llamadas	Se puede obtener la identificación de todas las llamadas entrantes.	74
Monitoreo	Se puede monitorear cada una de las llamadas que se está realizando, con detalles de tiempo de llamada y destino de llamada.	74
Registro llamadas	Se puede llevar un registro tanto de llamadas entrantes y salientes realizadas por cada uno de los números de la misma troncal telefónica.	86

Tabla 3.4 Clasificación de Servicios

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Los procesos que están dentro del grupo de la propuesta para ser mejorados, es decir, el grupo de 0% a 50%, son procesos que no presentaran complicaciones para el entendimiento de los usuarios una vez que estos lleguen a ser implantados, ya que son servicios que no requieren de ningún estudio especial para poder entenderlos y de esta manera tener una mejoría satisfactoria para el usuario final.

Los procesos que están dentro del grupo de 51% a 75% son procesos que implican un poco mas de conocimientos sobre los servicios generales que se pueden obtener con la tecnología VoIP, lo cual significa que los usuarios deberán tener capacitaciones especiales para poder hacer uso de algunos de estos servicios y en otros casos no será necesario ninguna capacitación.

Hacer

La propuesta principalmente se basa en 4 procesos que están listados en la tabla anterior y marcada con rojo, ya que para esta propuesta estos servicios estarían en una zona critica.

A continuación detallaremos como se debe actuar para que estos servicios puedan ser implantados y puedan ser para el beneficio del usuario final del servicio de VoIP en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.]

Para cada uno de los procesos que se van a detallar, tenemos varios pasos iniciales que son comunes para todos los servicios y específicos para la Pontificia Universidad Católica Quito.

1. Utilizar el servidor donde se encuentra la central telefónica.
2. Iniciar sesión como administrador del servidor
3. Abrir el software llamado Telephony Office LinX Enterprise Edition

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



Gráfico 3.1 Aplicación Telephony Office WinXp

4. Una vez abierto el software podremos empezar a activar, desactivar y crear los servicios que queramos implementar en nuestra central telefónica.

Una vez hecho todos los pasos anteriores vamos a proceder a configurar los servicios críticos de nuestra propuesta.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Sms	Configuración de mensajes de texto a móviles para información de citas o buzón de voz	23
-----	---	----

1. Revisar la configuración del SMTP server para conocer los puertos a usarse, la IP address, etc.

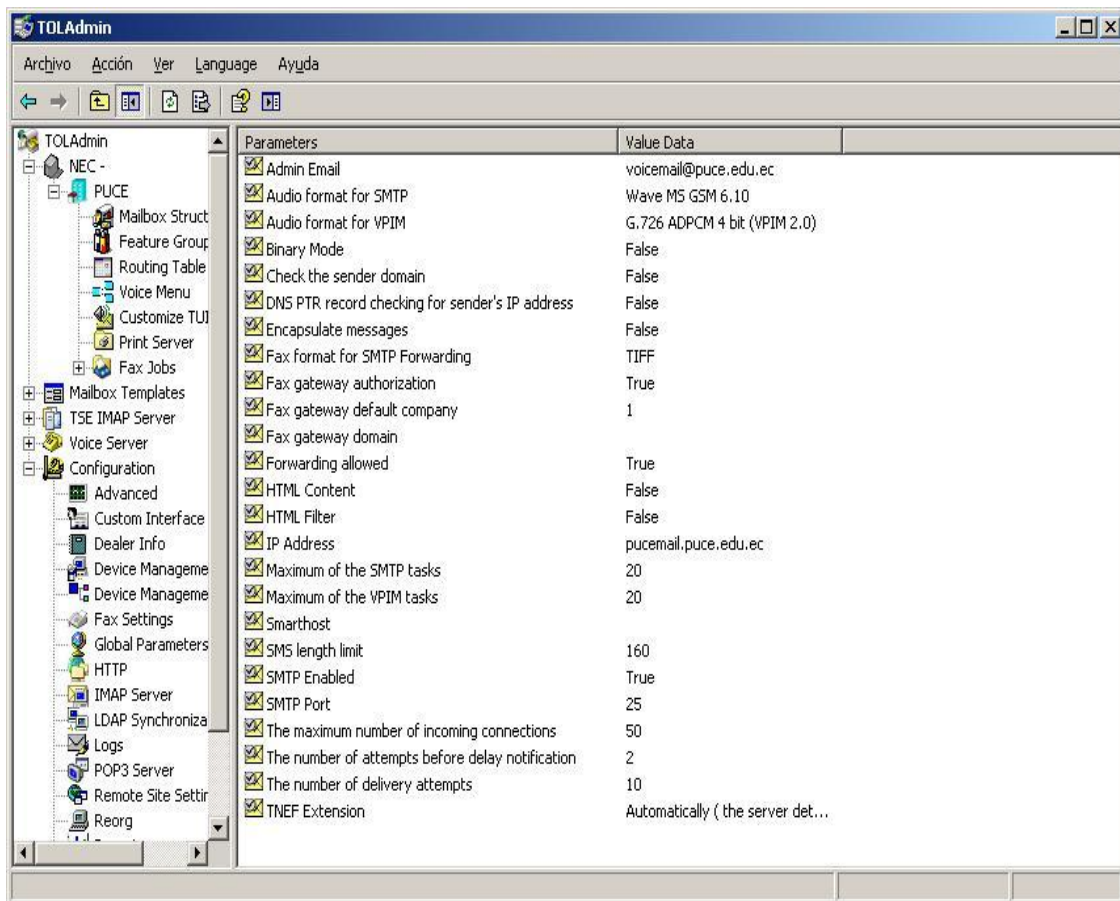


Gráfico 3.2 SMTP Server

2. Seleccionar la pestaña Mailbox, seleccionar la extensión que se quiere configurar y empezamos a registrar las direcciones a las cuales se enviaran las notificaciones.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

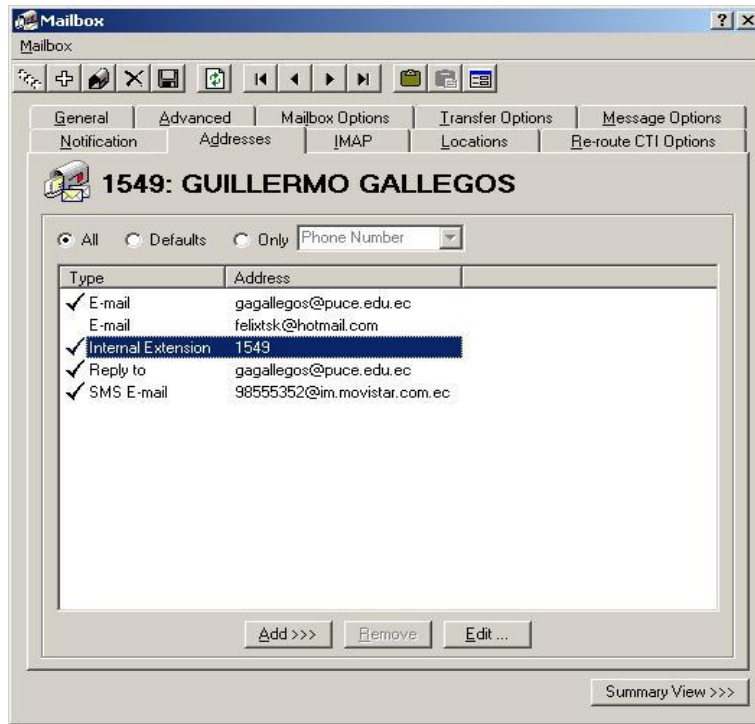


Gráfico 3.3 Mailbox Ext. 1549

3. Se configura el tipo de notificaciones que se quiere enviar.

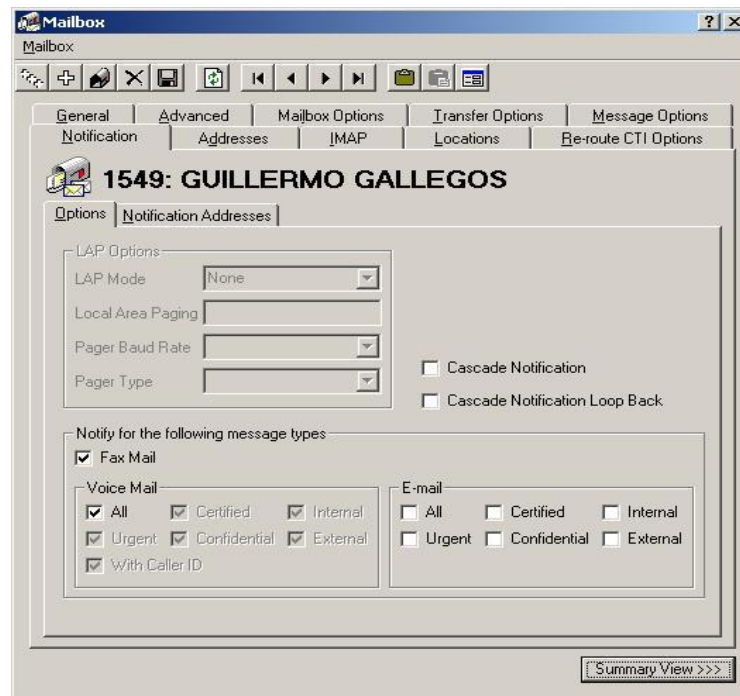


Gráfico 3.4 Mailbox Notificaciones Ext. 1549

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Faxes Envío y recepción de faxes automáticamente 31

Hay que puntualizar, que el servicio de recepción de faxes automáticamente se encuentra implantado y funcionando, y se han adquirido 5000 licencias para el servicio.

