

**PLANEACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TELEFONÍA CORPORATIVA
SOBRE CELULARES SMARTPHONE PARA LA FIRMA DE
ABOGADOS POSSE HERRERA & RUIZ.**

MELISSA MONTOYA DÍAZ

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2012**

**SOLUCIÓN DE TELEFONÍA CORPORATIVA SOBRE CELULARES
SMARTPHONE PARA LA FIRMA DE ABOGADOS POSSE HERRERA &
RUIZ.**

Presentado Por:

**MELISSA MONTOYA DÍAZ
CÓDIGO: 2074823**

Monografía para optar el Título de Ingeniero de telecomunicaciones

Dirigido por:

ING. Carlos Enrique Montenegro Narváez

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2012**

RECTOR GENERAL

Padre Carlos Mario Álzate Montes, O.P.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO GENERAL

Padre Luis Francisco Sastoque Poveda, O.P.

VICERRECTOR ACADÉMICO GENERAL

Padre Pedro José Díaz Camacho, O.P.

SECRETARIO GENERAL

Doctor Héctor Fabio Jaramillo Santamaría

DECANO DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

Padre Pedro José Díaz Camacho, O.P.

SECRETARIA DE DIVISIÓN

E. C. Myriam Gómez Colmenares

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

Ingeniero Miguel Eugenio Arias Flórez

Nota de aceptación.

Firma Ingeniero. Carlos Enrique Montenegro Narváez
Tutor Asignado

Firma del Jurado

Firma de Jurado

Fecha

ADVERTENCIA

La Universidad Santo Tomás no se hace responsable de las opiniones y conceptos expresados por el autor (es) del trabajo de grado, solo velará porque no se publique nada contrario al dogma ni a la moral católica y porque el trabajo no tenga ataques personales y únicamente se vea el anhelo de buscar la verdad científica.

Capítulo III –Art. 46 del Reglamento de la Universidad Santo Tomás.

Resumen

El presente documento muestra en una primera parte el plan de gerencia de un proyecto que tiene como objetivo ofrecer una solución de telefonía corporativa sobre dispositivos celulares Smartphone, para una prestigiosa firma de abogados (Posse Herrera & Ruiz), basado en las mejores prácticas que propone el PMI. En una segunda parte se describen dos posibles diseños que dan respuesta al problema planteado, teniendo en cuenta la topología de red actual con la que cuenta la firma en mención logrando hacer la migración de telefonía análoga a telefonía IP.

Este documento se desarrolla en varias etapas, empezando por plantear un problema real de comunicaciones dentro de una firma de abogados que cuenta con alrededor de 150 funcionarios y justificando la relevancia que tiene el poder dar solución satisfactoria a la misma trazando algunos objetivos que guiarán el desarrollo del documento, presentando un marco teórico que sustenta el desarrollo técnico de la solución, y terminando con dos posibles diseños que responden a los requerimientos de la firma. Por último se presenta el contenido humanístico que viene inmerso en el desarrollo profesional del estudiante tomasino.

Palabras Clave

PMI, Smartphone, VoIP, VPN, Internet, IP, TCP, SIP, IPSec, Telefonía IP, QoS, Servidores, Call Manager.

Abstract

This paper shows in a first part, the management plan of a project that aims to provide a solution for corporate phone mobile devices – Smartphones-, for a prestigious law company (Posse Herrera & Ruiz), based on best practices that proposes PMI. The second part describes two possible designs are proposed as possible solutions to the initial problem, checking the current network topology, adjust it and making the migration from the analog telephony scheme to the VoIP telephony scheme for the law company in mention.

This document is developed in several stages, beginning to propose a real problem of communications within a law company that has around 150 staff members and justifying the relevance of being able to give a satisfactory solution, defining some objectives that will guide the development of the document, explaining a theoretical framework underlying the technical development of the solution, and ending with two possible designs that respond to the requirements of the company. Finally, this paper shows the humanistic content that is immersed in the Santo Tomás student's professional development

Keywords

PMI, Smartphone, VoIP, VPN, Internet, IP, TCP, SIP, IPSec, IP Telephony, QoS, Servidores, Call Manager.

Tabla de Contenidos

PARTE I. INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Planteamiento del problema.	4
1.2 Justificación del trabajo	6
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Metodología seguida durante la investigación	8
1.5 Organización del documento.....	9
PARTE II. MARCO TEÓRICO.....	11
CAPITULO 2. PMI, PMBOK.....	13
2.1 PMI.....	14
2.2 PMBOK.....	14
2.2.1 Grupo De Procesos	14
2.2.2 Áreas De Conocimiento	16
CAPÍTULO 3. VOIP.....	21
3.1 VoIP.....	23
3.1.1 Protocolo IP	23
3.1.2 Protocolo TCP	24
3.1.3 Modelo TCP/IP.....	25
3.1.4 Protocolo SIP.....	26
CAPÍTULO 4. VPN, IPSEC.....	29
4.1 VPN	30
4.1.1 Funcionamiento	30
4.2 IPSec.....	31
4.2.1 Funcionamiento	32
4.2.1.1.1 Modo transporte.....	32
4.2.1.1.2 Modo túnel.....	32
CAPÍTULO 5. SMARTPHONE	35
5.1 Smartphone.....	37
PARTE III. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	41

CAPÍTULO 6. PLANEACIÓN.....	42
6.1 Project Charter.....	43
6.2 Scope Estatement	46
6.3 Work Breakdown Structure.....	48
6.4 Diccionario De La WBS.....	49
6.5 Organigrama Del Proyecto	63
6.6 Cuadro De Adquisiciones Del Personal	63
6.7 Descripción De Roles.....	64
6.8 Cronograma De Actividades (Microsoft Project)	65
6.9 Plan De Comunicaciones.....	66
6.10 Plan De Gestión De Costos	68
6.11 Plan De Gestión De Riesgos	70
6.12 Plan De Gestión De Las Adquisiciones	72
6.13 Plan De Gestión De Calidad.....	73
 CAPÍTULO 7 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN DE TELEFONÍA CORPORATIVA SOBRE CELULARES	 76
7.1 Descripción de la topología de red actual de PHR.....	77
7.2 Descripción de la solución adquiriendo el software Cisco Unified CM Administration.	78
7.2.1 Conexión con la red de Posse Herrera & Ruiz	80
7.2.1 Configuración Cliente SIP para iPhone (Vippie Mobile).....	82
7.2.2 Configuración del Call Manager de Cisco	83
7.2.3 Enrutamiento de llamadas hacia el Smartphone.....	87
7.3 Descripción de la solución adquiriendo el servicio con un proveedor	88
 PARTE IV. PERFIL HUMANÍSTICO	 91
 CAPÍTULO 8. PERFIL HUMANISTICO	 92
8.1 Perfil Humanístico Del Proyecto.....	93
 PARTE V. CONCLUSIONES	 95
 CAPÍTULO 9. CONCLUSIONES.....	 96
9.1 Conclusiones	97
 BIBLIOGRAFÍA.....	 101
 REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	 102

Índice de Figuras

Figura 2.1 Ciclo Planificar-Hacer-Revisar-Actuar.	15
Figura 2.2 Correspondencia de los grupos de los procesos al ciclo Planificar-Hacer-Revisar-Actuar.	16
Figura 3.1 Formato del datagrama IP	23
Figura 3.2 Modelo TCP/IP.	25
Figura 4.1 Esquema General de una VPN	31
Figura 4.2 Modo transporte protocolo IPsec.	32
Figura 4.3 Modo túnel protocolo IPsec.	33
Figura 4.4 Modo túnel protocolo IPsec.	33
Figura 4.5 Modo túnel protocolo IPsec.	34
Figura 5.1 Smartphone.	37
Figura 6.1 Work Breakdown Structure del proyecto.	48
Figura 6.2 Organigrama.	63
Figura 6.3 Cronograma de actividades.	66
Figura 6.4 Comunicaciones en todas las direcciones.	67
Figura 7.1 Topología de red actual de Posse Herrera & Ruiz	77
Figura 7.2 Diseño de la solución adquiriendo el software Cisco Unified CM Administration.	80
Figura 7.3 Algoritmos de encriptación, autenticación y hash	81
Figura 7.4 Configuración túnel IPsec y autenticación de la VPN en smartphone iPhone.	82
Figura 7.5 Secuencia de imágenes para realizar llamadas por Vippie Mobile	83
Figura 7.6 Acceso a Cisco Unified CM Administration.	84
Figura 7.7 Configuración Smartphone en el Cisco Unified CM Administration (1)	84
Figura 7.8 Configuración Smartphone en el Cisco Unified CM Administration (2)	85
Figura 7.9 Configuración Smartphone en el Cisco Unified CM Administration (3)	85
Figura 7.10 Configuración Smartphone en el Cisco Unified CM Administration (4)	86
Figura 7.11 Configuración extensión	87
Figura 7.12 Diseño de la solución adquiriendo el servicio con un proveedor	89

Índice de Tablas

<i>Tabla 2.1 Grupo de procesos.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 6.1 Project Charter.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 6.2 Scope statement.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 6.3 Diccionario de la WBS</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 6.4 Cuadro de Adquisiciones de personal.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 6.5 Descripción de roles.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 6.6 Matriz de comunicaciones.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 6.7 Costos asociados al recurso humano.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 6.8 Costos asociados a las adquisiciones</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 6.9 Costo total del proyecto.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 6.10 Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos.</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 6.11 Plan de gestión de las adquisiciones.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 6.12 Plan de Aseguramiento de la calidad.....</i>	<i>73</i>

PARTE I

Introducción del Proyecto

Capítulo 1

Introducción

En este capítulo se encuentra, en una primera parte el planteamiento del problema que le da vida y razón de ser a la justificación de éste proyecto. En una segunda parte se muestran los objetivos que se buscan conseguir y el cómo se logra a través de una metodología definida y la organización de este documento.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La humanidad está en constante evolución en todos los campos, y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación son una prueba de ello. En los últimos años la manera en la que los seres humanos se comunican ha dado un gran salto, dando lugar al cambio de hábitos y formas de comunicación. Esto ha generado un gran impacto positivo tanto individual como colectivamente. Es así como las organizaciones hoy en día, para estar a la vanguardia y ofrecer sus servicios de una manera más eficaz, buscan actualizarse, adoptando mecanismos de comunicación interna y externa, mucho más confiables y eficientes. (Sosa Flores, 2006)¹

En las palabras del Ingeniero electrónico Luis Guillermo Restrepo Rivas: “*La explosión de las tecnologías de la información da lugar a cambios en todos los sectores económicos, sociales y culturales.*”², se ve reflejado claramente como las organizaciones deben pensar y estar decididamente abiertas a realizar cambios en sus recursos tecnológicos que incrementen su productividad y ayuden al cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Es justo aquí donde surge el primer problema pues, en algunas organizaciones todavía no se tiene conciencia del beneficio que pueden generar las TICs dentro de ellas y más bien lo ven como un gasto innecesario, pensando equivocadamente que, si al día de hoy han funcionado con las formas de comunicación actuales, adquirir nuevas tecnologías de la información, no les muestra a priori una relación costo-beneficio favorable.

En este momento, dentro de la firma de servicios integrales legales POSSE HERRERA & RUIZ S.A, que cuenta con más de 100 funcionarios, quienes personal e individualmente podemos considerar como tecnológicamente actualizados en materia de comunicación, no se ha tenido en cuenta aun, corporativamente hablando, el uso de las últimas tecnologías y formas de comunicación que se ofrecen hoy en día. Esta organización cuenta actualmente con una solución de telefonía corporativa que a pesar de funcionar correctamente, en primer lugar no permite tener una estadística sobre las comunicaciones tanto internas como externas de la organización. En segundo lugar, no ofrece servicios adicionales que promuevan el desarrollo de mejoras en cuanto a comunicación, y por último, esta solución no tiene en cuenta el alto grado de escalabilidad que necesita la firma debido al gran crecimiento que ha tenido en los últimos años.

Aunque no se tiene un dato estadístico documentado, según entrevistas realizadas a miembros de la firma, hay momentos en los que existe gran congestión de llamadas, lo que genera la pérdida de algunas de ellas. Esta pérdida de llamadas puede

¹ SOSA FLORES, Miguel. Telecomunicaciones: historia, presente y futuro. Editado por HERNANDEZ PEREZ, Flor Ángel y VARELA HERNANDEZ, Yenía. Argentina: El Cid Editor, 2006. p. 13.

² RESTREPO RIVAS, Luis Guillermo. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Empresa. Medellín, Colombia, 1999. p. 51.

representar la pérdida de clientes potenciales, la molestia de los actuales y consecuentemente un impacto negativo en la productividad de la organización.

Por otra parte, POSSE HERRERA & RUIZ S.A, incurre en gastos asociados a la comunicación, adicionales a la telefonía local, celular, nacional e internacional como el roaming, esto debido a que sus socios y asociados constantemente se encuentran fuera del país, pero necesitan estar disponibles.

Si bien, la solución de telefonía corporativa con la que cuentan hoy, satisface las necesidades asociadas a la comunicación, se plantea la siguiente problemática: ¿Cuál es la solución de telefonía corporativa más óptima que puede ofrecer a POSSE HERRERA & RUIZ que permita la comunicación, tanto interna como externa, desde cualquier lugar, optimizando los procesos del proyecto tomando como base las mejores prácticas del PMI?

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Se ha demostrado que la adquisición de nuevas tecnologías de la información a nivel organizacional incrementa notablemente la productividad disminuyendo costos de operación y por ende generando un aumento en la utilidad que es al final el propósito principal de toda compañía.³

Hace aproximadamente 8 años, la firma Posse Herrera & Ruiz contaba con recursos humanos distribuidos en 5 socios y aproximadamente 30 asociados más el recurso humano administrativo. Al día de hoy cuentan con 11 socios y 63 asociados más todo el personal administrativo. Estos datos muestran como esta firma ha crecido considerablemente, lo que da lugar a mejoras dentro los procesos de comunicación y la implementación de nuevos servicios que le den un valor agregado a los servicios que ofrecen y les permitan continuar con su crecimiento.

Al plantearse una solución de telefonía corporativa IP se están adquiriendo varios beneficios dentro de los que encontramos el acceso desde cualquier lugar del mundo con conexión a internet, lo que resulta de gran valor para esta organización en la que gran parte de sus socios y asociados están en constante movimiento, y al mismo tiempo una relación costo-beneficio que se verá reflejada con el tiempo.

En este documento se verá reflejada toda planeación de esta solución de telefonía optimizando todos los procesos inherentes a ella basándolos en las mejores prácticas que propone el PMI.

³ <http://luisguillermo.com/TIC.pdf> (abril/2012)

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Realizar toda la planeación del proyecto que busca dar el diseño de una solución de telefonía Corporativa sobre celulares Smartphone para la firma Posse Herrera & Ruiz, aplicando la guía metodológica que sugiere el PMI, con el fin de optimizar su comunicación interna y externa en pro de ofrecer un mejor servicio y al mismo tiempo seguir creciendo.