1. Seleccionar la pestaña Mailbox.

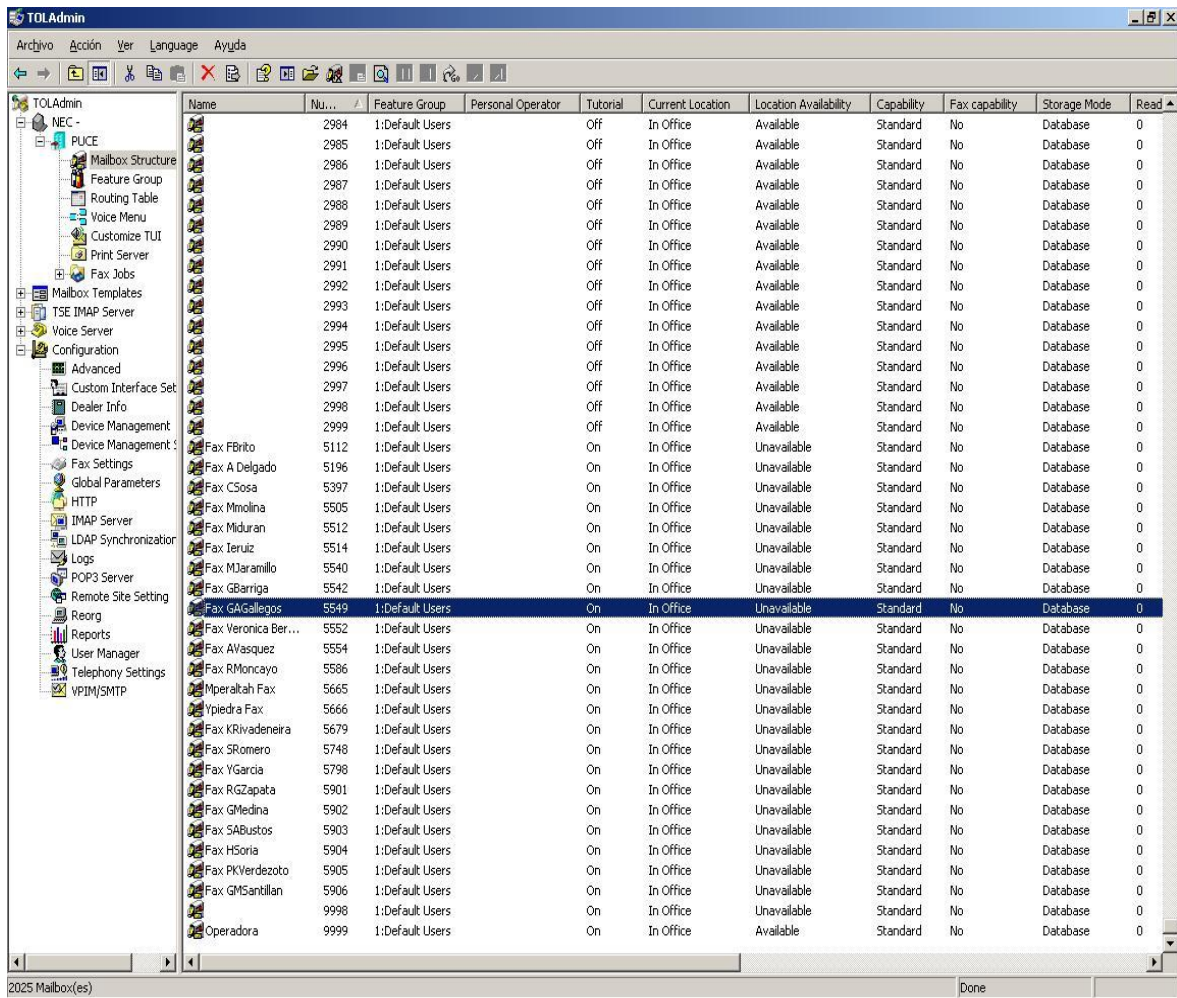


Gráfico 3.5 Pestaña Mailbox

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

2. Crear una extensión de fax virtual, ejemplo: 5549

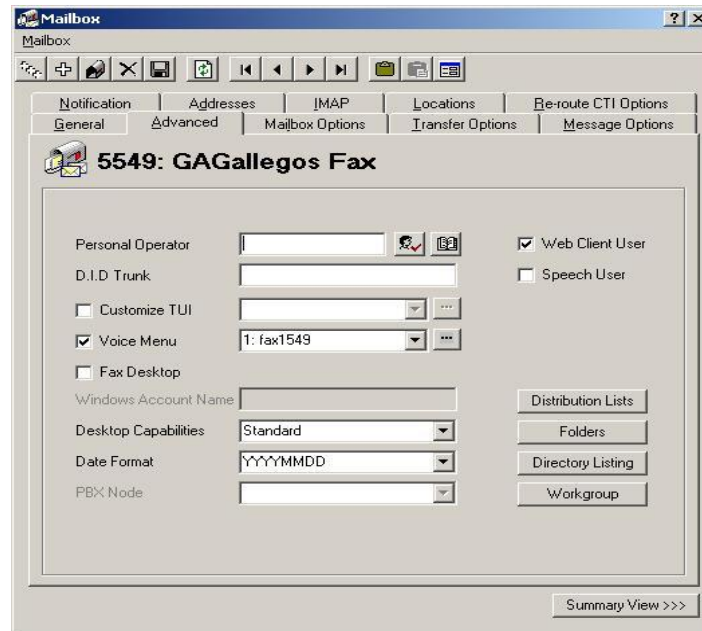


Gráfico 3.6 Fax Virtual 5549

3. A la extensión virtual creada, le asociamos un VoiceMenu que direcciona directamente a un tono de recepción de fax, ejemplo: 1549

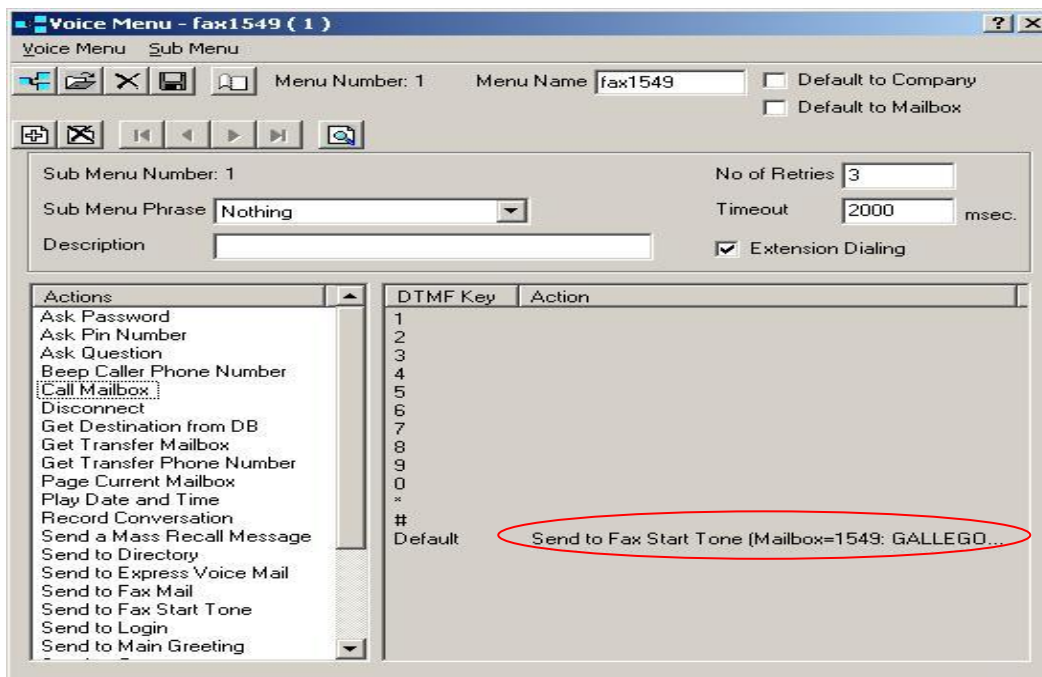


Gráfico 3.7 VoiceMenu Fax Virtual 5549

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Lista de Redirección	Se configura un desvío de llamadas, creando una lista de teléfonos al cual redireccionar una llamada no contestada.	40
----------------------	---	----

1. Seleccionar la pestaña de Mailbox
2. Seleccionamos la extensión a la cual queremos añadir números de teléfonos para redireccionar las llamadas.
3. En la pestaña Addresses agregamos los números de teléfonos e incluso extensiones internas a las cuales queremos redireccionar las llamadas.



Gráfico 3.8 Addresses Fax Virtual 5549

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Lista Negra	Se puede crear una lista negra de números telefónicos, los cuales serán bloqueados para evitar recibir llamadas de dichos números.	49
-------------	--	----

1. Seleccionamos la pestaña de RoutingTable
- 2.



Gráfico 3.9 RoutingTable

3. Existen 2 formas de operar, por CallerID/DNS o Pin Number, Para nuestro caso vamos a configurar un CallerID/DNS
- 4.



Gráfico 3.10 CallerID/DNS - Pin Number

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

5. Debemos crear un VoiceMenu el cual cumpla con la función de rechazar llamadas entrantes.

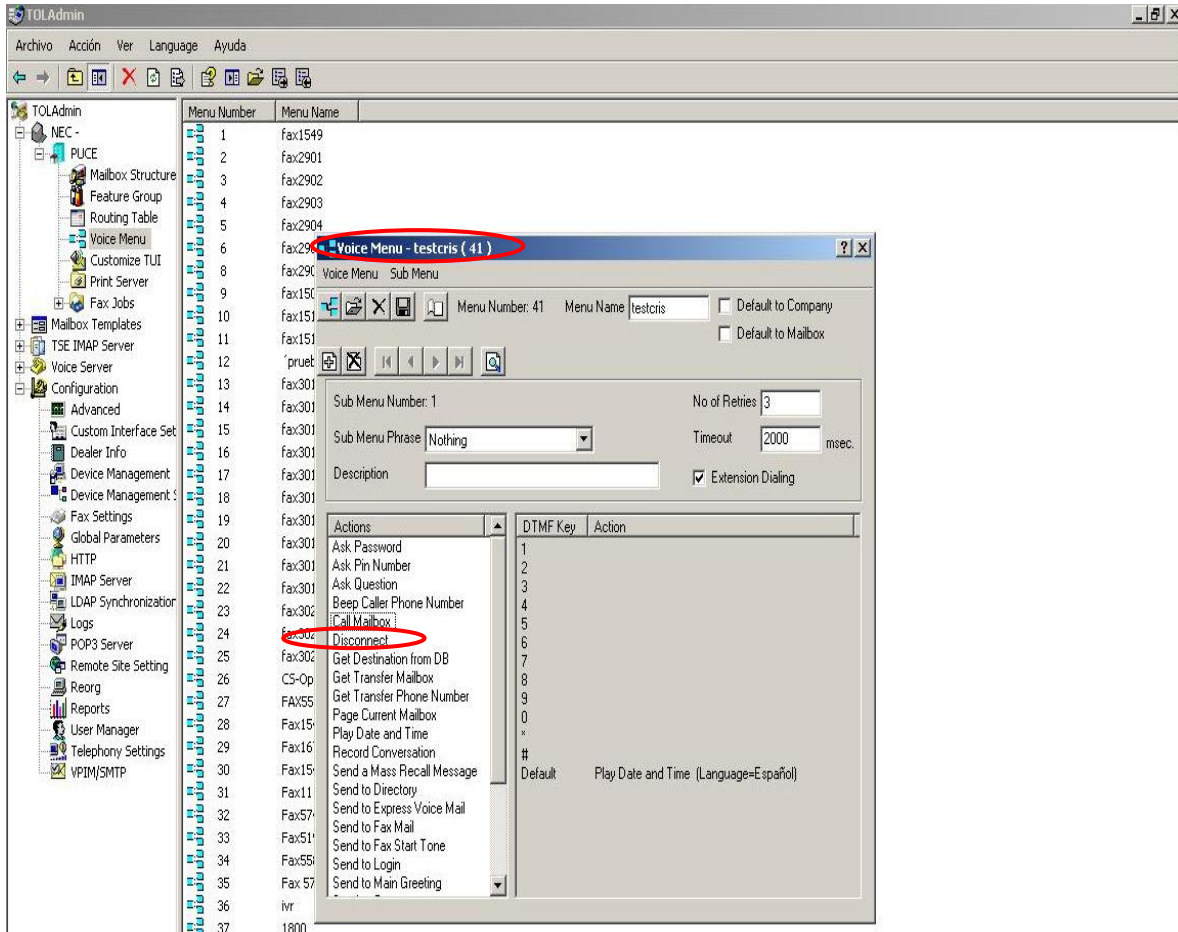


Gráfico 3.11 VoiceMenu Lista Negra

6. Dentro del RoutingTable registramos el número al cual vamos a poner en nuestra lista negra y en la opción *VoiceMenu* seleccionar el que creamos anteriormente.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

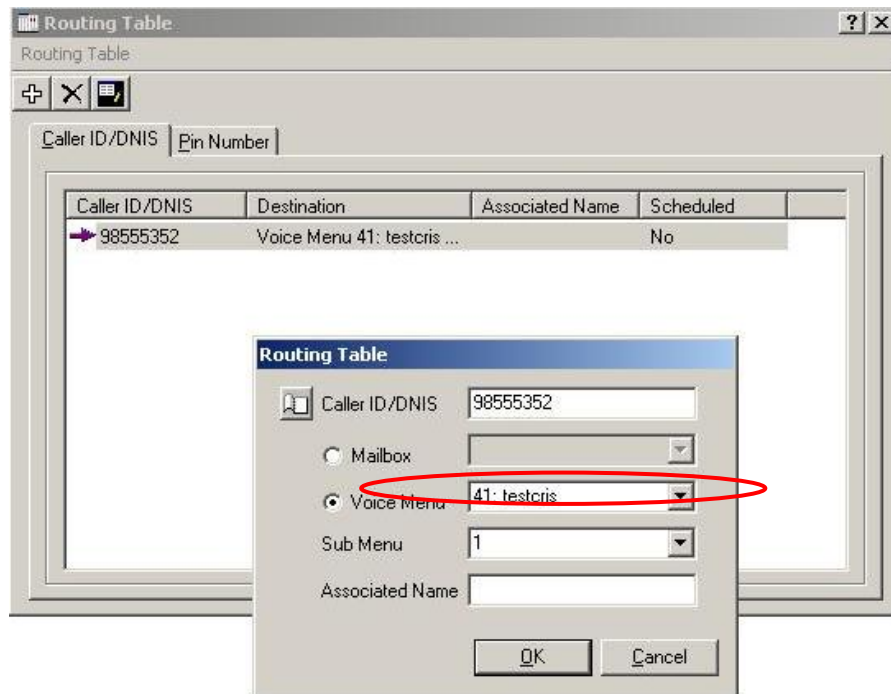


Gráfico 3.12 VoiceMenuRoutingTable

7. Seleccionamos OK y cada llamada de ese número será rechazada.

CAPÍTULO IV

4. Evaluación de la propuesta

- 4.1. Aplicación para una carrera (Ingeniería de Sistemas)

Se mantuvo una reunión con la Ingeniera Susana Masapanta, encargada del laboratorio de la Facultad de Ingeniería Escuela de Sistemas, con la cual se trabajó con la propuesta de mejora presentada en el capítulo 3, para determinar la viabilidad de la misma y los beneficios o las desventajas que podrían presentarse.

A continuación detallaremos caso por caso los servicios presentados:

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Sms: La implantación del servicio de transcripción de un buzón de voz a un sms, o aun mejor a un correo electrónico, fue visto de gran ayuda y utilidad para los usuarios que podrían hacer uso de este servicio, ya que en ocasiones al no poder estar dentro de la oficina o lugar de trabajo, se podrían perder llamadas o mensajes importantes, pero con este servicio, se puede obtener una ayuda al usuario y evitar esta pérdida de información o que esta información sea escuchada cuando ya no sea necesaria.

Faxes: Como era de conocimiento de la Ing. Susana Masapanta el servicio de recepción automática de faxes ya está implantado en la universidad, pero faltaba el complemento de este servicio que es el envío automático de faxes, analizando la situación se llegó a la conclusión de que ese servicio se encuentra en decadencia para usuarios que no hacen uso de este servicio, como por ejemplo en la oficina del laboratorio de Ingeniería de Sistemas, pero que podría ser muy útil para el departamento de secretaría de la facultad, ya que ahí aun se trabaja con maquinas de fax y con estos servicios se podría automatizar y mejorar el rendimiento de trabajo en este tema.

Lista de redirección: Según nos explica la Ing. Susana Masapanta, ella actualmente hace uso de este servicio, pero de una manera muy básica, es decir que simplemente una llamada que ingrese a su oficina se re-direcciona a su teléfono celular, pero este servicio va mucho más allá que el solo hecho de enviar una llamada a otro número telefónico, ya que la idea de re-direccionamiento dentro de la tecnología VoIP es hacer uso de la misma red de telefonía IP, sin tener que asumir valores extras por el re-direccionamiento a números particulares como móviles o fijos, obteniendo un resultado positivo en la aceptación para implantar este servicio.

Lista Negra: El funcionamiento de este servicio es algo que se logra comprender con facilidad, y se puede tener una idea clara de lo que se quiere obtener al implantar este servicio, pero como la Ing. Masapanta menciona, este servicio no es de gran utilidad a nivel general de un usuario final, y que debe ser enfocado precisamente a las personas encargadas del call center o de las recepcionistas que son las que manejan la recepción de

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

llamadas en la universidad y ellas podrían estar en la facultad de saber que números de teléfonos se podrían llegar a incluir en una lista negra.

4.2. Análisis de resultados

Pudimos encontrar varios limitantes dentro de la propuesta entregada dependiendo del servicio que se quiso implantar y vamos a mencionarlos especificando el servicio y el problema en cada caso si existiere.

SMS: La configuración interna del servicio fue exitoso, y muy flexible en cuanto el registro de direcciones ya que se puede trabajar tanto con direcciones e-mail como con números telefónicos, pero al momento de querer conectar el servicio con los servidores que permiten la salida de información, obtuvimos que los puertos necesarios para este trabajo se encuentran bloqueados ya que se utiliza un firewall de protección por parte del área de redes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador quienes son los que manejan toda la red de computadoras y enlazan la red de telefonía IP.

Faxes automáticos: Como se indica en la propuesta, la recepción de faxes automáticos, se encuentra habilitado y trabajando sin problemas actualmente, pero faltaba implantar el envío de faxes automáticamente, se procedió a configurar el envío automático de faxes y al finalizar la configuración e intentar enviar un fax automáticamente. Pudimos ver que no existían licencias para este servicio por lo cual por el momento no se puede hacer uso de este servicio.

Lista de redirección: Este servicio se lo pudo implantar sin ningún problema, siguiendo los pasos presentados en la propuesta y pudimos notar que también se tiene una facilidad de poder registrar varios tipos de números para redireccionar las llamadas, es decir, pudimos configurar teléfonos fuera de la red interna de la telefonía como números fijos o de casa, y teléfonos celulares de cualquier operadora, pero también se tiene la posibilidad de

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

configurar un redireccionamiento interno, es decir configurar una o varias extensiones internas de la red de telefonía para redireccionarlas llamadas entrantes.

Lista negra: Este es el servicio con el cual no se tuvo ningún tipo de complicaciones tanto al configurarlo como al ponerlo en uso, ya que cumple al 100% con los requerimientos presentados en la propuesta y teniendo la facilidad de poder registrar tantos números como sean requeridos por el usuario.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Se tuvo varias dificultades para la realización de esta disertación, las principales fueron, obtener los permisos necesarios para la utilización y detalles de las especificaciones de los equipos de telecomunicaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Quito, también se tuvo dificultades con la programación de reuniones con las personas encargadas del manejo de VoIP en la PUCE, es decir con las personas de soporte técnico de la empresa La Competencia S.A. las cuáles son las que administran el sistema para implementar mas servicios.

Después de haber implantado y configurado algunos de los servicios de VoIP de la propuesta de mejora, podemos darnos cuenta que hay cierto tipo de limitantes en cuanto a la inmensa gama de servicios que la tecnología VoIP nos brinda.

Uno de estos limitantes se da debido a que cuando se realiza una instalación de telefonía IP en una red ya existente, y la cual maneja mucha información que es de uso privado, no permite dar rienda suelta a todos los beneficios que se puede tener con VoIP.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

El dinero también es algo que podría ir en contra de los beneficios de todos los servicios que podemos encontrar en VoIP, ya que las licencias que se deben adquirir para estos productos, son de un costo alto y a su vez se debe obtener licencias para cada uno de los dispositivos que pertenecen a la red de telefonía IP y licencias para cada servicio que queramos implantar.

Al tener una red previa que maneja datos importantes para la empresa, en este caso la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, limita de sobre manera en la utilización de los servicios de VoIP, ya que por más que se invierta en licenciamiento de los servicios y productos, no se puede hacer uso de estos, ya que los puertos que se necesitan tener abiertos para que la información de telefonía IP puedan pasar se encuentran cerrados por cuestiones de seguridad de manejo de información de la red de datos ya existente.

El conocimiento de las personas, tanto profesores, administrativos y estudiantes sobre todos los beneficios que se puede tener con la tecnología VoIP y en el caso particular de los administrativos y profesores que son los que se beneficiarían directamente de estos servicios, no es muy amplia, lo cual también limita la utilización de los servicios que se puedan implantar.