1.3.2 Objetivos específicos

- Estudiar los 42 procesos que menciona la guía metodológica del PMI para definir cuáles serán los apropiados para la realización de este documento.
- Establecer el estado del arte sobre este tipo de soluciones en telecomunicaciones.
- Formular el plan de gestión del proyecto que se deberá seguir al momento de la ejecución del mismo.
- Mostrar el diseño de la solución que más se ajusta a la topología de red con la que cuenta actualmente la firma.
- Resaltar la importancia del contenido humanístico que viene inmerso en todo el proceso de formación del estudiante tomasino.

1.4 METODOLOGÍA SEGUIDA DURANTE LA INVESTIGACIÓN

Este documento nace del desarrollo del diseño de una propuesta integral de telefonía corporativa para una firma de abogados en Colombia. Para llevarlo a cabo de la mejor manera, se dividió en 5 grandes etapas, que de manera secuencial permitieron la culminación satisfactoria del mismo.

Una primera etapa en la que se adquirió por medio del “Diplomado en Gerencia de proyectos basado en las mejores prácticas del PMI”, todo el conocimiento referente a la gestión de un proyecto, sea cual sea su naturaleza. En una segunda etapa, se buscó un tema que permitiera aplicar todos los procesos vistos en el diplomado para llevar a cabo un proyecto de telecomunicaciones. Ya teniendo claro el tema a desarrollar se entra a una tercera etapa en la que se realiza todo un proceso de investigación, acompañado del planteamiento de un problema, su posible solución y los objetivos que permitan delimitar el alcance del proyecto.

Una cuarta etapa se construye mediante la recolección de información necesaria para llevar a cabo la propuesta y solución del proyecto. Dentro de esta etapa se conforma todo el marco teórico en donde se encuentra la información relevante para entender y poder justificar el desarrollo y metodología seguidos durante la elaboración de este documento.

Y la quinta y última etapa del proceso en la que se muestra claramente la importancia de todos los conceptos descritos en el marco teórico y la aplicación de los mismos a un proyecto real de telecomunicaciones.

1.5 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

Éste documento se presenta en 3 grandes partes, cada una dividida por capítulos en los que se encuentran los temas necesarios para el entendimiento y desarrollo del proyecto.

La primera parte consta del capítulo 1 en donde se encuentra toda la información relacionada con el planteamiento y justificación del proyecto, se establecen los objetivos que se pretenden alcanzar, la metodología con la que se trabajó a lo largo del proyecto y por último el orden con el que se muestra el documento.

La segunda parte llamada marco teórico consta del capítulo 2, 3, 4 y 5. Como su nombre lo indica, en estos capítulos se realiza una pequeña introducción a los temas necesarios para el desarrollo del proyecto. En el capítulo 2 se encuentran conceptos básicos sobre lo que es el Project Management Institute y su guía mitológica. En el capítulo 3 se habla sobre VoIP y los principales protocolos que utiliza. El capítulo 4 muestra las características principales de una VPN y el funcionamiento del protocolo IPSec, que son fundamentales para el desarrollo del diseño de telefonía. Como último tema indispensable para la sustentación de este documento se habla sobre dispositivos celulares Smartphone y las características que les permiten la implementación de aplicaciones como la que se busca lograr.

Una tercera parte, conformada por los capítulos 6 y 7 muestran el desarrollo del proyecto propuesto. En el capítulo 6 se encuentra toda la planeación del proyecto tomando como base la guía metodológica del PMI y el capítulo 7 en donde se muestra la topología de red actual y los diseños que se proponen para ofrecer la solución de telefonía basada en la misma.

La cuarta parte de este documento está dedicada a la importancia de la formación humanística que recibe el estudiante tomasino de manera paralela al estudio de su carrera profesional.

Por último, en la quinta parte de este documento, el lector encontrará las conclusiones que dejó el desarrollo de este documento y la bibliografía consultada.

PARTE II

Marco Teórico

Capítulo 2

PMI, PMBOK

En este capítulo se contextualizará al lector sobre lo que es el PMI (Project Management Institute). Por otra parte se explicará brevemente la guía metodológica PMBOK, se describirán los 5 grupos básicos de procesos y las 9 áreas de conocimiento planteadas en la guía. Se abarcará cada una de ellas de una manera muy breve para que el lector entienda y se familiarice con todos los procesos a seguir que sugiere el PMI para la gestión de proyectos sea cual sea su naturaleza.

2.1 PMI

El PMI (Project Management Institute), es una institución que a nivel mundial, sin ánimo de lucro, busca profesionales de todas las áreas que estén relacionados con la gerencia de proyectos que quieran ser miembros y que gracias a sus conocimientos y experiencia ayuden a la formulación de estándares profesionales en la gestión de proyectos⁴. Además el PMI promueve sus principios a través de reuniones a nivel mundial y apoya a sus miembros en el proceso de certificación.

“En la actualidad, existen en todo el mundo más de 230.000 certificados PMP que son titulares de la credencial de PMP certificados. La certificación de PMP está reconocida y aceptada universalmente porque significa experiencia, logros educativos, y reconocimiento profesional, y los cimientos para una práctica idónea como gerente director de proyectos. Cuando se incorporan a PMI, los gerentes directores de proyectos se unen a una organización comprometida con la excelencia.”⁵

2.2 PMBOK⁶

El PMBOK es una guía metodológica estándar desarrollada por el PMI que ofrece las mejores prácticas para la gestión de proyectos a nivel mundial. En esta guía, en su última edición se encuentran los 42 procesos que cualquier gerente de proyecto debe tener en cuenta a la hora de gerenciar, y las 5 áreas de conocimiento importantes y a tener en cuenta

2.2.1 Grupo De Procesos

Los grupos de procesos a los que hace referencia el PMBOK, son las 5 etapas principales y comunes a cualquier proyecto por las que se debe pasar a la hora de gerenciar un proyecto. Dentro de estas etapas encontramos grupos de procesos que a su vez hacen parte de cada área de conocimiento. Estos grupos son:

- **Inicio:** La etapa de inicio es la etapa en donde se define, a muy alto nivel, lo que se busca con el proyecto, su alcance, los interesados y afectados con el proyecto (stakeholders), los requerimientos y riesgos asociados al proyecto, el tiempo y costo con el que cuenta para su ejecución, etc. Todo esto es lo que se va a constituir como el Project Charter, es decir, será la carta de constitución del proyecto, que al ser firmada por el patrocinador del proyecto (sponsor), dará vía libre al gerente del proyecto para comenzar con su gestión.

⁴ <http://www.pmi.org/>

⁵ <http://www.desarrollo.edu.py/UserFiles/Acerca%20de%20PMI.pdf>

⁶ PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), ed. 3. EE.UU.: PMI 2004. 406 p.

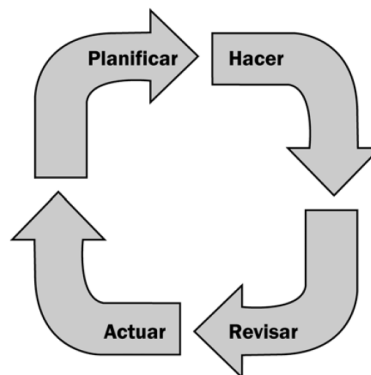
- **Planeación:** Al finalizar esta etapa obtenemos como entregable final todo el Plan de Gestión del Proyecto. Es una de las etapas más largas y con más procesos involucrados debido a que se hace necesario planear absolutamente todo lo relacionado con el proyecto para así mismo tener un control a la hora de ejecutar. En esta etapa encontramos todos los procesos que tienen cada una de las áreas de conocimiento que hacen referencia a la planeación y que derivan en un entregable. Dentro de estos entregables encontramos:

- ✓ Plan de Gestión del alcance.
- ✓ Plan de Gestión del cronograma.
- ✓ Plan de Gestión de costos.
- ✓ Plan de Gestión de calidad.
- ✓ Plan de Gestión de recursos.
- ✓ Plan de Gestión de las comunicaciones.
- ✓ Plan de Gestión de riesgos.
- ✓ Plan de Gestión de las adquisiciones.

Aquí es importante tener más detalle sobre el alcance, tiempo y costo asociados al proyecto, y cada una de las actividades y secuencia de las mismas a las que se dará lugar durante la ejecución del proyecto. Es por esto que para un gerente de proyecto este plan de gerencia del proyecto será su línea base y guía con la que podrá, durante el proceso de ejecución, verificar si las cosas se están haciendo de acuerdo a lo planeado.

- **Ejecución:** Dentro de este grupo de procesos lo que se busca es dirigir y gestionar, de acuerdo a lo planeado. En esta etapa encontramos que se sigue un ciclo llamado planificar-hacer-revisar-actuar, que es repetitivo ya que no siempre las cosas salen como se planean y hay que hacer ajustes estando ya en la ejecución (Ver Figura 2.1).

Figura 2.1 Ciclo Planificar-Hacer-Revisar-Actuar.

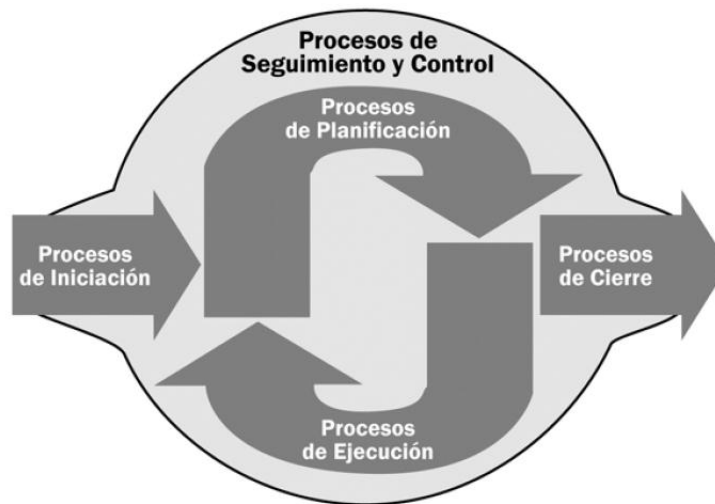


Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Tercera Edición.

Es por esto que se hace indispensable que el Plan de Gerencia del Proyecto sea lo más precisa posible, para así evitar cambios durante la ejecución.

- **Seguimiento y control:** Es en este grupo de procesos en donde se cumple el ciclo del que se hablaba en ejecución ya que durante el seguimiento y control de las actividades de un proyecto es donde se ve si el proyecto realmente va por buen camino o si hay que hacer ajustes para poder terminar sin afectar el Triple Constraint (Tiempo, alcance y costo) (Ver Figura 2.2).

Figura 2.2 Correspondencia de los grupos de los procesos al ciclo Planificar-Hacer-Revisar-Actuar.



Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Tercera Edición.

- **Cierre:** Es el proceso necesario para finalizar todas las actividades de todos los grupos de procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto. En este grupo de procesos se entrega el producto final, se cierran todos los contratos, se liberan los recursos que estuvieron dedicados al proyecto, se deja toda la documentación del proyecto y lecciones aprendidas que servirán para proyectos futuros.

2.2.2 Áreas De Conocimiento

El PMBOK divide la gerencia de proyectos en 9 áreas de conocimiento principales. Dentro de cada una de ellas se encuentran grupos de procesos que se deben seguir a largo de un proyecto. Aquí se mostrarán cada uno de los 42 procesos divididos en cada una de las áreas de conocimiento.

2.2.2.1 Gestión de Alcance.**Procesos:**

- ✓ Recopilar los requisitos.
- ✓ Definir el alcance.
- ✓ Crear la WBS.
- ✓ Verificar el alcance.
- ✓ Control del alcance.

2.2.2.2 Gestión de Tiempo.**Procesos:**

- ✓ Definición de actividades.
- ✓ Establecimiento secuencia de actividades.
- ✓ Estimación de recursos de actividades.
- ✓ Estimación de recursos para las actividades.
- ✓ Desarrollo del cronograma.
- ✓ Control del cronograma.

2.2.2.3 Gestión de Costos.**Procesos:**

- ✓ Estimar los costos.
- ✓ Presupuestar los costos.
- ✓ Control de costos.

2.2.2.4 Gestión de Adquisiciones.**Procesos:**

- ✓ Planear las adquisiciones.
- ✓ Conducir las adquisiciones.
- ✓ Administrar las adquisiciones.
- ✓ Cierre de las adquisiciones.

2.2.2.5 Gestión de Recursos Humanos.**Procesos:**

- ✓ Planeación de los recursos humanos.
- ✓ Adquirir el equipo del proyecto.
- ✓ Desarrollar el equipo del proyecto.

- ✓ Gestionar el equipo del proyecto.

2.2.2.6 Gestión de Riesgos.

Procesos:

- ✓ Planeación de la gestión de riesgos.
- ✓ Identificación de los riesgos.
- ✓ Análisis Cualitativo de los riesgos.
- ✓ Análisis cuantitativo de los riesgos.
- ✓ Planeación de la respuesta a los riesgos.
- ✓ Seguimiento y control de los riesgos.

2.2.2.7 Gestión de Calidad.

Procesos:

- ✓ Planeación de la calidad.
- ✓ Aseguramiento de la calidad.
- ✓ Control de calidad.

2.2.2.1 Gestión de Integración.

Procesos:

- ✓ Desarrollar el Project Charter.
- ✓ Desarrollar el plan de gestión del proyecto.
- ✓ Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
- ✓ Seguimiento y control al trabajo del proyecto.
- ✓ Control integrado de cambios.
- ✓ Cerrar el proyecto.

2.2.2.8 Gestión de las comunicaciones.

Procesos:

- ✓ Identificar a los interesados.
- ✓ Planeación de las comunicaciones.
- ✓ Distribución de información.
- ✓ Gestionar las expectativas de los interesados.
- ✓ Informes de desempeño.

En la Tabla 2.1 se muestran los procesos que se deben llevar a cabo en cada uno de los grupos de procesos según la guía metodológica del PMI.

Tabla 2.1 Grupo de procesos

Initiating	Planning	Executing	Monitoring & Controlling	Closing
Select project manager	Determine how you will do planning—part of management plans	Acquire final team	Measure against the performance measurement baselines	Develop closure procedures
Determine company culture and existing systems	Create project scope statement	Execute the PM plan	Measure according to the management plans	Complete contract closure
Collect processes, procedures and historical information	Determine team	Complete product scope	Determine variances and if they warrant corrective action or a change	Confirm work is done to requirements
Divide large projects into phases	Create WBS and WBS dictionary	Recommend changes and corrective actions	Scope verification	Gain formal acceptance of the product
Identify stakeholders	Create activity list	Send and receive information	Configuration management	Final performance reporting
Document business need	Create network diagram	Implement approved changes, defect repair, preventive and corrective actions	Recommend changes, defect repair, preventive and corrective actions	Index and archive records
Determine project objectives	Estimate resource requirements	Continuous improvement	Integrated change control	Update lessons learned knowledge base
Document assumptions and constraints	Estimate time and cost	Follow processes	Approve changes, defect repair, preventive and corrective actions	Hand off completed product
Develop project charter	Determine critical path	Team building	Risk audits	Release resources
Develop preliminary project scope statement	Develop schedule	Give recognition and rewards	Manage reserve	
	Develop budget	Hold progress meetings	Use issue logs	
	Determine quality standards, processes and metrics	Use work authorization system	Facilitate conflict resolution	
	Determine roles and responsibilities	Request seller responses	Measure team member performance	
	Determine communications requirements	Select sellers	Report on performance	
	Risk identification, qualitative and quantitative risk analysis and response planning		Create forecasts	
	Iterations—go back		Administer contracts	
	Determine what to purchase			
	Prepare procurement documents			
	Finalize the “how to execute and control” aspects of all management plans			
	Create process improvement plan			
	Develop final PM plan and performance measurement baselines			
	Gain formal approval			
	Hold kickoff meeting			

The Communications Management Process

The Communications Management Process	Done During
Communications planning	Planning process group
Information distribution	Executing process group
Performance reporting	Monitoring and controlling process group
Manage stakeholders	Monitoring and controlling process group

Fuente: PMI® Exam Prep, Rita Mulcahy, PMP, Sexta edición.