5.2.Recomendaciones

Una de las principales complicaciones que presenta la infraestructura de VoIP en la PUCE, es la habilitación de los puertos necesarios, para que todos los servicios que se obtienen con Telefonía IP puedan funcionar correctamente, es por eso que se recomienda tener un servidor destinado solamente a Tecnología VoIP, en el cual no se maneje la información interna de la Universidad y así poder dar apertura a la implantación de servicios útiles para el usuario.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Se recomienda la implantación de varios servicios que serían de mucha utilidad dentro de la PUCE, uno de estos servicios es aprovechar la tecnología que prestan ahora los teléfonos inteligentes, los cuales nos dan la facilidad de configurar la red de Telefonía IP de la empresa en nuestros Smartphone, dando una utilidad impresionante al usuario, pudiendo citar un ejemplo, si una persona que tiene este servicio y viaja fuera del país (ejemplo: USA) y necesita comunicarse con el director financiero en Ecuador, haciendo uso del servicio en su Smartphone, puede llamar sin costos adicionales y simplemente marcando la extensión del director financiero.

Una vez que se logre tener los permisos necesarios para la implantación de servicios móviles, se recomienda evolucionar, del servicio de redireccionamiento de llamadas, al servicio de presencia, de esta manera cada uno de los usuarios tiene la posibilidad de escoger donde desea recibir sus llamadas, con un solo clic podría indicar si desea recibir llamadas en su teléfono de oficina, en su computador personal o en su teléfono móvil, y con el beneficio de que las personas que llamen no tengan que memorizar 3 o 4 diferentes números de teléfonos, sino simplemente un único número.

Finalizando con los servicios recomendables para su implantación, podemos mencionar a la Mensajería Unificada, la cual nos permite crear un solo entorno para fax, correo electrónico y buzón de voz, teniendo la posibilidad de hacer uso de nuestros teléfonos inteligentes para administrar todos estos servicios, poniendo un ejemplo, si una persona está de viaje, puede escuchar un buzón de voz o simplemente leer un fax a través de su correo electrónico. Vale aclarar que los servicios presentados como recomendaciones para su implantación, están limitados por su accesibilidad a los puertos que permiten su funcionalidad.

Se recomienda que se haga un estudio previo a cada implantación, para saber a qué grupo de personas se habilitaría cada servicio, ya que no todo el entorno haría uso de todos los servicios, y sería un gasto innecesario en adquisición de licencias para estos productos.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Se recomienda en la Facultad de Ingeniería Escuela de Sistemas, la creación de laboratorios destinados a la creación y programación de aplicaciones móviles, ya que es algo que muy necesario en la actualidad ya que la mayoría de usuarios en el presente y mucho más en el futuro, utilizaran teléfonos inteligentes hábiles para el manejo de aplicaciones móviles ya no solo básicas sino muy avanzadas.

Se recomienda que se tome en cuenta al momento de impartir clases, que la información que se da al estudiante sea actualizada, ya que muchas veces se confunde una base de información con algo obsoleto y que ya no es de utilidad para el momento actual de la tecnología.

GLOSARIO

CCIS:CommonChannelInterofficeSignaling - Canal común de señalización entre oficinas, permite comunicarse entre diferentes sistemas de comunicación de una manera transparente con la capacidad de centralizar muchas funciones importantes como cuentas de llamada, Sistemas de procesamiento de voz, etc.

CPU: Central ProcessingUnit o Unidad De Procesamiento Central, la cual ejecuta instrucciones de programas y se comunica con otros subsistemas dentro de la computadora, y a menudo controla su operación.

DHCP:Dynamic Host ConfigurationProtocol - Protocolo de configuración dinámica de host, permite a los usuarios de una red, obtener automáticamente si identificación para dicha red.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FCCS: FusionCall-Control Signaling – Señalización para fusión de control de llamadas, es decir permite a una red LAN o WAN agregar funciones para soportar red de voz IP sin tener que reestructurar la red principal.

H.323: Protocolo para sesiones de comunicaciones audiovisuales.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol - protocolo de transferencia de hipertexto, protocolo que define tanto la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web cliente-servidor.

IAX: Inter-AsteriskExchangeProtocol – Protocolo de Intercambio Asterisk.

LAN: Local areanetwork – Red de área local.

Quantum: También conocido como *cuanto* o *cuantió* y es pequeño intervalo de tiempo que se asigna a un proceso para que ejecute sus instrucciones. El cuanto es determinado por el planificador de procesos utilizando algún algoritmo de planificación.

RAM: Random Access Memory – Memoria de acceso aleatorio.

SIP: Sessioninitiationprotocol – Protocolo de inicio de sesiones.

TCP: Transmission Control Protocol - Protocolo de Control de Transmisión, protocolo que garantiza que los datos enviados mediante una red, sean entregados sin errores y el orden que fueron enviados.

UDP: UserDatagramProtocol – Protocolo del datagrama de usuario, permite enviar datagramas mediante una red sin necesidad de haber establecido una conexión previa.

VoIP: Voiceover Internet protocol – Voz sobre protocolo de Internet.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

BIBLIOGRAFÍA

- Libro de contrato de servicios y equipos de la empresa “La Competencia S.A.” la cual trabaja con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en VoIP.
- *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*, W. Edwards Deming, Madrid, Ediciones
- Díaz de Santos, 1989
- *The Deming Management Method*, Mary Walton
- *Introducción a la Administración*. Sergio Hernández y Rodríguez
- http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_Protocolo_de_Internet
- <http://clikphone.com/Telefonia/What-is-Voip.html>
- <http://www.masadelante.com/faqs/voip>
- <http://www.3cx.es/voip-sip/voip-definicion.php>
- <http://www.alegsa.com.ar/Dic/voip.php>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/E.164>
- <http://www.3cx.es/voip-sip/telefono-voip.php>
- <http://www.3cx.es/voip-sip/pasarela-voip.php>
- http://es.over-blog.com/Funciones_de_un_servidor_VoIP-1228321779-art260051.html
- http://www.plustone.net/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=77
- <http://www.tech-faq.com/voip-gateway.html>
- http://www.quarea.com/es/tutorial/que_es_una_centralita_ip_voip
- http://www.quarea.com/es/tutorial/Que_es_un_Gateway_VoIP
- <http://www.3cx.com/PBX/VOIP-gateway.html>
- <http://www.voztele.com/voip-telefonía-ip/voip/gateway-voip.htm>
- <http://www.3cx.es/voip-sip/pasarela-voip.php>
- <http://www.articulo.tv/?Que-son-indicadores-claves-desempeno-o-kpi-key-performance-indicador&id=1269>
- <http://www.monografias.com/trabajos/cpu/cpu.shtml>
- http://html.rincondelvago.com/informatica_20.html

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Cuanto>
- http://books.google.com.ar/books?id=QHYS9yWDRsQC&printsec=frontcover&dq=itil&hl=es&ei=mKx1TPCYFoKB8gbt47GZBw&sa=X&oi=book_result&ct=book-thumbnail&resnum=2&ved=0CDkQ6wEwAQ#v=onepage&q&f=false
- <http://www.hola-mundo.net/index.php?/topic/575-itil-2011-fundamentos/>
- http://www.ieee.org.sv/concapan/descargas/memoria_secciones/Viernes_11/izalco/P73.pdf
- http://es.wikipedia.org/wiki/Acuerdo_de_nivel_de_servicio
- <http://www.monografias.com/trabajos33/estandar-voip/estandar-voip.shtml>
- <http://blogs.technet.com/b/plataformas/archive/2008/11/27/performance-monitor-trucos.aspx>
- http://www.windowsnetworking.com/articles_tutorials/windows_2003_performance_monitor.html
- http://es.wikipedia.org/wiki/Cuadro_de_mando_integral
- http://es.wikipedia.org/wiki/Tama%C3%B1o_de_la_muestra
- <http://dspace.epn.edu.ec/bitstream/15000/8484/3/T10711CAP3.pdf>
- <http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/guia-para-realizar-proyectos-de-mejora-presentation>
- <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3741/1/CD-3438.pdf>
- <http://www.prweb.com/releases/2006/05/prweb390551.htm>
- <http://www.esnatech.com/pdf/products/officelinx/Telephony%20Office%20business%20Continuity.pdf>
- <http://technews.tmcnet.com/unified-messaging/topics/unified-messaging/articles/202362-esnatechs-office-linx-82-integrates-fax-document-management.htm>

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

ANEXOS

1. ¿Una troncal telefónica ya no necesita del manejo constante de un operador ya que cuenta con una operadora automática/virtual?

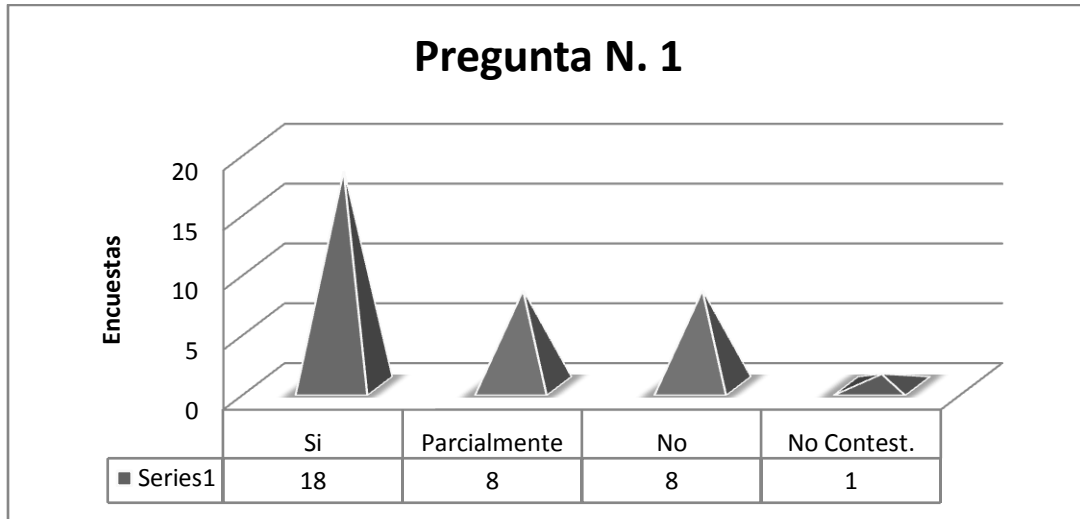


Gráfico A.1 Resultados Pregunta N.1

2. ¿Se puede realizar una marcación rápida a números de servicio público de emergencia como la policía o los bomberos?

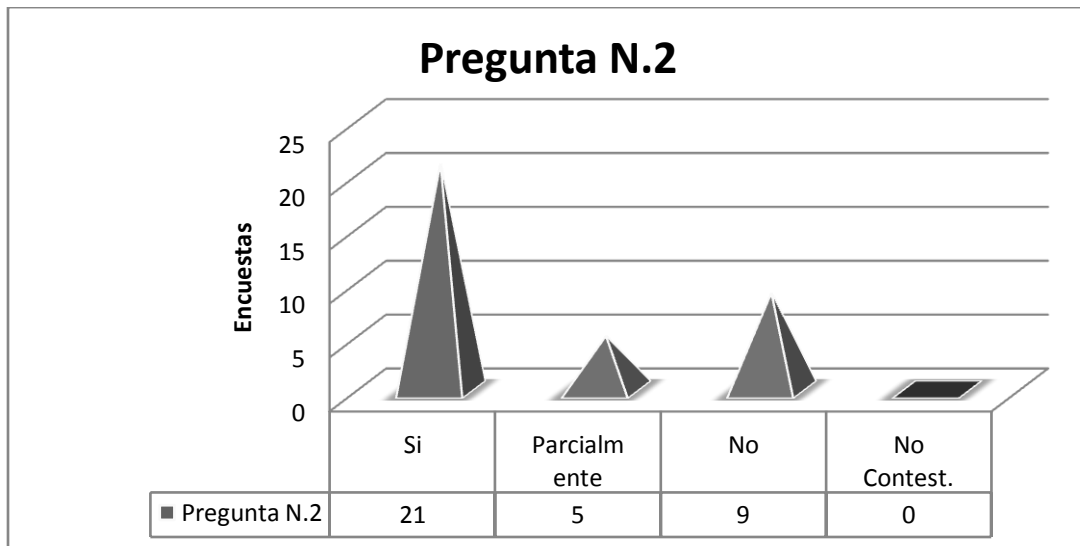


Gráfico A.2 Resultados Pregunta N.2

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

3. ¿Ya no se necesita de una persona intermediaria para comunicar una llamada a una extensión telefónica ya que existe un enrutamiento automático mediante la marcación de la extensión directa telefónica?

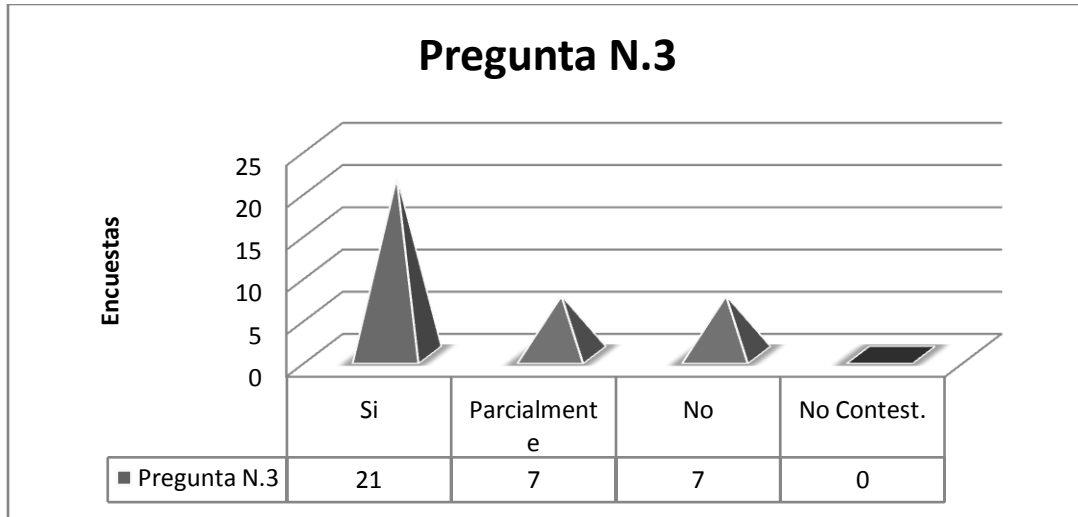


Gráfico A.3 Resultados Pregunta N.3

4. ¿Se puede llevar un registro y un listado de las llamadas entrantes y salientes realizadas por cada uno de los números telefónicos pertenecientes a la misma troncal telefónica?

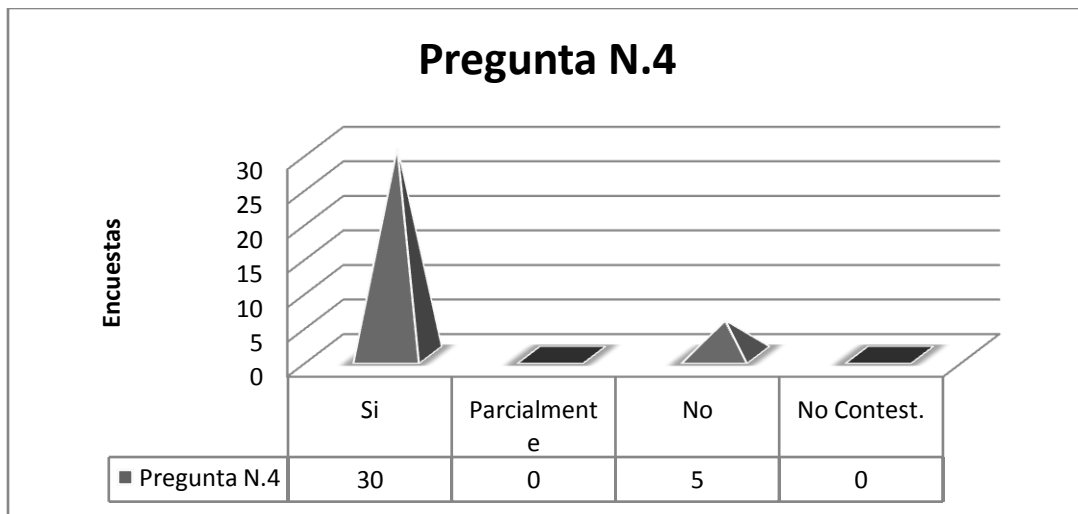


Gráfico A.4 Resultados Pregunta N.4

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

5. ¿Se puede monitorear cada una de las llamadas que se está realizando, con detalles como tiempo de llamada actual y destino de llamada?

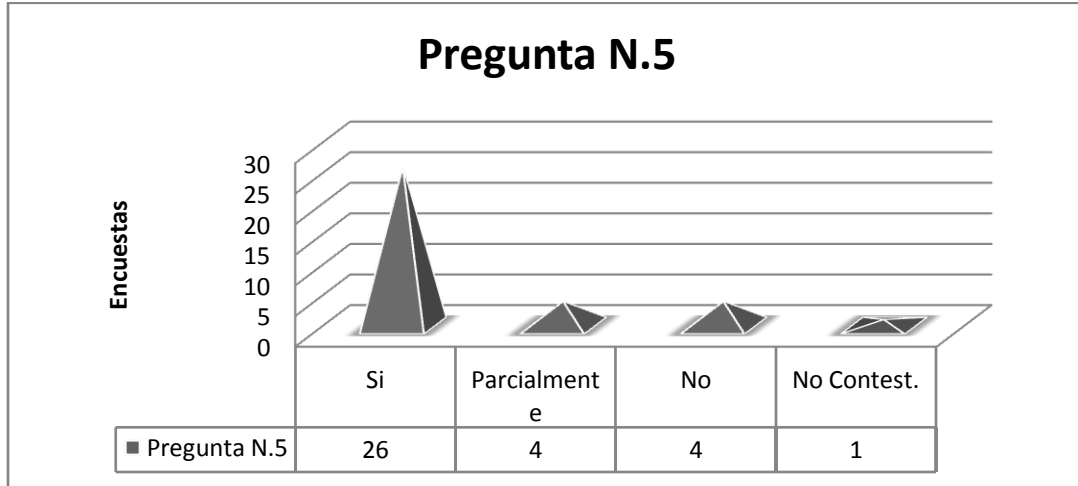


Gráfico A.5 Resultados Pregunta N.5

6. ¿Se puede grabar las llamadas tanto entrantes como salientes y que éstas puedan ser escuchadas después?

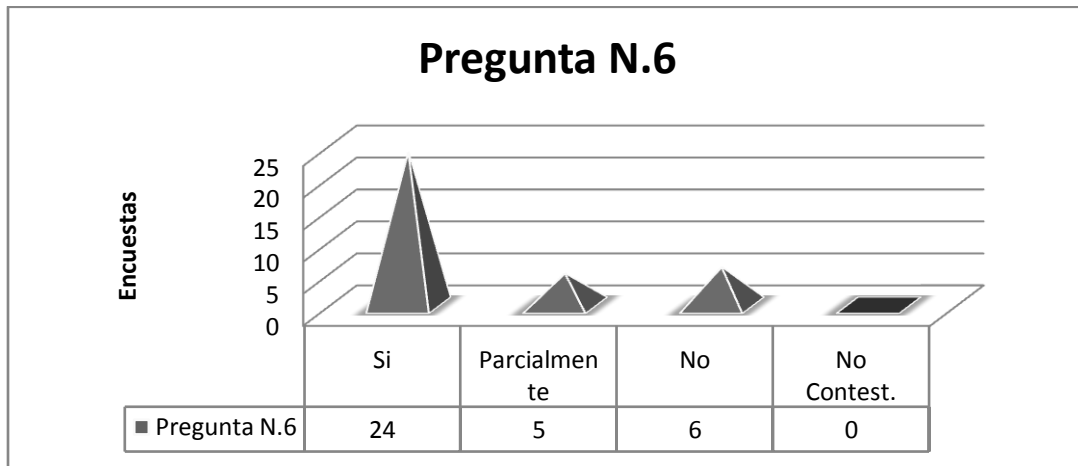


Gráfico A.6 Resultados Pregunta N.6

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

7. ¿Se puede obtener la identificación de todas las llamadas?