Capítulo 3

VoIP.

En este capítulo se describen los conceptos fundamentales de VoIP, sus principales características y funcionalidades y los protocolos que utiliza. Por otra parte el lector conocerá algunas de las diferentes soluciones de telefonía IP que se ofrecen hoy en día.

3.1 VOIP

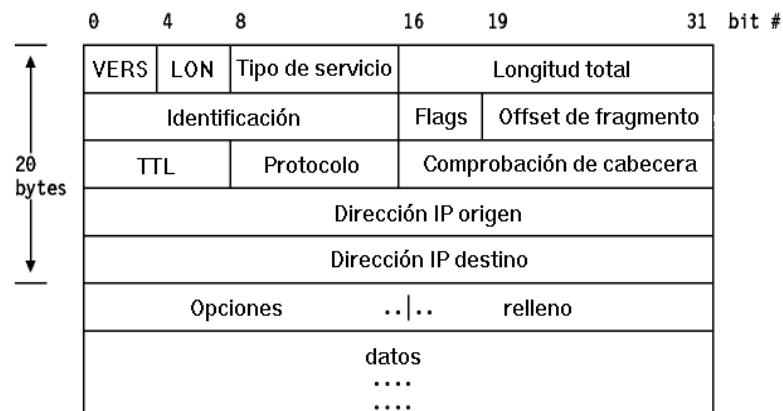
VoIP (Voice Over Internet Protocol), significa "voz sobre un protocolo de internet". Es un método que se utiliza para telefonía convirtiendo las señales de audio analógicas en datos digitales que se transmiten a través de internet hacia una dirección IP determinada⁷ en lugar de ser enviadas a través de circuitos conmutados utilizando la Telefonía Pública Básica Conmutada (TPBC), conocida también por sus siglas en Inglés como PSTN. Para establecer ésta conexión se hace necesario el trabajo en conjunto de protocolos y dispositivos que permiten que la voz viaje a través de internet en tiempo real.

La comunicación por medio de VoIP se puede dar por medio de 3 tipos de llamadas: de un computador a otro de manera gratuita (solo se necesita conexión a internet), de un computador a un teléfono con tecnología análoga y de un teléfono con tecnología análoga a otro igual.

3.1.1 Protocolo IP

El protocolo IP se encuentra en la capa de Internet del modelo TCP/IP. Este protocolo permite el transporte de paquetes de datos llamados datagramas, pero sin garantizar su llegada al destino. El datagrama es el paquete de transferencia de datos base en la familia de protocolos de internet y está conformado por una cabecera con información relevante solo para él y datos necesarios únicamente para protocolos de niveles superiores (Ver Figura 3.1).

Figura 3.1 Formato del datagrama IP



Fuente: <http://personales.upv.es/rmartin/TcpIp/cap02s03.html>

Este protocolo determina el destinatario del mensaje mediante 3 campos:

⁷ Telefonía Voz IP. ¿Qué es VoIP? ¿Qué es la Telefonía IP?. Recuperado en Agosto de 2012 de: <http://www.telefoniavozip.com/voip/que-es-la-telefonía-ip.htm>.

- La dirección del equipo.
- La máscara de subred: que le permite establecer la parte de la dirección IP que se relaciona con la red.
- La pasarela predeterminada que le permite saber a qué equipo enviar un datagrama, si el equipo de destino no se encuentra en la red de área local.

El Protocolo Internet realiza la distribución de paquetes de información no orientado a conexión de manera no fiable. Esto significa que los paquetes de información, que serán emitidos a la red, viajan independientemente por diferentes trayectorias para llegar a su destino y no se asegura su llegada.

3.1.2 Protocolo TCP⁸

TCP significa Protocolo de Control de Transmisión. Se encuentra en la capa de transporte del modelo TCP/IP y permite la administración de datos que vienen del protocolo IP. A diferencia del protocolo IP, TCP es un protocolo orientado a conexión por lo que si dos máquinas que están comunicadas el estado de la transmisión es controlado. Dentro de sus principales características encontramos:

- Permite poner los datagramas nuevamente en orden cuando vienen del protocolo IP.
- Por medio de TCP los datos se convierten en segmentos de longitud variada para ser entregados al protocolo IP.
- Proporciona el monitoreo del flujo de los datos evitando la saturación de la red.
- Permite multiplexar los datos, logrando que la información que viene de diferentes fuentes pueda circular simultáneamente.

Este protocolo permite que las aplicaciones puedan comunicarse en forma segura por medio del acuse de recibo. Durante una comunicación usando el protocolo TCP, las dos máquinas deben establecer una conexión. La máquina que solicita la conexión se llama cliente, y la que recibe la información se llama servidor. Las dos se comunican en línea en ambas direcciones.

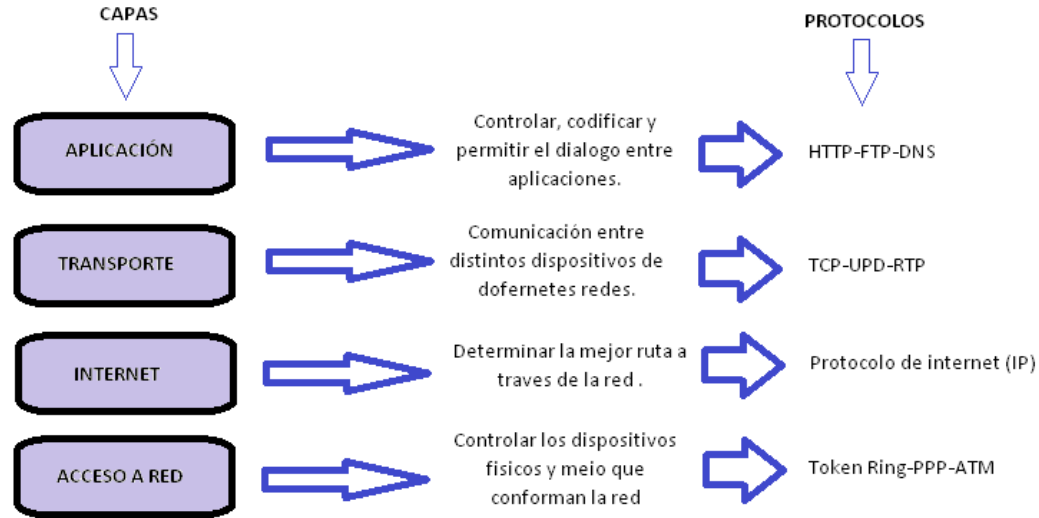
Para lograr la comunicación se agrega un encabezado a los paquetes de datos, lo que permite sincronizar las transmisiones y garantizar su recepción de manera ordenada, controlando la velocidad de los datos y emitiendo mensajes de tamaño variable llamados segmentos.

⁸ Protocolo IP (Año desconocido). Recuperado en Agosto de 2012 de:
<http://es.kioskea.net/contents/internet/tcp.php3>

3.1.3 Modelo TCP/IP⁹.

El modelo TCP/IP es el conjunto de protocolos que conforman un modelo jerárquico de red, creado por una agencia del departamento de defensa de los Estados Unidos (Darpa). Este modelo consta de 4 capas principales por las que deben pasar los datos para establecer una comunicación (Ver Figura 3.2).

Figura 3.2 Modelo TCP/IP.



Fuente: El autor.

3.1.3.1Capa de Aplicación.

En esta capa se manejan los protocolos de alto nivel utilizados para ofrecer servicios a los usuarios teniendo en cuenta la representación, codificación y control de dialogo. Comparando éste modelo con el modelo OSI, se concluye que TCP/IP, en la capa de aplicación une las capas de sesión, presentación y aplicación del modelo OSI.

3.1.3.2Capa de Transporte.

En esta capa trabajan los protocolos que permiten la comunicación de un punto a otro de la red. En esta capa trabajan los protocolo cumplen la función de asegurar la conexión de transporte desde el origen al destino, regulando el flujo de la información.

⁹ Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás.

3.1.3.3 Capa de Internet.

El principal protocolo en esta capa es el protocolo de internet (IP) y es el encargado de escoger la mejor ruta para enviar los paquetes por la red. El enrutamiento de un paquete de IP a través de la red se hace a través de equipos llamados routers. Al configurar el protocolo el paquete se envía por la ruta más corta.

3.1.3.4 Capa de Acceso a Red.

En esta capa se tienen en cuenta aspectos relacionados con la conexión física de los equipos de la red. Dentro de estos aspectos se encuentran la asignación de direcciones IP con direcciones físicas y el encapsulamiento de los paquetes IP convirtiéndolos en tramas.

3.1.4 Protocolo SIP¹⁰

El protocolo SIP (Session Initiation Protocol), se encarga del control y la señalización de sesiones multimedia, donde intervienen voz, video o mensajería instantánea con uno o más participantes de manera simple y consistente. Hoy en día existen muchos protocolos de señalización como el H.323 el SCCP de Cisco, o el MGCP, pero SIP es el estándar

SIP ofrece las siguientes funciones:

- Localización de usuarios (SIP proporciona soporte para la movilidad).
- Capacidades de usuario (SIP permite la negociación de parámetros).
- Disponibilidad del usuario
- Establecimiento y mantenimiento de una sesión.

Este protocolo permite la interacción entre dispositivos por medio de distintos tipos de mensajes para registrar un usuario e iniciar una sesión, negociando parámetros para establecer la comunicación entre dos a más dispositivos y, por último, finalizar sesiones.

La arquitectura SIP se conforma por varios componentes y hay varias formas de implementarlos en un sistema de control de llamadas.

- Servidor User Agent.
- Proxy.
- Registrars.
- Redirect
- Location.

¹⁰SIP - Session Initiation Protocol. Recuperado en Agosto de 2012 de:
http://www.quarea.com/tutorial/SIP_session_initiation_protocol

Los UA son una aplicación en el ordenador del usuario ya sea el cliente UAC o el servidor UAS.¹¹

¹¹ Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás.

Capítulo 4

VPN, IPSec

En este capítulo hablará sobre dispositivos celulares Smartphone, su concepto, sus funcionalidades y características, el tipo de tecnología que lo soporta y los distintos sistemas operativos que utilizan y permiten la instalación de aplicaciones necesarias para soportar la solución de telefonía que propone este documento. También se describirá en concepto de un softphone, características utilización hoy en día.

4.1 VPN¹²

Una VPN (Virtual Private Network), como su nombre lo indica es una red virtual privada que se crea dentro de una red pública y que permite, mediante una moderada inversión económica y utilizando Internet, la conexión entre diferentes ubicaciones salvando la distancia entre ellas. Estas redes utilizan protocolos de seguridad que permiten obtener acceso a datos y aplicaciones privadas, únicamente a personas que estén autorizadas. Cuando un usuario se conecta vía Internet, la configuración de la VPN le permite conectarse a la red privada (red LAN) de una organización y acceder a los recursos disponibles de la misma como si estuviera allí mismo.

4.1.1 Funcionamiento

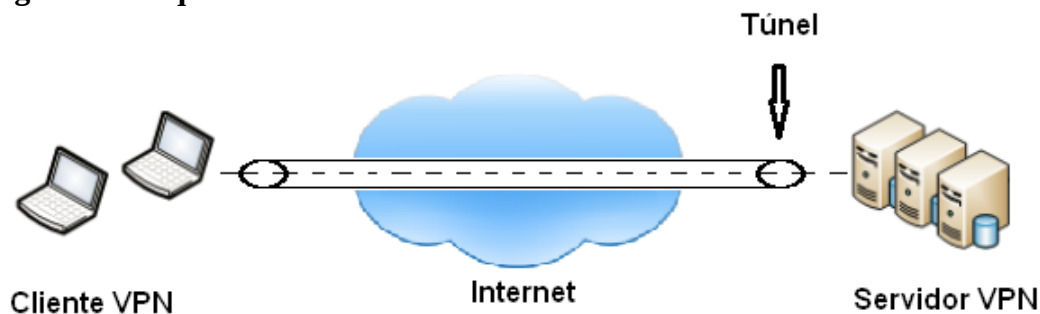
El funcionamiento de una VPN es similar al de cualquier red, pero con un gran número de factores que hacen esto posible sin importar la ubicación.

La comunicación entre dos extremos de una red privada a través de una red pública se da gracias a la creación de túneles virtuales entre dos puntos, con el uso de sistemas de encriptación y autenticación que aseguran la confidencialidad y la integridad de los datos que viajan a través de una red pública.

En estos túneles se maneja un modo de envío de datos en el que los paquetes de datos que viajan por la red pública se encapsulan nuevamente, y al llegar a su destino, son desempaquetados volviendo así a su estado original.

En el traslado a través de Internet, los paquetes viajan encriptados, de ahí que son tan importantes las técnicas de autenticación que logran asegurar que el intercambio de información de un extremo a otro de manera segura. Esta autenticación se da a través de un inicio de sesión con usuario y contraseña, la mayoría basados en sistemas de claves compartidas. Todas las VPNs usan algún tipo de tecnología de encriptación, que empaqueta los datos en un paquete seguro para su envío por la red pública. En la Figura 4.1 se muestra el esquema general de una VPN y los elementos que intervienen en ella.

¹²Configurar Equipos. Recuperado en Noviembre de 2012 de:
<http://www.configurarequipos.com/doc499.html>

Figura 4.1 Esquema General de una VPN

Fuente: El autor.

En la figura se muestra cómo para lograr la conexión intervienen varios elementos como lo son un servidor VPN a un extremo, que se encarga de actuar como un gateway y trabajar al servicio de la red privada que se está protegiendo. Este dispositivo debe estar siempre conectado y esperando a que clientes VPN se conecten a él y está en la sede donde se encuentra la red LAN. Otro elemento importante es la red pública por donde se monta el túnel para lograr una conexión segura con un usuario final, que debe contar con un cliente VPN, a través del cual se realiza una solicitud al servidor VPN para establecer una conexión. El software para cliente VPN es de uso común y puede ser instalado en un computador regular.¹³

4.2 IPSEC¹⁴

Internet Protocol Security es un conjunto de estándares integrados para funciones de seguridad basadas en criptografía. Este protocolo proporciona confidencialidad, integridad y autenticidad de datagramas IP, combinando tecnologías de clave pública (RSA), algoritmos de cifrado (DES, 3DES, IDEA, Blowfish), algoritmos de hash (MD5, SHA-1) y certificados digitales X509v3.