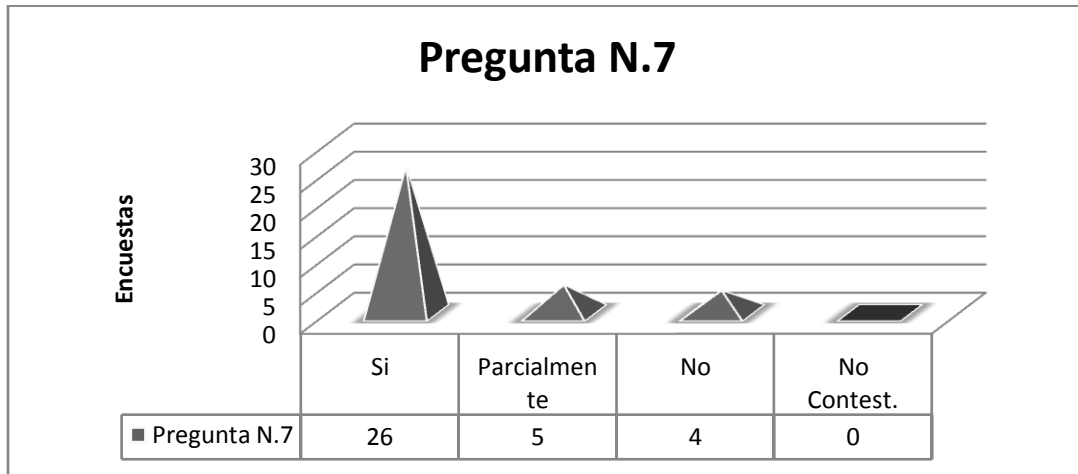


Gráfico A.7 Resultados Pregunta N.7

8. ¿Se tiene un servicio de llamada en espera y que éste cuente con música para la espera del usuario?

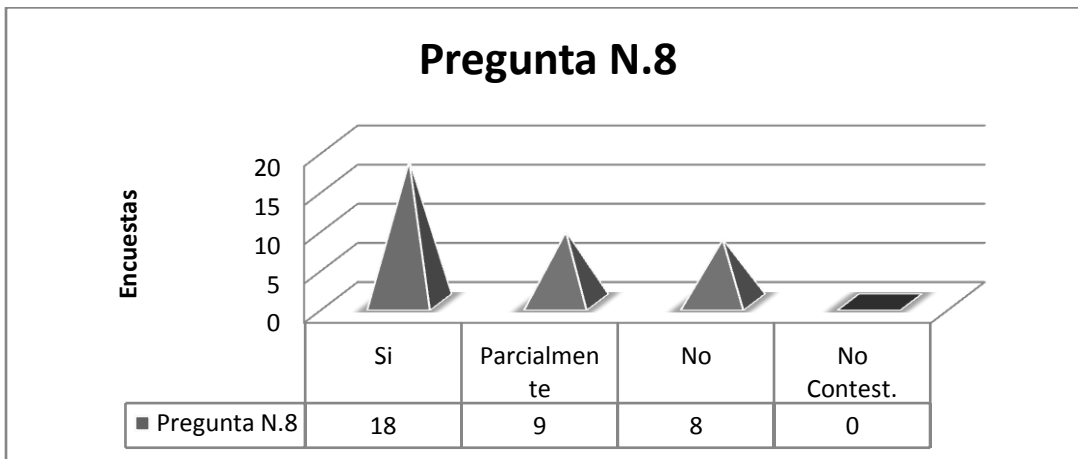


Gráfico A.8 Resultados Pregunta N.8

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

9. ¿Se tiene un servicio de desvío de llamadas, teniendo la opción de poder crear una lista de teléfonos al cual redireccionar una llamada no contestada?

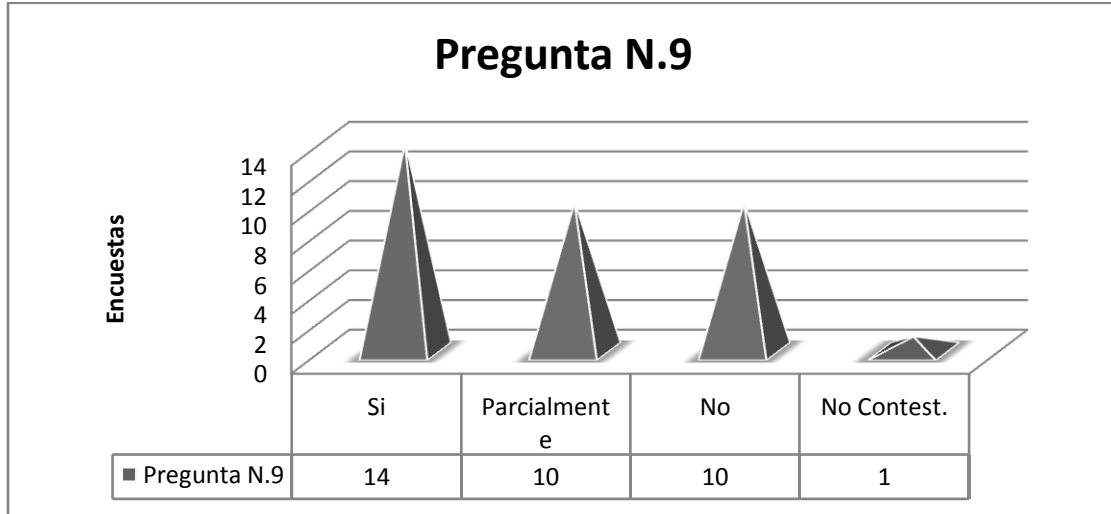


Gráfico A.9 Resultados Pregunta N.9

10. ¿Se puede realizar transferencia de llamadas a cualquier otro teléfono marcando su extensión directa?

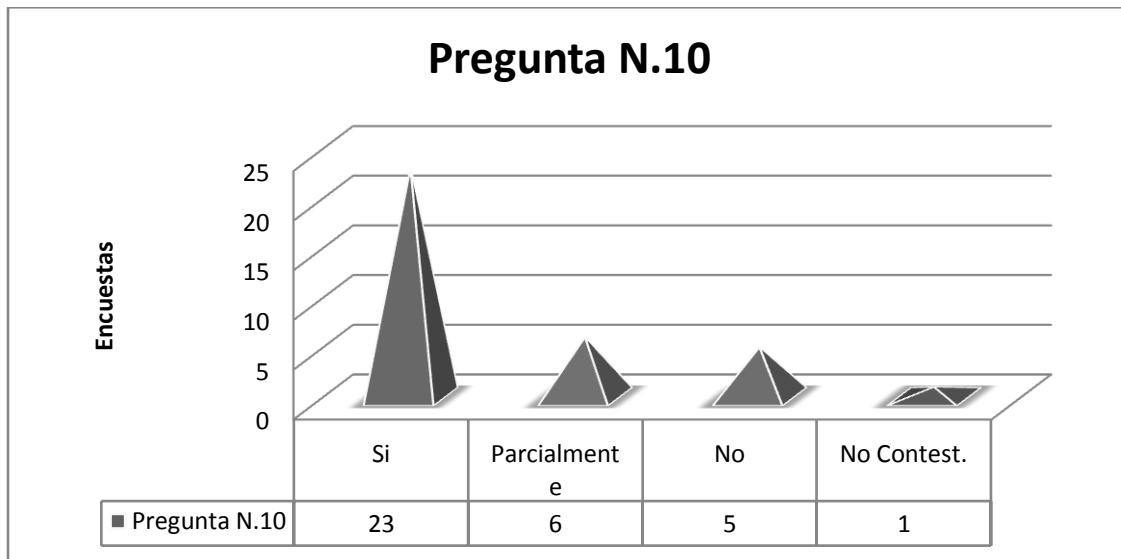


Gráfico A.10 Resultados Pregunta N.10

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

11. ¿Se puede configurar un buzón de voz personal para cada número o extensión de la central telefónica?

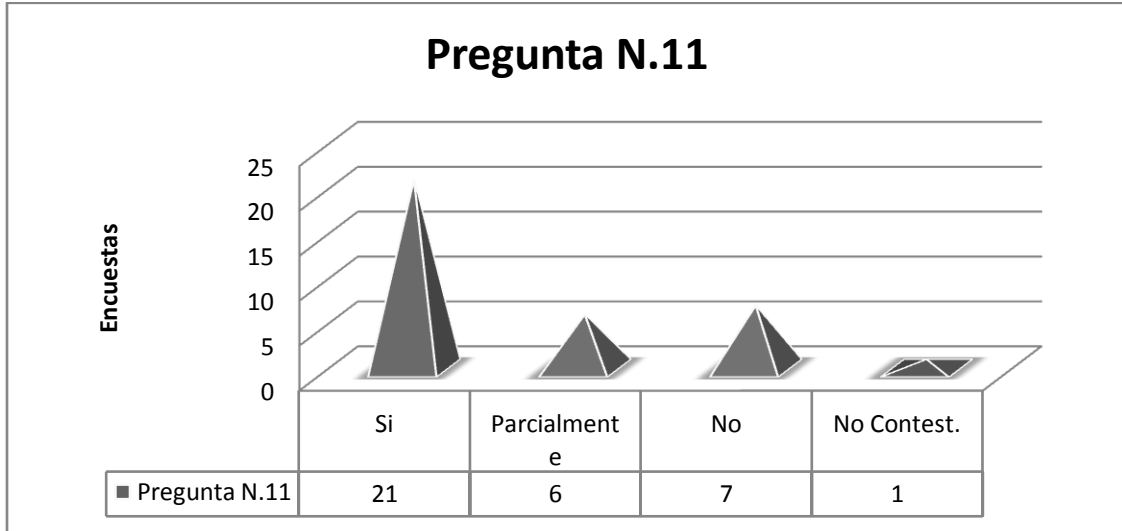


Gráfico A.11 Resultados Pregunta N.11

12. ¿Se puede crear una lista negra, es decir, crear una lista de números telefónicos que serán bloqueados para evitar recibir llamadas desde estos números?