IPsec se basa en los servicios criptográficos y la administración de clave dinámica. Debido a que es un protocolo punto a punto, tiene una gran ventaja ya que solo el origen y el destino lo deben soportar y esto hace que sea posible que la información pase por toda una red sin necesidad de que todos sus componentes lo soporten. Por esta razón el implementar políticas de confidencialidad a los datos que viajan a través de Internet y otros medios compartidos se vuelve sencillo y logra asegurar funciones como anti-lectura, confidencialidad, autenticación e integridad a los datos.

¹³ Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás.

¹⁴ Análisis del protocolo IPsec: el estándar de seguridad en IP. Recuperado en Octubre de 2012 de: www.frlp.utn.edu.ar/materias/internetnetworking/apuntes/IPSec/ipsec.pdf

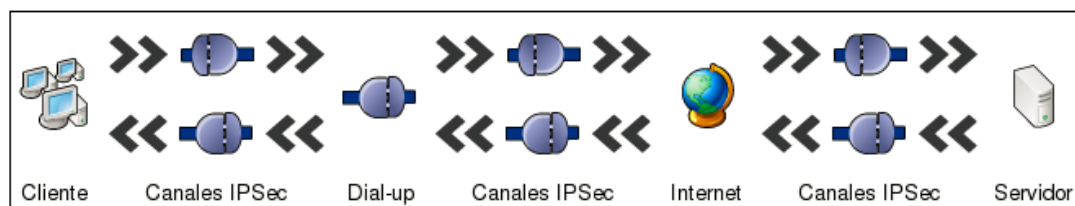
4.2.1 Funcionamiento¹⁵

4.2.1.1.1 Modo transporte

En modo transporte, no se modifica ni se cifra la cabecera IP por lo que el enrutamiento permanece intacto y sólo la carga útil del paquete IP es cifrada y autenticada pero, cuando se utiliza la cabecera de autenticación AH, las direcciones IP no pueden ser traducidas, ya que eso invalidaría funciones o algoritmos que se utilizan para detectar modificaciones no autorizadas a los datos. Las capas de transporte y aplicación están siempre aseguradas por estas funciones (hash), de forma que no pueden ser modificadas de ninguna manera (por ejemplo traduciendo los números de puerto TCP y UDP).

El propósito de este modo es establecer una comunicación segura punto a punto, entre dos hosts y sobre un canal inseguro como se muestra en la Figura 4.2.

Figura 4.2 Modo transporte protocolo IPsec.



Fuente:

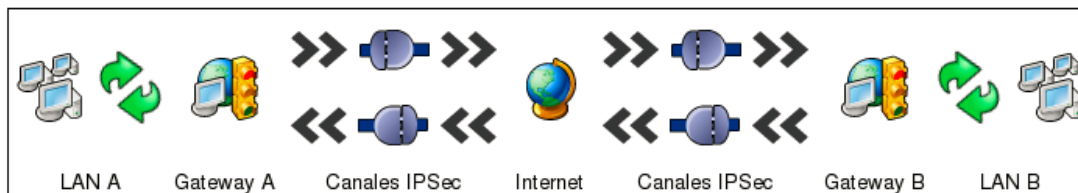
http://laurel.datsi.fi.upm.es/proyectos/teldatsi/teldatsi/protocolos_de_comunicaciones/protocolo_ipsec

4.2.1.1.2 Modo túnel

En este modo de funcionamiento todo el paquete IP es cifrado y autenticado. Este paquete es encapsulado en un nuevo paquete IP para que funcione el enrutamiento. El modo túnel se utiliza para comunicaciones red a red (túneles seguros entre routers, y configuraciones de VPNs) o comunicaciones de un computador a una red o un computador a otro sobre Internet. Este modo tiene como propósito establecer una comunicación segura entre dos redes remotas sobre un canal inseguro como se muestra en la Figura 4.3.

¹⁵ Protocolo IPsec (2010). Reuperado en Octubre de 2012 de:

http://laurel.datsi.fi.upm.es/proyectos/teldatsi/teldatsi/protocolos_de_comunicaciones/protocolo_ipsec

Figura 4.3 Modo túnel protocolo IPsec.**Fuente:**
http://laurel.datsi.fi.upm.es/proyectos/teldatsi/teldatsi/protocolos_de_comunicaciones/protocolo_ipsec

El protocolo IPsec se basa en los siguientes componentes¹⁶:

- **Protocolo AH**

Protege la integridad del datagrama IP calculando una HMAC basada en la clave secreta, el contenido del paquete y las partes inmutables de la cabecera IP (como son las direcciones IP). Tras esto, añade la cabecera AH al paquete. La cabecera AH la cual se muestra en la Figura 4.4.

Figura 4.4 Modo túnel protocolo IPsec.

Next Header	Payload Length	Reserved
Security Parameter Index (SPI)		
Sequence Number (Replay Defense)		
Hash Message Authentication Code		

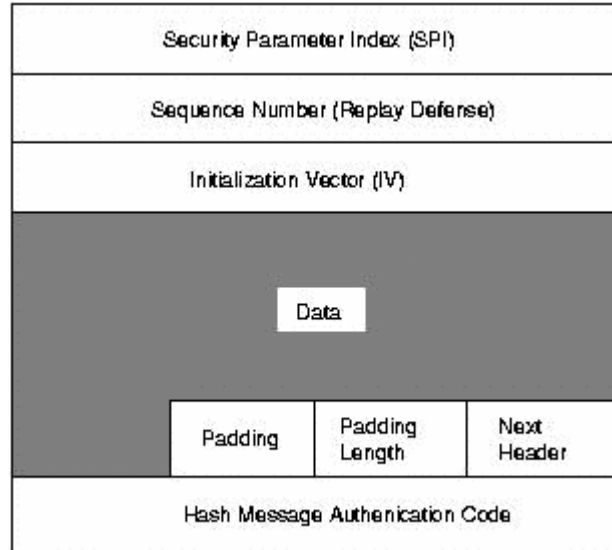
Fuente: <http://www.ipsec-howto.org/spanish/x161.html>

- **Protocolo ESP**

Este protocolo puede asegurar la integridad del paquete empleando una HMAC y la confidencialidad empleando cifrado. La cabecera ESP se genera y añade al paquete tras cifrarlo y calcular su HMAC. La cabecera ESP consta de dos partes como se muestra en la Figura 4.5.

¹⁶ IPsec Como. Recuperado en Octubre de 2012 de: <http://www.ipsec-howto.org/spanish/x161.html#AH-HEADER>

Figura 4.5 Modo túnel protocolo IPsec.



Fuente: <http://www.ipsec-howto.org/spanish/x161.html#AH-HEADER>

- **Protocolo de control IKE (Internet Key Exchange)¹⁷**

Este protocolo se utiliza para generar y administrar las claves necesarias para establecer las conexiones AH (Cabecera de autenticación) y ESP (Carga de Seguridad Encapsulada). Los dos o más participantes de la conexión IPsec deberán acordar de alguna manera, los tipos de cifrados y los algoritmos de autenticación para poder establecer la conexión de una forma segura. Esta configuración se podrá hacer de forma manual a ambos extremos del canal, o a través de un protocolo (el protocolo IKE) para que se encargue de la negociación automática de los participantes (SA = Asociación de Seguridad).

El protocolo IKE no sólo se encarga de la gestión y administración de las claves sino también del establecimiento de la conexión entre los participantes correspondientes.

¹⁷ IPsec volumen IV: IKE (Intercambio de claves en internet). Recuperado en Octubre de 2012 de: <http://www.redeszone.net/2011/09/13/ipsec-volumen-iv-ike-intercambio-de-claves-en-internet/>

Capítulo 5 Smartphone.

En este capítulo hablará sobre dispositivos celulares Smartphone, su concepto, sus funcionalidades y características, el tipo de tecnología que lo soporta y los distintos sistemas operativos que utilizan y permiten la instalación de aplicaciones necesarias para soportar la solución de telefonía que propone este documento. También se describirá en concepto de un softphone, características utilización hoy en día.

5.1 SMARTPHONE

Un Smartphone, también llamado teléfono inteligente es un dispositivo móvil que posee las características de un teléfono móvil sumadas a muchas de las características que tiene un computador. Este dispositivo permite realizar llamadas y enviar mensajes como se hace a través de un celular y al mismo tiempo utilizar aplicaciones y realizar actividades como en un computador personal (Ver Figura 5.1).

Figura 5.1 Smartphone.



Fuente: <http://www.movistarnext.com/blog/2011/08/smartphones-moment/>

Estos dispositivos poseen características específicas como un sistema operativo determinado, conectividad a Internet, pantallas táctiles, cámaras fotográficas integradas, almacenamiento de documentos en diferentes formatos (PDF, Office, etc.), la posibilidad de reproducción de videos y visualización de fotos y una gran cantidad de aplicaciones que permiten al usuario infinidad de actividades a través de su dispositivo celular.

5.1.2 Sistemas operativos para Smartphone¹⁸

- **Android OS**

Su desarrollador fue Linux para Google, de ahí de su éxito ya que el sistema operativo de Google es de distribución libre y código abierto. El porcentaje de venta de los teléfonos que utilizan este sistema operativo creció un 22% durante el primer trimestre de 2012 en comparación con el mismo período de 2011. Dispone de una plataforma adaptable a pantallas grandes, gráficos 2D y 3D. Marcha con tecnologías de conectividad de 2G, 3G y 4G. Permite la total integración de los servicios de Google. La última versión 4.0 (Ice Cream Sandwich) puede ser utilizada en cualquier dispositivo. Su interfaz es moderna. Funciona con rapidez al tiempo que brinda una gama de gestores, widgets y otras herramientas, para un mejor y eficaz aprovechamiento del equipo. Las aplicaciones se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con Android Software Development Kit (Android SDK). Con su última versión se logra ampliar el número de aplicaciones disponibles.

- **iPhone OS¹⁹**

Su desarrollador fue Apple. Es una versión reducida de Mac OS X optimizada para los procesadores ARM. Aunque oficialmente no se puede instalar ninguna aplicación que no esté firmada por Apple ya existen formas de hacerlo, la vía oficial forma parte del iPhone Developer Program (de pago) y hay que descargar el SDK que es gratuito. iPhone dispone de un interfaz de usuario realmente interesante, la única pega es la cantidad de restricciones que tiene, aunque quizás Apple se dé cuenta que para triunfar mucho más es mejor liberar y dar libertad a su sistema.

- **Symbian OS**

Su desarrollador fue Symbian de Nokia. Entre el primer trimestre de 2011 y el primero de 2012, este sistema operativo tuvo un descenso del 16,6%, según el informe de la IDC Worldwide Mobile Phone Tracker. El desafío de la empresa finlandesa que lo desarrolla es mantener el tercer lugar entre los sistemas operativos para Smartphone. Symbian todavía se encuentra en algunos teléfonos Nokia, Sony Ericsson, Samsung, Lenovo, LG, Motorola, Siemens y Sharp. El surgimiento de Android y iOS ha bajado la acogida del mercado de este sistema operativo, en gran medida por la cantidad de aplicaciones que ofrecen sus competidores y algunas restricciones que posee. Sin embargo, reúne muchos puntos favorables, como su capacidad de ahorro en cuanto a memoria y procesamiento, que se traduce en mayor durabilidad en la carga de la batería de los dispositivos que trabajan con este

¹⁸ Celulares. Recuperado en Octubre de 2012 de:

<http://celulares.about.com/od/Smartphones/a/Sistemas-Operativos-De-Celulares-En-La-Lupa.htm>

¹⁹ Álvarez Rodríguez, María - Baz Alonso, Arturo - Ferreira Arttime, Irene - García Baniello, Rosana. *Dispositivos móviles*. Recuperado en Agosto de 2011 de: <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf>

software. Posee grandes funcionalidades de telefonía y multimedia, permite la habilitación de múltiples conexiones y proporciona acceso a diferentes dispositivos a través de Bluetooth.

- **BlackBerry OS**

De igual manera que el sistema operativo Symbian de Nokia, sus niveles de aceptación han disminuido notoriamente entre 2011 y 2012, aunque en el sector empresarial todavía conserva gran acogida gracias a la seguridad de su plataforma. Este sistema operativo multitarea se apoya en los sistemas de encriptado múltiple. Su nueva versión tiene la ventaja de ser compatible con las ediciones pasadas. Se destaca por sus funciones de comunicación como mensajería instantánea BlackBerry Messenger. Muchos de los equipos de esta marca están provistos de teclados físicos para ofrecer una mayor comodidad y rapidez para escribir. Es otra opción que la hace conservar una gran cantidad de usuarios. Los equipos que trabajan con esta plataforma suelen ser más ahorrativos en cuanto a la carga de batería. Los BlackBerry no cuentan con esa gran cantidad de aplicaciones que vemos en los Android y iOS, pero en materia de personalización este software tiene otra gran fortaleza. Su desarrollador fue Resecar In Motilón (RIM).

- **Windows Phone**

Su desarrollador fue Microsoft. Para Microsoft representa todo un reto, porque a pesar de tener acaparado casi todo el mercado de los equipos de computación de escritorio que funcionan con su sistema operativo, el software que ha sido adaptado para los teléfonos celulares muestra irrisorios porcentajes. La última versión estable al término del primer semestre de 2012, Windows Phone 7, data de septiembre de 2011. La plataforma de este sistema operativo resulta compatible con todos los programas de Windows y los productos de Microsoft. Es otro sistema operativo de código cerrado como el de Apple. Se destacan las facilidades que concede gracias a su interfaz para el usuario, así como también para organizar los temas de trabajo. El menú de inicio muestra entradas personalizadas y accesos directos a programas, ajustes, búsquedas, y ayuda. No hay quejas sobre su capacidad para la navegación en Internet con el Explorer 9 en HTML 5. Incluye una versión exclusiva de Bing para búsquedas. Viene dotado de la suite Office 365. Es muy bien valorado por su facilidad para el contenido multimedia, la mensajería instantánea, el correo electrónico y su disponibilidad de juegos.

PARTE III

Desarrollo del proyecto

Capítulo 6

Planeación de la solución de telefonía corporativa sobre celulares Smartphone

En este capítulo se encuentran todos los documentos que se relacionan con la planeación de un proyecto según la guía metodológica del PMI. Todos estos documentos nos llevan a planear completamente la solución de telefonía corporativa.

6.1 PROJECT CHARTER

El Project Charter o Acta de constitución es el documento que formaliza el inicio del proyecto²⁰. En él quedan plasmados los requerimientos iniciales, objetivos, justificación, riesgos, etc., de manera no muy detallada, se trata de un documento en el que se contextualiza a los stakeholders del proyecto. A continuación, en la Tabla 6.1 se presenta el Project Charter de este Proyecto.

Tabla 6.1 Project Charter

PROJECT CHARTER	
Información general	
Nombre del proyecto	Solución de Telefonía IP
Situación actual	La Firma Posse Herrera & Ruiz actualmente cuenta con una planta Panasonic D550 con 180 extensiones en la que ingresan 2 primarios con 30 líneas cada uno. Adicionalmente se cuenta con 3 plantas celulares que también administra la planta telefónica.
Elaborado por	Melissa Montoya Díaz.
Autorizado por	Posse Herrera & Ruiz.
Descripción del proyecto	Diseño de una solución de telefonía corporativa escalable para la firma de abogados Posse Herrera y Ruiz que permita optimizar sus comunicaciones tanto internas como externas con el fin ofrecer a sus clientes un mejor servicio.
Propósito del proyecto	
Justificación del proyecto	Este proyecto nace de la problemática que presenta la firma Posse Herrera & Ruiz con respecto a sus comunicaciones. La solución con la que se cuenta actualmente no soporta el volumen de llamadas diarias de los clientes, lo que puede generar la inconformidad y pérdida de futuros clientes. Además al día de hoy la firma no hace un uso eficiente de los recursos tecnológicos que hoy en día ofrece el mercado, que además de mejorar la solución actual trae consigo servicios adicionales que le darán un valor agregado a la compañía y que le permitirá tener escalabilidad sin necesidad de invertir grandes cantidades de dinero.

²⁰

http://www.teraloc.com/aptiweb/Modelo/inicializacion/actividades/a_desarrollar_project_charter.htm

PROJECT CHARTER	
Objetivos del proyecto	• Ofrecer movilidad a socios y asociados de la firma, para que puedan recibir llamadas desde cualquier lugar y en cualquier momento. • Mejorar la productividad de la compañía con base en su sistema de comunicación interno y externo. • Obtener una solución escalable debido al constante crecimiento de la firma. • Contar con datos estadísticos sobre las comunicaciones que permitan la mejora continua. • Disminuir los costos de las comunicaciones internas y externas de la compañía y al mismo tiempo ofrecer más y mejores servicios.
Alcance preliminar del proyecto	Con la ejecución de este proyecto se pretende ofrecer una solución de telefonía corporativa para Posse Herrera & Ruiz El servicio debe permitir reducir los costos globales de comunicación de la empresa gracias a la implantación de una infraestructura de comunicaciones única y escalable que permita la gestión extremo a extremo de todos los elementos integrantes del servicio ofreciendo disponibilidad de los socios y asociados en cualquier lugar y además ofrezca una fácil escalabilidad.
Hitos	1. Resultados obtenidos de la revisión documental y levantamiento de información sobre la situación actual de la firma.
	2. Aprobación del Diseño de la red.
	3. Contratación del proveedor troncal SIP y enlace dedicado.
	4. Contratación del proveedor central telefónica.
	5. Resultado pruebas preliminares de la solución.
	6. Aprobación final de la solución.
Tiempo estimado del proyecto	El Proyecto tendrá una duración de aproximadamente 2 meses a partir del 1 de Octubre de 2012.
Costo estimado del proyecto	Este proyecto tendrá un costo aproximado de 25 millones de pesos
Riesgos	• Poca experiencia con la tecnología a implementar. • Resistencia al cambio por parte de los empleados • Fallas en la infraestructura de la nueva tecnología. • Incumplimiento del contrato por parte del proveedor

PROJECT CHARTER	
Stakeholders.	
Stakeholders	Necesidades
Socios	Mejorar las comunicaciones de la firma
Empleados	Mejorar sus comunicaciones internas y familiarizarse con las nuevas TICs para ofrecer un mejor servicio.
Clientes	Encontrar en la firma mejoras en las comunicaciones asociadas a disponibilidad y calidad del servicio.
Miembros del equipo	Adquirir experiencia en proyectos y obtener satisfacción laboral y reconocimiento.
Clientes potenciales	Detectar un elemento diferenciador en la firma que le permita estar dentro de las más opcionadas a la hora de adquirir sus servicios.
Operador	Caso de negocio.
Restricciones	
Documentación histórica y activos de los procesos de la organización	
Supuestos	
Se asume que el proveedor se demora como máximo 5 días después de firmado el contrato en entregar el servicio.	
Se asume que se cuenta con el Ingeniero interventor un 50% del tiempo durante toda la duración el proyecto.	
Se asume que el proveedor de la central telefónica hace entrega de la misma en un plazo máximo de 10 días después de firmado el contrato.	
Entrega del Project Charter firmado y aprobado	
La presente Carta de Constitución (Project Charter) se oficializa mediante la verificación y aprobación del Sponsor y el Gerente del Proyecto. En constancia firman:	
Francisco Urrutia Montoya Representante Legal PHR Sponsor del proyecto Melissa Montoya Díaz Gerente del proyecto	

6.2 Scope Statement

El Scope Statement es el documento que contiene la información sobre el alcance del proyecto, especificando los entregables, supuestos, requerimientos, restricciones, riesgos iniciales entre otros. Teniendo en cuenta la información contenida en este documento se realiza la WBS. (Ver Tabla 6.2).

Tabla 6.2 Scope Statement

SCOPE STATEMENT	
Descripción del alcance del producto	
Requerimientos	
Compatibilidad con la plataforma de red (Equipos Cisco)	
Procesamiento y control de llamadas, teniendo en cuenta el crecimiento de la firma	
Proponer ambientes virtualizados (Softphone o servidores de plataforma de telefonía instalados en terminales virtuales)	
Integración de los puestos de trabajo con los servicios de comunicaciones	
Especificación de los sistemas operativos que soportan la solución	
Incluir servicios de mensajería de voz	
Buzones con asignación de clave	
Interface gráfica de administración, configuración y gestión	
Programación de enrutamiento de llamadas salientes hacia un operador	
Selección y configuración de Softphone, para presencia del usuario desde dispositivos móviles.	
Establecer tipificación de usuarios, por funcionalidad solicitada y presupuesto de la firma, para establecer restricciones de comunicación	
Permitir a los usuarios ser alcanzados a través de un número único, la llamada puede ser recibida en la extensión o en un número externo fijo celular pre programado.	
Utilización de VPN para alcanzar números externos e incluirlos como si estuvieran haciendo una llamada desde la red corporativa.	
Soportar identificación de llamada automática.	
Permitir la grabación de mensajes de voz cuando el destinatario está ocupado	
Funcionalidad de operadora automática, con selección de marcación de dígitos	
Generación de reportes del uso del sistema, incluyendo los eventos de comunicaciones informando: número de marcado, tiempo, origen y destino, medio, método de iniciación de llamada, detalle de movilidad.	
Proveer herramientas de tarificación para procesamiento de Registros de detalles de llamadas.	
Tener la funcionalidad de identificación de llamada	

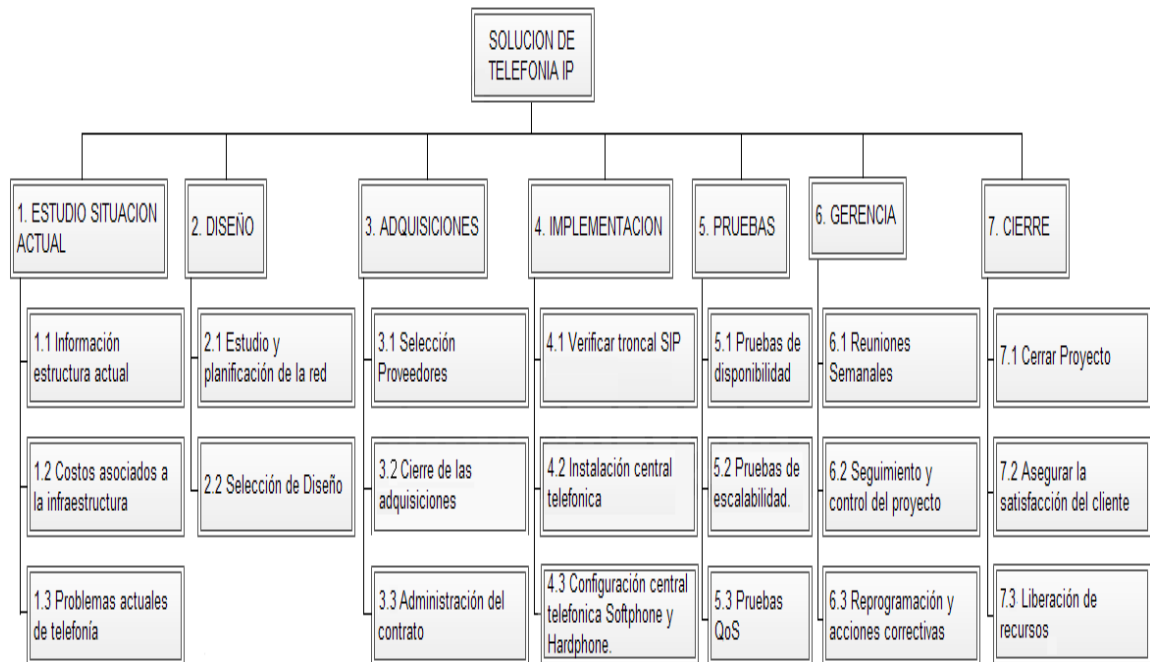
SCOPE STATEMENT	
El manejo de las llamadas debe poder realizarse desde el computador o desde el teléfono IP	
Criterios de aceptación del producto	
Conceptos	Criterios de aceptación
Técnicos	Cumplir con la normatividad colombiana. Cumplir con el 100% de los requerimientos. Todas las configuraciones deben quedar documentadas.
De calidad	Se debe lograr el 85% de la satisfacción del cliente
De costo	Se debe utilizar máximo el valor del presupuesto estipulado.
Comerciales	Se debe cumplir con lo estipulado en los contratos.
Entregables del proyecto	
Fase del proyecto	Productos Entregables
Estudio situación actual.	Documentos de Topología actual, costos asociados a la topología y problemas actuales de telefonía.
Diseño	Documento de diagnóstico con las posibles tecnologías a utilizar. Documento con la selección del diseño a implementar.
Adquisiciones	RFP, RFQ y Contratos firmados.
Implementación	Documento de aceptación de la instalación entregado por el proveedor y firmado por las partes contractuales. Documento que contenga las configuraciones realizadas en los equipos de la red.
Pruebas	Pruebas de disponibilidad, escalabilidad y QoS satisfactorias y documentadas.
Gerencia	Informes semanales.
Cierre	Acta de cierre del proyecto. Lecciones aprendidas. Métricas. Acta de aceptación del proyecto.
Restricciones del proyecto	
De la firma	Externos a la firma
Presupuesto	Normatividad Colombiana.

SCOPE STATEMENT	
Infraestructura de la firma	Disponibilidad de proveedores en Colombia.
	Normatividad del Proveedor elegido.
Supuestos del proyecto	
De la firma	Externos a la firma
Hay compatibilidad con la topología actual.	Los proveedores pueden ofrecer los servicios que se necesitan para el proyecto.
Todos los socios cuentan con iPhone o BlackBerry	

6.3 Work Breakdown Structure

La Work Breakdown Structure (WBS por sus siglas en inglés) también conocida como Estructura de desglose de trabajo (EDT), es una descomposición jerárquica del trabajo a realizar durante el proyecto²¹. La Figura 6.1 muestra la WBS de este proyecto.

Figura 6.1 Work Breakdown Structure del proyecto.



Fuente: El Autor.

²¹Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado en Agosto de 2012 de:
http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/259/3_WBS_Herramienta_Administracion_Proyectos.pdf

6.4 Diccionario De La WBS

El diccionario de la WBS muestra de manera detallada cada uno de los paquetes de trabajo del último nivel de la WBS. En él se describen varios aspectos necesarios para que sea claro para todos los integrantes del equipo de trabajo lo que se debe hacer y los resultados y entregables que se esperan de cada actividad.

Tabla 6.3 Diccionario de la WBS

DICCIONARIO DE LA WBS	
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
1.1	Información estructura actual.
Objetivo del paquete de trabajo	Conocer la topología de la red con la que se cuenta en este momento.
Descripción del paquete de trabajo	Información de la estructura de comunicaciones actual con la que cuenta la firma como equipos, planta, proveedores tipo de tecnología.
Descripción del trabajo a realizar.	Recopilar toda la información y elaborar un documento que detalla toda topología de la red.
Asignación de responsabilidades	Diseña: Ingeniero de Diseño. Revisa: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En reunión con el equipo del proyecto se debe presentar el documento físico y copia digital.
Supuestos	El ingeniero interventor proporcionara toda la información necesaria para cumplir con el objetivo del documento.
Riesgos	La NO aprobación del documento.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero interventor, Gerente del proyecto.
Dependencias	Antes: Ninguno. Después: Costos Asociados a la infraestructura.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
1.2	Costos asociados a la infraestructura.
Objetivo del paquete de trabajo	Conocer los costos asociados a la infraestructura actual de la compañía.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Descripción del paquete de trabajo	Información de los costos asociados a la topología actual con la que cuenta la firma como equipos, planta, proveedores tipo de tecnología.
Descripción del trabajo a realizar.	Documento que muestra todos los costos asociados a las comunicaciones tanto internas como externas de la firma, incluyendo equipos y mantenimiento.
Asignación de responsabilidades	Diseña: Ingeniero de Diseño. Revisa: Ingeniero Interventor, Tesorera, Gerente del proyecto. Aprueba: Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En reunión con el equipo del proyecto se debe presentar el documento físico y copia digital.
Supuestos	El área de tesorería proporcionara toda la información necesaria para cumplir con el objetivo del documento.
Riesgos	La NO aprobación del documento.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Tesorera, gerente del proyecto
Dependencias	Antes: Información estructura actual. Después: Estudio y planificación de la red
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
1.3	Problemas actuales de telefonía.
Objetivo del paquete de trabajo	Conocer las problemáticas asociadas a las comunicaciones internas y externas de la firma.
Descripción del paquete de trabajo	Información correspondiente a los problemas que la tecnología que utilizan actualmente trae consigo.
Descripción del trabajo a realizar.	Esta información se consigue por medio de estadísticas y encuestas a los usuarios.
Asignación de responsabilidades	Diseña: Ingeniero de Diseño. Revisa: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En reunión con el equipo del proyecto se debe presentar el documento físico y copia digital.
Supuestos	Todos los usuarios estarán en disposición a la hora de hacer las encuestas.
Riesgos	La NO aprobación del documento.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero interventor, Gerente del proyecto.
Dependencias	Antes: Ninguno. Después: Scope Statement.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
2.1	Estudio y planificación de la red.
Objetivo del paquete de trabajo	Evaluar las alternativas que se tiene para dar solución a los requerimientos del proyecto.
Descripción del paquete de trabajo	Investigación sobre las posibles tecnologías y diseños que se pueden implementar.
Descripción del trabajo a realizar.	Documento que contiene información sobre las posibles tecnologías que pueden utilizarse para el diseño de la solución de telefonía teniendo en cuenta la infraestructura con la que se cuenta actualmente.
Asignación de responsabilidades	Diseña: Ingeniero de Diseño. Revisa: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En reunión con el equipo del proyecto se debe presentar el documento físico y copia digital.
Supuestos	Ninguno
Riesgos	Ninguno
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero interventor, Gerente del proyecto.
Dependencias	Antes: Información estructura actual, Costos asociados a la infraestructura, Problemas actuales de telefonía. Después: Selección de diseño.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
2.2	Selección del diseño.
Objetivo del paquete de trabajo	Elegir el diseño de la red y la tecnología con la que se dará solución al problema de telefonía.
Descripción del paquete de trabajo	Se estudian los posibles diseños con los que se puede dar solución.
Descripción del trabajo a realizar.	Se realiza una reunión en donde se decide cual será el diseño más apropiado.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero de Diseño. , Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	El diseño que se elija debe cumplir con todos los requerimientos especificados en el Scope Statement. Se debe presentar documento con toda la información relacionada con el diseño tanto físico como virtual.
Supuestos	Ninguno
Riesgos	Que no se cumplan todos los requerimientos.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero interventor, Gerente del proyecto.
Dependencias	Antes: Scope Statement. Después: Selección de proveedores.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
3.1	Selección de proveedores.
Objetivo del paquete de trabajo	Encontrar al mejor proveedor de la troncal SIP y el sistema de PBX.
Descripción del paquete de trabajo	Se realiza un RFP y RFQ en donde se describen los requerimientos de los servicios que se van a contratar. Se revisan las propuestas y se elige la mejor opción.
Descripción del trabajo a realizar.	En reunión con el equipo de trabajo se aprueban los documentos que serán entregados a los proveedores para recibir las propuestas. Una vez revisadas las propuestas por medio de un sistema de ponderados se evalúan y se elige la mejor opción. Reunión con el proveedor seleccionado en donde se define el tipo de contrato que se firmara, las cláusulas, responsabilidades y derechos que tiene cada una de las partes. Y por último se firma el contrato.
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero de Diseño. , Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	