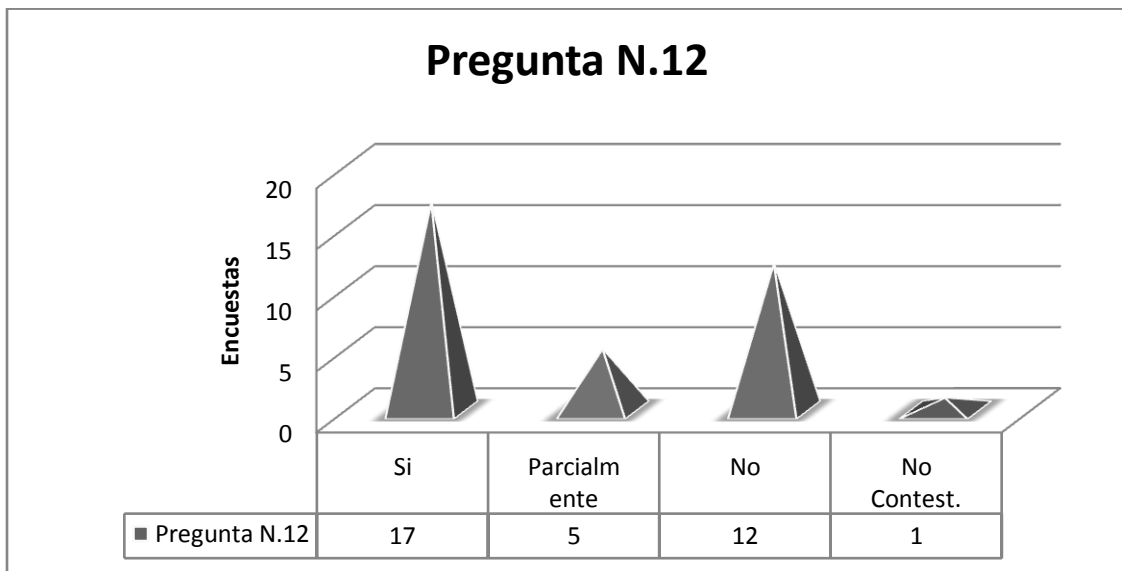


Gráfico A.12 Resultados Pregunta N.12

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

13. ¿El envío y recepción de faxes se puede realizar automáticamente?

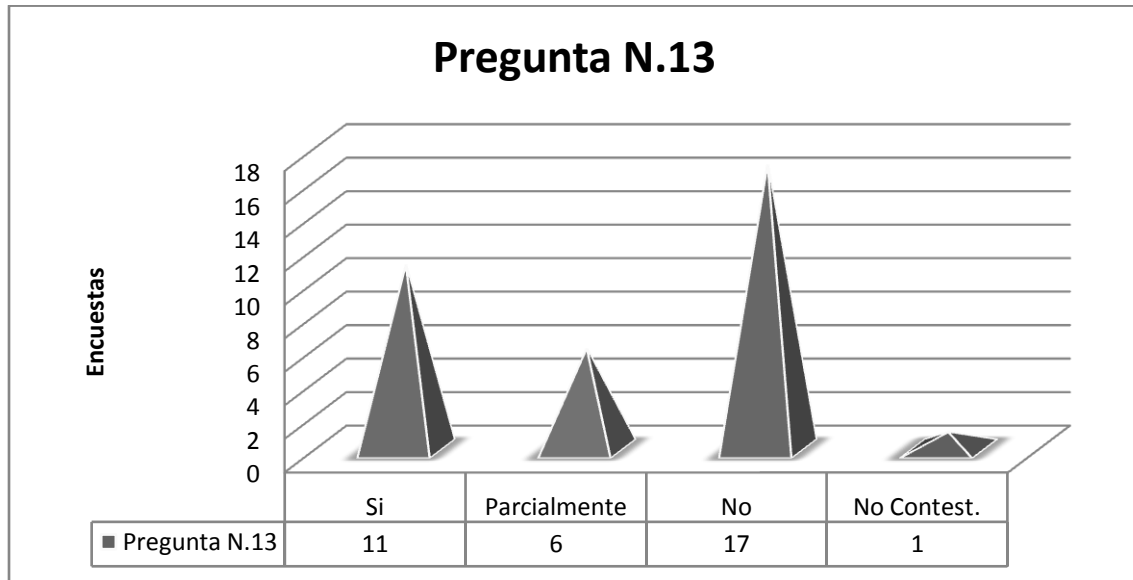


Gráfico A.13 Resultados Pregunta N.13

14. ¿Se puede configurar el envío de mensajes de texto a un número móvil para informar varios eventos como citas o transformación de mensajes de buzón de voz a un mensaje de texto?

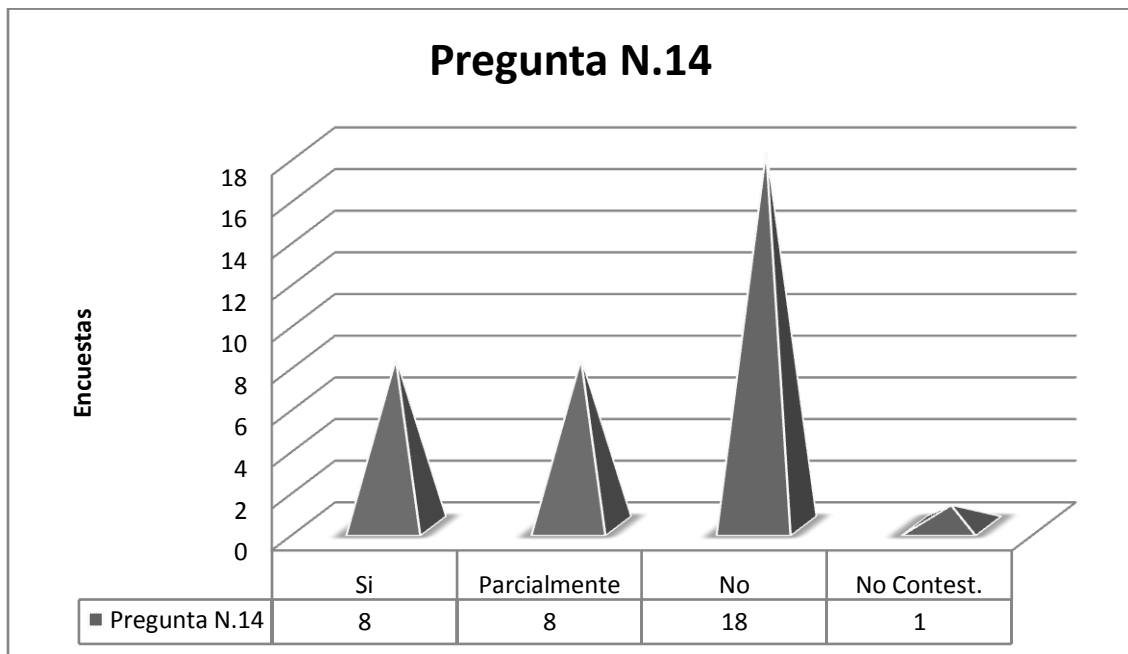


Gráfico A.14 Resultados Pregunta N.14

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

15. ¿Se puede crear salas de conferencias virtuales en tiempo real y sin limitaciones de usuarios?

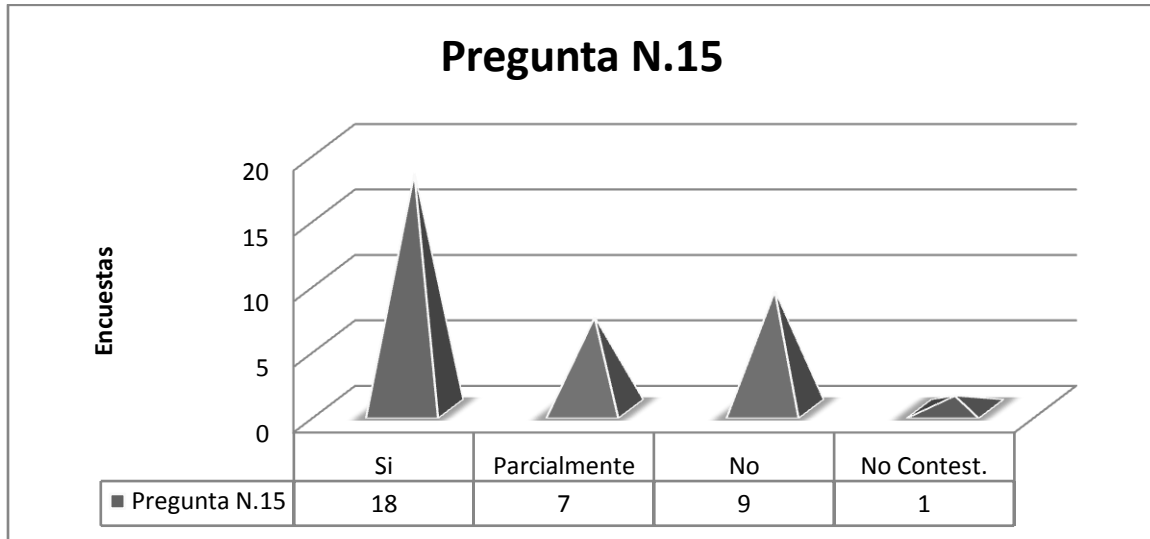


Gráfico A.15 Resultados Pregunta N.15

Tipos de Servicios:

A continuación se enlistan los servicios que se prestan basados en la capacidad del servidor de VoIP adquirido para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

- Asistente para llamada en espera con indicador de tono
- Asistente controlador de conferencias
- Asistente de consola
- Asistente de teclado
- Asistente de bloqueo
- Asistente para liberación de bucles
- Asistente para anulaciones
- Remarcado automático
- Anuncio de servicios
- Rutas alternativas

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

- Control con indicación sonora
- Código de cuentas
- Asistente para transferencias nocturnas
- Códigos de autorización
- Evaluación automática de la troncal
- Intercomunicación automática o manual
- Cambio automático a servicio nocturno
- Identificación automática de números
- Asistentes automáticos
- Asistente de llamada en espera
- Código de autorización de eliminación visual
- Asistente overflow
- Complemento para conferencias (máximo 8 conexiones)
- Identificador de llamada análogas
- Bloqueo de llamadas anónimas
- Indicador de línea ocupada
- Bloque del uso de la troncal
- Transferencia directa a la operadora
- Transferencia directa a la estación
- Transferencia directa con remarcado
- Remarcado
- Desvío de llamada – línea ocupada
- Desvío de llamada – Sin contestar
- Desvío de llamadas – Todas las llamadas
- Llamada en espera
- Toma de llamadas – grupo
- Indicador de llamada en proceso
- Cola de llamadas

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

- Transferencia de llamadas – asistente
- Transferencia de llamadas – todas las llamadas
- Llamada en espera
- Indicador de llamada en espera
- Retención para consulta
- Servicio de asistente centralizado
- Acceso a llamadas mediante código
- Visualización del estado de llamada
- Visualización del numero llamado
- Desvió de llamada – intercepción/anunciar
- Desvió de llamada – anular
- Contestar llamada automáticamente
- Asistente para llamadas continuas
- Llamadas con medidas (parámetros)
- Desvió de llamadas – línea ocupada
- Discado rápido para llamadas consecutivas
- Configuración de varios tipos de tono
- Historial de llamadas
- Servicio de no molestar
- Servicios distintivos para día o noche
- Clasificación de todo de negación
- Doble protección en estado de crisis
- Timbre retardado
- Anuncio retardado
- Ejecutivo de derecho de paso
- Llamada de emergencia
- Control de sistema de emergencia
- Operador de expansión de línea múltiple

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

- Botón flash
- Reporte de troncal defectuosa
- Varias canciones para el modo espera
- Mantenimiento en línea
- Agenda de contactos

Herramientas

A continuación se enlistaran las herramientas que se utilizan para que el servicio de VoIP en la Universidad Católica del Ecuador funcione con los requerimientos establecidos en el contrato de este servicio.