DICCIONARIO DE LA WBS	
Criterios de Aceptación	La selección del proveedor se debe hacer de acuerdo a los resultados que arroje el sistema de ponderados. El proveedor debe entregar un documento en donde especifique como se le da solución a cada uno de los requerimientos expuestos en el RFQ.
Supuestos	Los proveedores entenderán los requerimientos y enviarán sus propuestas sin ofrecer ni más ni menos de los estipulados.
Riesgos	Pocos proveedores de los servicios a contratar.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero interventor, Gerente del proyecto.
Dependencias	Antes: Selección del diseño. Después: Cierre de las adquisiciones.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
3.2	Cierre de las adquisiciones.
Objetivo del paquete de trabajo.	Firmar el contrato con el proveedor
Descripción del paquete de trabajo	Contrato con el proveedor que prestara los servicios.
Descripción del trabajo a realizar.	Contrato debidamente diligenciado y firmado por las partes (el proveedor y la firma). A la hora de firmar el documento ya se debe haber llegado a un acuerdo por medio de la negociación.
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	Contrato firmado.
Supuestos	Ninguno.
Riesgos	Desventajas que se tengan a la hora de negociar con el proveedor para la firma del contrato.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero interventor, Gerente del proyecto.
Dependencias	Antes: Selección de proveedores. Después: Implementación.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
3.3	Administración del contrato.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Objetivo del paquete de trabajo.	Hacer seguimiento al servicio contratado.
Descripción del paquete de trabajo	Hacer seguimiento al contrato, verificando que se cumplan los acuerdos a los que se llegó en la negociación y selección del tipo de contrato. Se deben entregar informes de desempeño del servicio contratado.
Descripción del trabajo a realizar.	Verificar semanalmente que la disponibilidad del servicio sea la contratada y se esté cumpliendo con el contrato por parte del proveedor. Se debe realizar un documento que muestre las revisiones hechas y los resultados obtenidos.
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero Interventor. Aprueba: Ingeniero Interventor.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	El documento entregado debe contener pruebas de las revisiones, trazas y resultados obtenidos.
Supuestos	El proveedor proporcionara la información necesaria para la elaboración del documento.
Riesgos	Incumplimiento del contrato por parte del proveedor.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Proveedor.
Dependencias	Antes: Cierre de las adquisiciones. Después: Verificar troncal SIP.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
4.1	Verificar troncal SIP y planta telefónica.
Objetivo del paquete de trabajo.	Asegurar el correcto funcionamiento del servicio.
Descripción del paquete de trabajo	Verificar mediante pruebas en conjunto con el proveedor el perfecto funcionamiento del servicio.
Descripción del trabajo a realizar.	Una vez instalado el servicio de troncal SIP contratado, el proveedor debe mostrar por medio de pruebas al ingeniero de diseño que el servicio funciona correctamente.
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero de Diseño. Aprueba: Ingeniero de Diseño.
Fechas Programadas	

DICCIONARIO DE LA WBS	
Criterios de Aceptación	Se debe entregar documento físico entregado por el proveedor firmado por el ingeniero de diseño en donde se acepta que el servicio queda funcionando.
Supuestos	
Riesgos	Problemas que se presenten por parte del proveedor a la hora de realizar las pruebas de funcionamiento.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Proveedor.
Dependencias	Antes: Cierre de las adquisiciones. Después: Pruebas de disponibilidad, escalabilidad y QoS.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
4.2	Instalación central telefónica y los teléfonos IP.
Objetivo del paquete de trabajo.	Instalar la central telefónica y los teléfonos IP.
Descripción del paquete de trabajo	Se debe verificar el trabajo de instalación del proveedor del servicio.
Descripción del trabajo a realizar.	El ingeniero de diseño se encargará de supervisar la instalación de la central telefónica y los teléfonos IP en los puestos de trabajo destinados. Se debe entregar un documento firmador por el proveedor en donde quede por escrito el proceso de instalación y la aceptación y satisfacción del ingeniero de diseño.
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor. Aprueba: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	Documento firmado por el proveedor y el cliente en donde se acepta la correcta instalación del servicio y su funcionamiento.
Supuestos	Ninguno.
Riesgos	Problemas a la hora de la instalación como daños en los equipos, falta de personal, Incumplimiento del proveedor, etc.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Proveedor. Equipos: Teléfonos IP, routers, etc.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Dependencias	Antes: Cierre de las adquisiciones. Después: Pruebas de disponibilidad, escalabilidad y QoS.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
4.3	Configuración central telefónica, Softphone y Hardphone.
Objetivo del paquete de trabajo.	Configurar la central telefónica y los teléfonos físicos y virtuales de acuerdo al diseño.
Descripción del paquete de trabajo	Se realizara toda la configuración de la planta telefónica para que se incorpore y haga parte de la plataforma de red actual de la firma.
Descripción del trabajo a realizar.	El ingeniero de Diseño se encargará de la configuración de la central telefónica y si correcto funcionamiento.
Asignación de responsabilidades	Diseña: Ingeniero de Diseño. Revisa: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En reunión con el gerente del proyecto, el ingeniero de diseño y el ingeniero interventor se mostraran una a una las configuraciones realizadas en la plata telefónica y en los equipos necesarios. Se presentara documentación de esas configuraciones que deben estar aprobadas y firmadas por el Gerente del proyecto y el Ingeniero interventor.
Supuestos	El ingeniero de diseño tiene los conocimientos necesarios para realizar las configuraciones.
Riesgos	Falta de conocimiento por parte del ingeniero de Diseño.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Proveedor.
Dependencias	Antes: Instalación central telefónica y los teléfonos IP. Después: Pruebas de disponibilidad.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
5.1	Pruebas de disponibilidad.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Objetivo del paquete de trabajo	Realizar las pruebas necesarias para comprobar la disponibilidad de la troncal para la cantidad de llamadas telefónicas esperadas.
Descripción del paquete de trabajo	Se realizaran las pruebas disponibilidad teniendo en cuenta los requerimientos descritos en el sope Statement.
Descripción del trabajo a realizar.	Las pruebas de disponibilidad se harán en conjunto con el proveedor de la troncal SIP, la central telefónica y el ingeniero de diseño. Se debe entregar un documento firmado por todas las partes anteriormente descritas en donde las pruebas sean satisfactorias. Adjunto al documento se deben entregar los soportes de dichas pruebas.
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En el documento firmado deben quedar especificados los resultados de las pruebas realizadas y se deben anexar los soportes de las mismas. Este documento debe estar aprobado y firmado por el Ingeniero de diseño, el Ingeniero interventor y el gerente del proyecto.
Supuestos	Las pruebas serán satisfactorias.
Riesgos	Pruebas No satisfactorias.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Proveedor.
Dependencias	Antes: Configuración central telefónica, Softphone y Hardphone. Después: Asegurar la satisfacción del cliente.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
5.2	Pruebas de escalabilidad.
Objetivo del paquete de trabajo	Realizar las pruebas necesarias para comprobar la escalabilidad de la troncal para comprobar que seguirá funcionando teniendo en cuenta el crecimiento de la compañía.
Descripción del paquete de trabajo	Se realizaran las pruebas de escalabilidad teniendo en cuenta los requerimientos descritos en el sope Statement.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Descripción del trabajo a realizar.	Las pruebas de escalabilidad se harán en conjunto con el proveedor de la troncal SIP, la central telefónica y el ingeniero de diseño. Se debe entregar un documento firmado por todas las partes anteriormente descritas en donde quede consignado que las pruebas son satisfactorias. Adjunto al documento se deben entregar los soportes de dichas pruebas.
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En el documento firmado deben quedar especificados los resultados de las pruebas realizadas y se deben anexar los soportes de las mismas. Este documento debe estar aprobado y firmado por el Ingeniero de diseño, el Ingeniero interventor y el gerente del proyecto.
Supuestos	Las pruebas serán satisfactorias.
Riesgos	Pruebas No satisfactorias.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Proveedor.
Dependencias	Antes: Configuración central telefónica, Softphone y Hardphone. Después: Asegurar la satisfacción del cliente.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
5.3	Pruebas de QoS.
Criterios de Aceptación	Realizar las pruebas necesarias para comprobar la configuración de calidad de servicio de la troncal para la cantidad de llamadas telefónicas esperadas.
Descripción del paquete de trabajo	Se realizaran las pruebas de QoS teniendo en cuenta los requerimientos descritos en el Scope Statement.
Descripción del trabajo a realizar.	Las pruebas de calidad de servicio se harán en conjunto con el proveedor de la troncal SIP, la central telefónica y el ingeniero de diseño y los usuarios. Se debe entregar un documento firmado por todas las partes anteriormente descritas en donde las pruebas sean satisfactorias. Adjunto al documento se deben entregar los soportes de dichas pruebas.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Asignación de responsabilidades	Revisa: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto. Aprueba: Ingeniero Interventor, Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En el documento firmado deben quedar especificados los resultados de las pruebas realizadas y se deben anexar los soportes de las mismas. Este documento debe estar aprobado y firmado por el Ingeniero de diseño, el Ingeniero interventor y el gerente del proyecto.
Supuestos	Las pruebas serán satisfactorias.
Riesgos	Pruebas No satisfactorias.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Proveedor, Gerente del proyecto.
Dependencias	Antes: Configuración central telefónica, Softphone y Hardphone. Después: Asegurar la satisfacción del cliente.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
6.1	Reuniones Semanales.
Objetivo del paquete de trabajo	Conocer el estado del proyecto a medida que avanza la ejecución el mismo.
Descripción del paquete de trabajo	Documento que informará el estado de avance de cada entregable del proyecto teniendo en cuenta costos, tiempos, alcance, semanalmente se entregará un informe.
Descripción del trabajo a realizar.	Estas reuniones se harán con todo el equipo para informar los avances del proyecto y presentar los informes de las actividades realizadas.
Asignación de responsabilidades	Participan: Equipo del proyecto. Revisa: Gerente del proyecto. Aprueba: Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	Informe impreso en donde quedan consignados los temas de la reunión y los avances del proyecto. Éste informe debe estar firmado por el gerente del proyecto.
Supuestos	Ninguno.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Riesgos	Que se vean afectados el cronograma y presupuesto del proyecto.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Proveedor.
Dependencias	Ninguno.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
6.2	Seguimiento y control del proyecto.
Criterios de Aceptación	
Descripción del paquete de trabajo	Seguir y controlar el proyecto desde la etapa de inicio hasta el cierre.
Descripción del trabajo a realizar.	El gerente del proyecto debe hacer el seguimiento del plan de gerencia del proyecto desde el inicio hasta el cierre y controlar que todas las actividades se realicen de acuerdo a la línea base del cronograma y del presupuesto.
Asignación de responsabilidades	Gerente del Proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	Informar en las reuniones semanales los inconvenientes que se hayan presentado y las acciones correctivas a seguir.
Supuestos	El Project Charter y el Scope Statement son aprobados.
Riesgos	No identificar los todos los entregables necesarios para el proyecto.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor, Proveedor.
Dependencias	Antes: Selección de proveedores. Después: Cerrar el proyecto.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
6.3	Reprogramación y acciones correctivas.
Objetivo del paquete de trabajo.	Reprogramar y crear acciones correctivas de ser necesario durante la ejecución del proyecto.
Descripción del paquete de trabajo	De ser necesario realizar la reprogramación del Plan de gerencia del proyecto y presentar las posibles acciones correctivas.

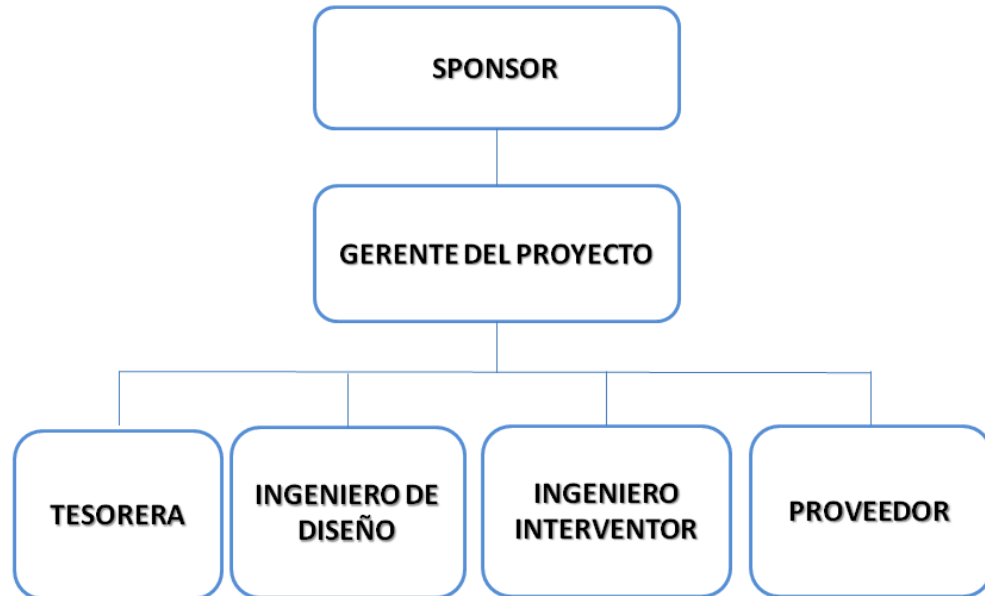
DICCIONARIO DE LA WBS	
Descripción del trabajo a realizar.	En el caso en el que durante la ejecución del proyecto se presenten inconvenientes, o se generen cambios que afecten lo planeado en cuanto tiempo, alcance y costo, el gerente el proyecto debe realizar una reprogramación en conjunto con su equipo y el sponsor y aplicar las acciones correctivas necesarias y así mismo informar y dejar registro de las mismas.
Asignación de responsabilidades	Participan: Equipo del proyecto. Revisa: Gerente del proyecto. Aprueba: Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	En las reuniones semanales se dejará estipulado si es necesario o no realizar acciones correctivas. De ser así el gerente del proyecto se debe reunir con el sponsor y recibir la aceptación de dichas acciones. Se genera el documento en donde quedaran consignadas las acciones correctivas aprobadas por el sponsor.
Supuestos	El sponsor estará disponible en cuanto sea necesaria su participación de una reunión.
Riesgos	El sponsor no apruebe las acciones correctivas para el proyecto.
Recursos Asignados y Costos	Personales: Gerente del proyecto, Sponsor, Ingeniero de diseño, Ingeniero Interventor.
Dependencias	Antes: Seguimiento y control del proyecto.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
7.1	Cerrar Proyecto.
Objetivo del paquete de trabajo	Dar por terminado el proyecto.
Descripción del paquete de trabajo	Se realizará una reunión con todo el equipo, en la que el gerente del proyecto deberá presentar las lecciones Aprendidas del proyecto, Métricas, Documento en donde se acepta el resultado del proyecto y el archivo Final del Proyecto.
Descripción del trabajo a realizar.	Realizar el archivo final del proyecto, incluyendo el Acta de cierre del proyecto, las lecciones aprendidas, las métricas y acta de aceptación del proyecto y todos los documentos que se surgieron con la ejecución del mismo. Por ultimo liberar los recursos asignados al proyecto.

DICCIONARIO DE LA WBS	
Asignación de responsabilidades	Diseña: Gerente del proyecto, Ingeniero de diseño. Aprueba: Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	Los documentos y entregables deben presentarse de forma precisa y clara.
Supuestos	Ninguno.
Riesgos	Ninguno.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Gerente del proyecto, Ingeniero de Diseño.
Dependencias	Antes: Asegurar la satisfacción del cliente.
Código del paquete de trabajo	Nombre del paquete de trabajo
7.2	Asegurar la satisfacción del cliente.
Objetivo del paquete de trabajo.	Asegurar la satisfacción del cliente.
Descripción del paquete de trabajo	En reunión con el sponsor y el equipo del proyecto se muestran los resultados obtenidos y el diseño de la solución implementada funcionando correctamente.
Descripción del trabajo a realizar.	Al terminar la fase de ejecución del proyecto se debe firmar un acta de aceptación en donde todos los Stakeholders estén de acuerdo y satisfechos con el producto final.
Asignación de responsabilidades	Diseña: Ingeniero de diseño. Revisa: Ingeniero Interventor. Aprueba: Gerente del proyecto.
Fechas Programadas	
Criterios de Aceptación	El documento se debe entregar en físico firmado por el sponsor y documento virtual que entrará a hacer parte de los activos de los procesos de la organización.
Supuestos	El proceso de implementación se realiza satisfactoriamente.
Riesgos	La no aceptación del Sponsor.
Recursos Asignados y Costos	Personal: Gerente del proyecto, Ingeniero de Diseño, Ingeniero Interventor
Dependencias	Antes: Pruebas de disponibilidad, Escalabilidad y QoS.

6.5 Organigrama Del Proyecto

El organigrama de este proyecto permite mostrar el orden jerárquico en el que el equipo del proyecto trabajará durante la ejecución del mismo. En base a este organigrama se realiza el cuadro de adquisición de personal sirve como guía para el plan de comunicaciones que se llevará a cabo (Ver Figura 6.2).

Figura 6.2 Organigrama



Fuente: El autor.

6.6 Cuadro De Adquisiciones Del Personal

Este cuadro permite saber cómo se va adquirir, en qué momento y donde trabajará el recurso humano necesario para la ejecución del proyecto. Es aquí donde se muestra cual será el recurso que se contratará y cual recurso de la compañía con tareas funcionales dedicará tiempo al proyecto.

Tabla 6.4 Cuadro de Adquisiciones de personal

CUADRO DE ADQUISICIONES DE PERSONAL				
Rol	Fuente de adquisición	Lugar de trabajo asignado	Fecha requerida de disponibilidad de personal.	Apoyo del área de RRHH
Sponsor	PHR	Instalaciones de PHR	4 Febrero de 2013	SI
Gerente del Proyecto	Proceso de Selección	Instalaciones de PHR	4 Febrero de 2013	SI

CUADRO DE ADQUISICIONES DE PERSONAL				
Rol	Fuente de adquisición	Lugar de trabajo asignado	Fecha requerida de disponibilidad de personal.	Apoyo del área de RRHH
Ingeniero de Diseño	Proceso de Selección	Instalaciones de PHR	4 Febrero de 2013	SI
Ingeniero Interventor	PHR	Instalaciones de PHR	4 Febrero de 2013	SI
Tesorera	PHR	Instalaciones de PHR	4 Febrero de 2013	SI

6.7 Descripción De Roles

Cuando se tienen especificados los recursos necesarios para el proyecto, se realiza una descripción del rol que desempeñará cada uno de los recursos. Lo que se busca con este cuadro es que se tengan claras las responsabilidades a lo largo del proyecto y así evitar inconvenientes en etapas más avanzadas.

Tabla 6.5 Descripción de roles

DESCRIPCIÓN DE ROLES	
ROLES	RESPONSABILIDADES
Sponsor	* Dar el presupuesto para el proyecto. * Aceptar controles de cambio por posibles problemas durante la ejecución del proyecto. * Aprobar documentos específicos del proyecto. * Asignar los recursos necesarios al proyecto.
Gerente del Proyecto	* Dirigir cada uno de los planes del proyecto hasta construir el plan de gerencia del proyecto. * Negociar con el proveedor. * Realizar reuniones semanales para el seguimiento y control del proyecto. * Velar por el buen ambiente de trabajo dentro del equipo de trabajo. * Responsable del éxito del proyecto. * Ejecutar, controlar y cerrar el proyecto. * Gestionar los recursos del proyecto.

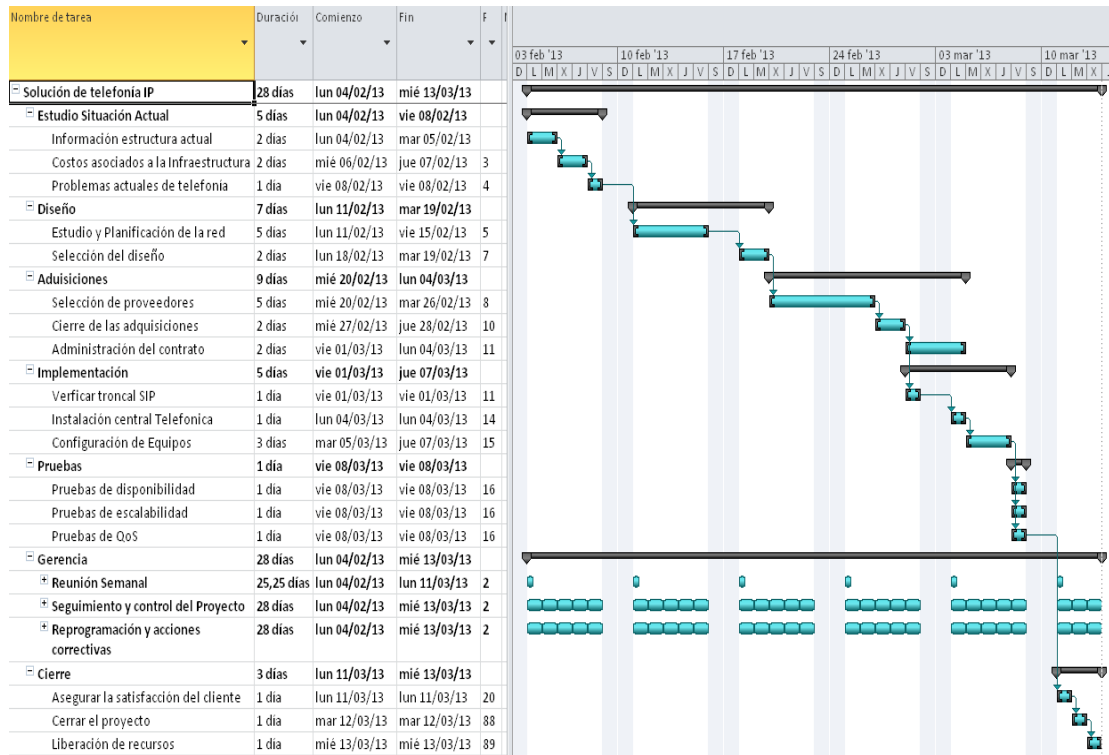
DESCRIPCIÓN DE ROLES	
ROLES	RESPONSABILIDADES
Ingeniero de Diseño	* Hacer el levantamiento de información. * Realizar el diseño de la solución. * Monitorear la instalación de los servicios. * Realizar las configuraciones en los equipos de la red. * Realizar las pruebas de disponibilidad, escalabilidad y * QoS en conjunto con el Ingeniero Interventor y el proveedor.
Ingeniero Interventor	* Proporcionar toda la información necesaria sobre la topología de red actual. * Revisar y auditar cada uno de los documentos realizados por el Ingeniero de Diseño y el Gerente del proyecto. * Dar el visto bueno a los requerimientos específicos del Sponsor del proyecto.
Tesorera	* Proporcionar toda la información necesaria al ingeniero de diseño sobre los costos asociados a las comunicaciones de la compañía. * Revisar y aprobar los documentos que hagan referencia a los Costos asociados a las comunicaciones.
Proveedor	* Entregar una propuesta para la compra de los servicios solicitados con la RFC y la RFQ. * Realizar las pruebas del servicio en compañía del ingeniero de Diseño y el ingeniero Interventor. * Hacer la negociación y firma del contrato. * Respetar y cumplir con los acuerdos firmados en el contrato.

6.8 Cronograma De Actividades (Microsoft Project)

El cronograma del proyecto muestra, según las actividades a realizar durante el ciclo de vida del proyecto, cuál va a ser su duración. En la Figura 6.3 se encuentra el cronograma de actividades de acuerdo a la WBS que se creó teniendo en cuenta la duración de cada actividad.

Es importante tener en cuenta que cada uno de los recursos humanos asociados al proyecto tiene incidencia en uno o varias de las actividades y es ahí en donde define, teniendo en cuenta el diccionario de la WBS el costo asociado a cada uno de ellos. Esto se verá reflejado más adelante en la gestión de costos.

Figura 6.3 Cronograma de actividades.

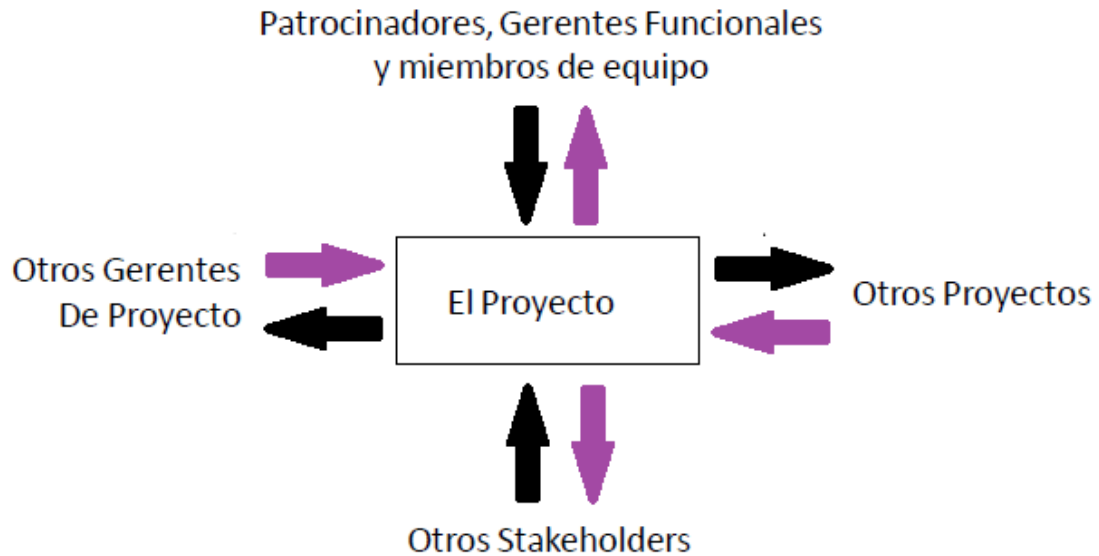


Fuente: El autor

La Figura 6.3 muestra también el secuenciamiento de cada actividad ya que se tienen actividades que no pueden iniciarse antes de la culminación de otras, y también hay actividades que pueden realizarse al mismo tiempo. Teniendo en cuenta esto, la duración estimada de este proyecto es de 28 días.

6.9 Plan De Comunicaciones

El plan de comunicaciones en un proyecto busca que toda la información asociada al proyecto sea comunicada de la forma adecuada a los interesados en ella. Para una adecuada comunicación, todos los Stakeholders deben haber sido identificados al igual que sus necesidades y expectativas ya determinadas. Como se muestra en la Figura 6.4 la comunicación debe darse en doble vía y hacia todos los interesados del proyecto.

Figura 6.4 Comunicaciones en todas las direcciones

Fuente: El autor

Para manejar las comunicaciones en este proyecto se creó una matriz (Tabla 6.6) en donde se muestra la relación entre cada una de las comunicaciones que se deben tener durante la vida del proyecto, quien las debe comunicar, cómo y con qué frecuencia.