- Servidor de comunicaciones marca NEC, modelo SV8500, es un servidor con mucho potencial para tecnología de comunicaciones, con el cual ya no solo se pueden manejar datos, sino que integra voz y video para brindar un mejor servicio, entre las tecnologías de comunicación que soporta tenemos: voz, email, mensajes SMS, telefonía IP, correo de voz y video conferencia, entre otras. Soporta redes de Internet banda ancha, wifi, 3G lo cual nos ayuda a darnos cuenta la versatilidad de este servidor.

El SV8500 es una gran solución para comunicaciones empresariales ya que es capaz de soportar 16000 terminales en un solo servidor, y con capacidad de escalabilidad para soportar hasta 192.000 puertos en un entorno de red.

Soporta “Green Initiatives”, es decir colabora con la preservación del entorno, el SV8500 tiene sonido ecológico, sistema compacto que usa 23% menos de energía que los anteriores modelos, menor requerimiento de aire acondicionado para el servidor, materiales reciclables y componentes que usan químicos seguros para el ambiente, eliminación total de plomo y mercurio en los circuitos.

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Especificaciones técnicas

Dimensiones	3 Rack Units high, 19 inches wide
System Voltage	100-240V AC or -48 VDC
Processors	Intel Dual Core Duo 2.16GHz
Slots	10
Number of Ports	25-24,576
Trunks	
Analog Trunks (COT)*	20.000+
T1/PRI Channels*	20.000+
IP Trunks (SIP)*	16.000+*
Stations	
Digital Terminals*	20.000+
Analog Terminals*	20.000+
IP Terminals	16.000+*
Networking	
FCCS networking (IP)	64 nodes
CCIS networking (T1/IP)	64 nodes
Ports	up to 192.000
Standars	
Devices	SIP-enable
Databases	LDAP-compliant
Languages	Java and XML
Wireless LAN	802.11 a/b/g
Other	802.3af
Applications	
Internal ACD	Max 1000 stations
OAI support	UNVERGE 3rd party apps
Conference Bridge	Max 32 ports/cards: Max 255 cards
Regulatory Compliance	<ul style="list-style-type: none"> • FCC part 15, Cass A & part 68 • UL 1459 • Section 508 compliant • CSA standard C22.2 No.225 • CE Mark • Industry Canada (IC) CS-03

Tabla A.1 Servidor SV8500 Tomada del libro de contrato La Competencia S.A. página 136

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

- Terminales de escritorio IP Serie DT700

Features		DT750	DT730	DT710
Display	Display Size	Touch screen 320x240 dot TFT (65536 color) LCD backlit	224x96 dot matrix grayscale Optional LCD backlit Optional 2nd display	6D: 168x41dot matrix grayscale LCD 6D not backlit 8LDE: DESI-less with backlit
	Characters x Lines	Supports 2 proportional font sizes, 12 and 16 dot	Alphanumeric: 28x6 (7x16 font) or 34x8 (6x12 font) DESI-less line key display area: 12x1 & icon/line key	6D: 28x3 (6x12font) 8LDE: 28x4 (6x12font)
	Tiltable	Yes	Yes	N/A
Keypad	Backlit Keypad	Yes	Yes	N/A
	Line Keys	LCD	12, 24, 32 DESI-less: 8 x 4 pages	2, 6, 8 (DESI-less)
	Softkeys	4, help, exit	4, help, exit	4, help, exit
	Cursor Keys	Yes	Yes	No
Built In Apps	XML Open Interface	Yes	Yes	Yes
	Personal Directory	Yes	Yes	No
	System Directory	Yes	Yes	No
	Call History	Yes	Yes	Yes (last number)
Sound	Full duplex hands-free	Yes	Yes	Yes
	Downloadable Ring Tone	Yes	Yes	N/A
	Hold Music	Yes	Yes	N/A
	CODEC	G.711, G.729A, G.722 (Wideband)		G.711, G.729A
Optional Handsets, Adapters & Headsets (Availability may be server dependent)	Bluetooth Handset w/Hub Adapter	N/A	N/A	N/A
	Gigabit Ethernet	Yes	Yes	Yes
	Recording Adapter	Yes	Yes	N/A
	PSTN Survivable Handset	Yes	Yes	N/A
	Wired Headset	Yes	Yes	N/A
Maintenance	Auto-Configuration	Yes	Yes	Yes
	Network Management:	Yes	Yes	Yes
Characteristics	Dimension (w"x d"x h")	8.94"x9.84"x4.41"	12D/24D: 7x10.2x4.4 32D(24D+8LK):8x10x4.4 DESI-less: 7x10.2x4.4	2D: 7.1x8.86x4.41 6D: 7.1x8.86x4.41 8LDE: 7.05x8.86x4.41
	Weight (approx. lbs.)	2.65	12D/24D: 2.21 32D (24D+8LK): 2.65 DESI-less: 2.43	2D: 1.98 6D: 1.98 8LDE: 1.98
	Power (Min to max with options installed)	IEEE 802.3af Class 3 (6.49W - 12.95W)	12D/24D: IEEE 802.3af Class 2 (3.84W - 6.49W) DESI-less: :IEEE 802.3af Class 2 (3.84W - 6.49W)	2D: IEEE 802.3af Class 1 (0.4W - 3.84W) 6D: IEEE 802.3af Class 1 (0.4W - 3.84W) 8LDE: IEEE 802.3af Class 2 (3.84W)
	AC Adapter (option)	27V 750mA	27V 750mA	27V 750mA
NEC Communication Systems		UNIVERGE SV8500, SV8300 and SV8100	UNIVERGE SV8500, SV8300, SV8100 and Spherical Note: Spherical currently does not support the DESI-less Terminal	UNIVERGE SV8500, SV8300, SV8100 and Spherical

Tabla A.2 Terminales de escritorio IP Serie DT700, Tomada de:
http://www.necunifiedsolutions.com/main/Products/RelatedLinks/DesktopIPTerminals/DesktopIPTerminals_Specs.asp

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

- Terminales MH250 Telefonía Móvil

Una solución que permite una movilidad completa

Los ambientes de trabajo han cambiado de manera drástica en los últimos años. Los empleados colaboran cotidianamente desde diferentes sitios, a veces, incluso en diferentes continentes, por ellos el trabajo es continuo las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Se espera que los empleados respondan a las exigencias de la empresa no solo desde la oficina, sino también cuando están viajando o incluso cuando están en su casa.

UNIVERGE VoWLAN MH250 In-building Telephone	
Wireless Interfaces	IEEE802.11b (RCR STD-33/ARIB STD-T66) + WLAN Extension
Voice códec	G.711, G.729a, Payload Cycle: 20ms, 40ms
Control Protocols	SIP (RFC3261) + SIP Extension
Security (Authorization&Encryption)	Authenticatio: MAC auth, IEEE802.1x (EAP-TLS, MS-PEAP) Encryption: Static WEP (64/128), TKIP, AES
Protocols	UDP, HTTP, DHCP
Talk Time / Standby Time	180 Minutes / 85 Hours
Display	TFT 65536 2"Color LCD 176 x 220 Pixels
Language	English, Spanish, German, Dutch, Italian, Japanese
MainFeatures	Instant message (up to 100 entries 300 bytes) Phonebook (Up to 500 entries) Call history (up to 30 entries) Speed Dial (Up to 10 entries)
RinginMelody	Melody: 10 patterns, Sound: 20 patterns, 7 level tones
Battery	Lithium Ion
Environment	Temperature: 0`-40` C, Humudity: 20-90%

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Dimensions (HxWxD)	98.0 x 47.6 x 28.2 mm
Weight	Approximately 110g (including battery)

Tabla A.3 Terminales MH250 Telefonía Móvil, Tomada del libro de contrato La Competencia S.A. página 182

- Sistema de Administración MA4000

Las aplicaciones de voz y datos están rápidamente convergiendo en los entornos empresariales. La combinación de estas estructuras nos lleva a una amplia gama de servicios con innovación multimedia, los cuales ayudan significativamente a incrementar la productividad de los usuarios.

La administración MA4000 proporciona una administración segura y centralizada para una gestión fiable en su entorno empresarial y da la capacidad a su negocio a través de su sistema de comunicaciones a ser un activo mucho más productivo.

- Dterm SP30 SoftPhone

Una herramienta de software, que se instala en los ordenadores para simular un teléfono VoIP físico, el cual incluye varias funciones de utilidad en base a los servicios de VoIP.

Entorno Operativo Mínimo	
PC	IBM/PC-AT quipo compatible
OS	Windows XP/2000
Memoria	256mb o mas
PCU	Pentium III 800MHz o mas
HDD	10mb o mas
Dispositivo de Audio	auriculares USB (opcionales)

REALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO DE VoIP EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

PBX Compatibles	NEAX2400IPX (FP8700-R14 o reciente)
	NEAX2000IPS (FP3300-R8 o reciente)

Tabla A.4 Dterm SP30 SoftPhone, Tomada del libro de contrato La Competencia S.A. página 187

Relación IP	
Interfaz LAN	10M/100M Ethernet
Protocolo de transporte	Voz RTP Señal UDP/TCP
Configuración Dirección IP	configuración DHCP/Configuración Directa
QoS	TOC, Precedencia IP, Diffserve
Ciclo de carga útil	20ms/30ms/40ms
Codificación de Voz	G.711(64k)

Tabla A.5 Relación IP, Tomada del libro de contrato La Competencia S.A. página 187