Tabla 6.6 Matriz de comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIONES						
Comunicación	Contenido	Formato	Responsable de comunicar	Grupo receptor	Frecuencia de comunicación	Metodología
Iniciación del Proyecto	Datos y comunicación sobre la iniciación del proyecto.	Project Charter	Gerente del Proyecto	Sponsor, ingenieros, tesorera	1 vez	Documento
Iniciación del Proyecto	Datos preliminares sobre el alcance del proyecto.	Scope Statement	Gerente del Proyecto	Sponsor, ingenieros, tesorera	1 vez	Documento
Planificación del Proyecto	Planificación detallada del Proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, Riesgos, y Adquisiciones.	Plan del proyecto	Gerente del Proyecto	Sponsor, ingenieros, tesorera	1 vez	Documento

MATRIZ DE COMUNICACIONES						
Comunicación	Contenido	Formato	Responsable de comunicar	Grupo receptor	Frecuencia de comunicación	Metodología
Estado del Proyecto	Estado Actual del proyecto, Progreso, Pronóstico de tiempo y Costo, problemas y pendientes.	Informes semanales	Gerente del Proyecto	Sponsor, ingenieros, tesorera	Semanal	Documento
Coordinación del Proyecto	Información detallada de las reuniones de coordinación semanal.	Informes semanales	Gerente del Proyecto	Sponsor, ingenieros, tesorera	Semanal	Documento
Cierre del Proyecto	Datos y comunicación sobre el cierre del proyecto.	Documento final	Gerente del Proyecto	Sponsor, ingenieros, tesorera	1 vez	Documento

6.10 Plan De Gestión De Costos

La gestión de los costos

Tabla 6.7 Costos asociados al recurso humano

COSTOS ASOCIADOS AL RECURSO HUMANO				
Actividad	Recurso	Tiempo horas	Valor por hora en pesos	Valor total en pesos
Información estructura actual	Ingeniero de Diseño	12	\$ 10.000	\$ 120.000
	Ingeniero interventor	2	\$ 11.500	\$ 23.000
	Gerente del proyecto	2	\$ 13.000	\$ 26.000
Costos asociados a la Infraestructura	Ingeniero de Diseño	6	\$ 10.000	\$ 60.000
	Ingeniero interventor	2	\$ 11.500	\$ 23.000
	Gerente del proyecto	2	\$ 13.000	\$ 26.000
	Tesorera	6	\$ 8.000	\$ 48.000
Problemas actuales de telefonía	Ingeniero de Diseño	6	\$ 10.000	\$ 60.000
	Ingeniero interventor	2	\$ 11.500	\$ 23.000
	Gerente del proyecto	3	\$ 13.000	\$ 39.000
Estudio y Planificación de la red	Ingeniero de Diseño	35	\$ 10.000	\$ 350.000
	Ingeniero interventor	20	\$ 11.500	\$ 230.000
	Gerente del proyecto	4	\$ 13.000	\$ 52.000
Selección del diseño	Ingeniero de Diseño	16	\$ 10.000	\$ 160.000
	Ingeniero interventor	15	\$ 11.500	\$ 172.500
	Gerente del proyecto	16	\$ 13.000	\$ 208.000
Selección de proveedores	Ingeniero de Diseño	15	\$ 10.000	\$ 150.000
	Ingeniero interventor	18	\$ 11.500	\$ 207.000
	Gerente del proyecto	35	\$ 13.000	\$ 455.000

COSTOS ASOCIADOS AL RECURSO HUMANO				
Actividad	Recurso	Tiempo horas	Valor por hora en pesos	Valor total en pesos
Cierre de las adquisiciones	Ingeniero de Diseño	3	\$ 10.000	\$ 30.000
	Ingeniero interventor	3	\$ 11.500	\$ 34.500
	Gerente del proyecto	10	\$ 13.000	\$ 130.000
Administración del contrato	Ingeniero interventor	16	\$ 11.500	\$ 184.000
	Gerente del proyecto	16	\$ 13.000	\$ 208.000
Verificar troncal SIP	Ingeniero de Diseño	16	\$ 10.000	\$ 160.000
Instalación central Telefónica	Ingeniero de Diseño	8	\$ 10.000	\$ 80.000
	Ingeniero interventor	8	\$ 11.500	\$ 92.000
Configuración de Equipos	Ingeniero de Diseño	24	\$ 10.000	\$ 240.000
	Ingeniero interventor	4	\$ 11.500	\$ 46.000
	Gerente del proyecto	2	\$ 13.000	\$ 26.000
Pruebas de disponibilidad	Ingeniero de Diseño	3	\$ 10.000	\$ 30.000
	Ingeniero interventor	1	\$ 11.500	\$ 11.500
	Gerente del proyecto	1	\$ 13.000	\$ 13.000
Pruebas de escalabilidad	Ingeniero de Diseño	3	\$ 10.000	\$ 30.000
	Ingeniero interventor	1	\$ 11.500	\$ 11.500
	Gerente del proyecto	1	\$ 13.000	\$ 13.000
Pruebas de QoS	Ingeniero de Diseño	2	\$ 10.000	\$ 20.000
	Ingeniero interventor	1	\$ 11.500	\$ 11.500
	Gerente del proyecto	1	\$ 13.000	\$ 13.000
Reunión semanal	Ingeniero de Diseño	10	\$ 10.000	\$ 100.000
	Ingeniero interventor	10	\$ 11.500	\$ 115.000
	Gerente del proyecto	10	\$ 13.000	\$ 130.000
	Tesorera	10	\$ 8.000	\$ 80.000
Seguimiento y control del proyecto	Gerente del proyecto	100	\$ 13.000	\$ 1.300.000
Reprogramación y acciones correctivas	Gerente del proyecto	50	\$ 13.000	\$ 650.000
Asegurar la satisfacción del cliente	Gerente del proyecto	2	\$ 13.000	\$ 26.000
Cerrar el proyecto	Ingeniero de Diseño	5	\$ 10.000	\$ 50.000
	Ingeniero interventor	5	\$ 11.500	\$ 57.500
	Gerente del proyecto	5	\$ 13.000	\$ 65.000
Liberación de recursos	Ingeniero de Diseño	2	\$ 10.000	\$ 20.000
	Ingeniero interventor	2	\$ 11.500	\$ 23.000
	Gerente del proyecto	4	\$ 13.000	\$ 52.000
TOTAL				\$ 6.485.000

Fuente: Autor

Tabla 6.8 Costos asociados a las adquisiciones

COSTOS ASOCIADOS A LAS ADQUISICIONES		
Actividad	Recurso	Valor mensual en pesos
TRONCAL SIP 60 canales	Claro soluciones fijas	\$ 1.350.000
PBX Administrada Call Manager CISCO	Claro soluciones fijas	\$ 1.200.000
TOTAL		\$ 2.550.000

Fuente: Autor

Se debe tener en cuenta que, como lo indica la Tabla 6.8, este valor hará parte del costo total del proyecto pero tendrá que pagarse mensualmente hasta el final del contrato con el proveedor.

Así como se muestra en la Tabla 6.9 se presenta el costo total del proyecto es de \$9.035.000

Tabla 6.9 Costo total del proyecto

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN PESOS	
Costos asociados a las adquisiciones	\$ 6.485.000
Costos asociados al recurso humano	\$ 2.550.000
TOTAL	\$ 9.035.000

Fuente: Autor

6.11 Plan De Gestión De Riesgos

Una de las técnicas aprobadas por el PMI es la tabla de probabilidad e impacto. Esta técnica consiste en investigar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y los efectos del impacto si es que ocurren, analizando variables como por ejemplo el tiempo, costos y alcance. Al tener definidos cada uno de los riesgos que tiene el proyecto, se asignan valores para la probabilidad e impacto de cada riesgo, de acuerdo a una escala previamente definida, en donde se definen valores numéricos o calificativos como bajo, mediano o alto. Los puntajes obtenidos a partir de la evaluación de riesgos se colocan en una tabla de Probabilidad e Impacto con el fin de establecer la importancia que pueden tener los riesgos, calculada a partir de la multiplicación de los puntajes de probabilidad e impacto.²²

²² Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción. Recuperado en Octubre de 2012 de: <http://es.scribd.com/doc/66885737/18/Tablas-de-probabilidad-e-impacto-de-riesgos>

Para este proyecto se encontraron 4 riesgos importantes y se analizaron de acuerdo a esta técnica. La Tabla 6.10 muestra la clasificación de estos riesgos y la prioridad con que deben ser controlados para no afectar el cronograma, alcance y presupuesto del proyecto.

Tabla 6.10 Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos.

TABLA DE PROBABILIDAD E IMPACTO DE LOS RIESGOS				
Lista de Riesgos	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Prioridad	Responsable
Poca experiencia con la tecnología a implementar.	0,3	5	BAJA	Gerente del proyecto
Resistencia al cambio por parte de los empleados.	0,9	9	ALTA	Gerente del proyecto
Fallas en la infraestructura de la nueva tecnología.	0,5	3	MEDIA	Ingeniero de Diseño
Retrasos en los procesos planteados en el cronograma inicial.	0,3	1	BAJA	Gerente del proyecto
Incumplimiento del contrato por parte del proveedor	0,5	5	MEDIA	Gerente del proyecto
Probabilidad de Ocurrencia			Impacto	
0	Muy baja	0	Muy bajo. No se incrementa el tiempo, el costo ni el alcance.	
0,1	Baja	1	Bajo. 10% incremento en costo, 5% incremento en tiempo, 10% del alcance afectado.	
0,3	Moderada	3	Moderado, 10-20% de incremento en costos, 5-10% incremento en tiempo, alcance afectado, reducción de calidad.	
0,5	Alta	5	Alto, 20-40% de incremento en costos, 10-20% incremento en tiempo, reducción de alcance y calidad inaceptable.	
0.7 ó mayor	Muy Alta	>7	Muy Alto, >40% incremento en costos, >20% incremento en tiempo, la finalización del proyecto se ve afectada.	

Fuente: El autor

6.12 Plan De Gestión De Las Adquisiciones

Las adquisiciones en una empresa implican el desarrollo de varios procesos como la selección de los proveedores, la administración del contrato y el control de riesgos y cambios durante la ejecución del proyecto.

Para este proyecto se planean las adquisiciones ya que la mayor parte de la ejecución del mismo se basa en contratos que serán adquiridos con proveedores para disminuir los costos del mismo. En la Tabla 6.11 se muestra el plan de gestión de las adquisiciones de este proyecto. En él se encuentran los pasos que guiarán al gerente del proyecto y su equipo durante la elección del proveedor.

Tabla 6.11 Plan de gestión de las adquisiciones

PLAN DE GESTION DE LAS ADQUISICIONES	
Documento de compra (RFQ)	
Este documento contendrá la información para los proveedores relevante para poder realizar una cotización sobre el producto que será adquirido. En él se el alcance del trabajo, los términos y condiciones del contrato que se firmara y una solicitud de cotización.	
Alcance del trabajo	
Enunciado del trabajo del contrato	
Funcional y detallado: Se Comunicara al vendedor el propósito final o resultado del producto que será adquirido.	
Tipo de Contrato	
El tipo de contrato que se manejara para la adquisición de la troncal SIP y la PBX administrada será de acuerdo a las políticas que tenga el proveedor escogido y se ajustará a las necesidades de Posse Herrera & Ruiz. Este contrato será de Precio Fijo que se pagara mensualmente teniendo en cuenta el cumplimiento de las dos partes, tanto del proveedor en asegurar la disponibilidad del servicio y de la firma de pagar cumplidamente.	
Criterios de Evaluación	
Para escoger al proveedor del servicio de troncal SIP y PBX administrada se tendrán en cuenta no solo el valor económico de la propuesta sino también otros criterios que serán importantes para esta decisión. Estos criterios son:	
• Entendimiento de las necesidades de la firma • Habilidad técnica del proveedor y aceptación en el mercado • Tipo de soporte que ofrece. • Valor económico de la propuesta.	
Administración del contrato	
El gerente del proyecto debe asegurar el cumplimiento del contrato y el buen desempeño del proveedor a la hora de cumplir los requerimientos contractuales. El gerente del proyecto debe leer y entender el contrato y gerenciar y ayudar en su administración.	

Fuente: El autor

6.13 Plan De Gestión De Calidad

Cuando se habla de calidad se hace referencia al grado en el cual el proyecto cumple con los requerimientos iniciales. Incluye las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad logrando que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se creó. Para lograr esto, se debe tener definido lo que es una calidad aceptable dentro del proyecto, cómo será medida y determinar lo que se hará para que se cumpla.

Para garantizar la calidad dentro de este proyecto se realizará las siguientes acciones:

- Revisar el Project Charter y el Scope Statement
- Definir desde un principio el concepto de calidad aceptable para el proyecto
- Identificar estándares de calidad aplicables al proyecto
- Identificar niveles deseados del desempeño del producto.

Todos los paquetes de trabajo definidos en la WBS serán medidos y controlados para garantizar la calidad del proyecto teniendo en cuenta el cronograma inicial y criterios de aceptación para lograr asegurar que se cumpla el alcance definido en el diccionario de la WBS para cada uno de ellos. En la Tabla 6.12 se muestra como se realizará el aseguramiento de la calidad para cada fase del proyecto.

Tabla 6.12 Plan de Aseguramiento de la calidad

PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD					
Fase del proyecto	Criterios de aceptación	Porcentaje de realización	Fecha de control	Porcentaje faltante	Fecha limite
Estudio situación actual	Documentos físicos y copias digitales de toda la información recolectada durante esta fase del proyecto	0%, 10%, 50% 100%		0%, 90%, 50%, 0%	vie 08/02/13
Diseño	Debe cumplir con todos los requerimientos especificados en el Scope Statement. Se debe presentar documento con toda la información relacionada con el diseño tanto físico como virtual.	0%, 10%, 50% 100%		0%, 90%, 50%, 0%	mar 19/02/13

PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD					
Fase del proyecto	Criterios de aceptación	Porcentaje de realización	Fecha de control	Porcentaje faltante	Fecha limite
Adquisiciones	La selección del proveedor se debe hacer de acuerdo a los resultados que arroje el sistema de ponderados. El proveedor debe entregar un documento en donde especifique como se le da solución a cada uno de los requerimientos expuestos en el RFQ.	0%, 10%, 50% 100%		0%, 90%, 50%, 0%	lun 04/03/13
Implementación	Documentos físicos firmados en donde se acepta el correcto funcionamiento de los servicios entregados por el proveedor y el ingeniero de diseño	0%, 10%, 50% 100%		0%, 90%, 50%, 0%	jue 07/03/13
Pruebas	Documentos físicos y pruebas de disponibilidad escalabilidad y calidad del servicio aplicadas a la red que garantizan el correcto funcionamiento de la misma aún bajo condiciones que superen las actuales.	0%, 10%, 50% 100%		0%, 90%, 50%, 0%	vie 08/03/13
Gerencia	Actividades en conjunto con el equipo de trabajo que dejan informes semanales que especifican las actividades realizadas y el porcentaje de realización del proyecto a la fecha programada para cada reunión	0%, 10%, 50% 100%		0%, 90%, 50%, 0%	mié 13/03/13
Cierre	Documento en físico firmado por el sponsor y documento virtual que entrará a hacer parte de los activos de los procesos de la organización.	0%, 10%, 50% 100%		0%, 90%, 50%, 0%	mié 13/03/13

Fuente: El autor.

Esta tabla deberá llenarse semanalmente para asegurar que se cumpla con los tiempos que se tienen programados para cada actividad. En ella se verán reflejadas las fallas que puedas estar presentándose durante la ejecución del proyecto y así mismo poder tomar medidas correctivas para que se satisfaga la calidad del proyecto.

Como se explicó en el marco teórico del presente documento el PMI ofrece una guía metodológica (PMBOK), para que los gerentes de proyecto de acuerdo al proyecto y sus especificaciones puedan llevar a cabo una gerencia basados en buenas prácticas. Para este proyecto se establecieron solo unos cuantos de los 42 procesos que muestra la guía metodológica debido a la simplicidad del mismo y proceso que se llevara a cabo para su ejecución.

Capítulo 7

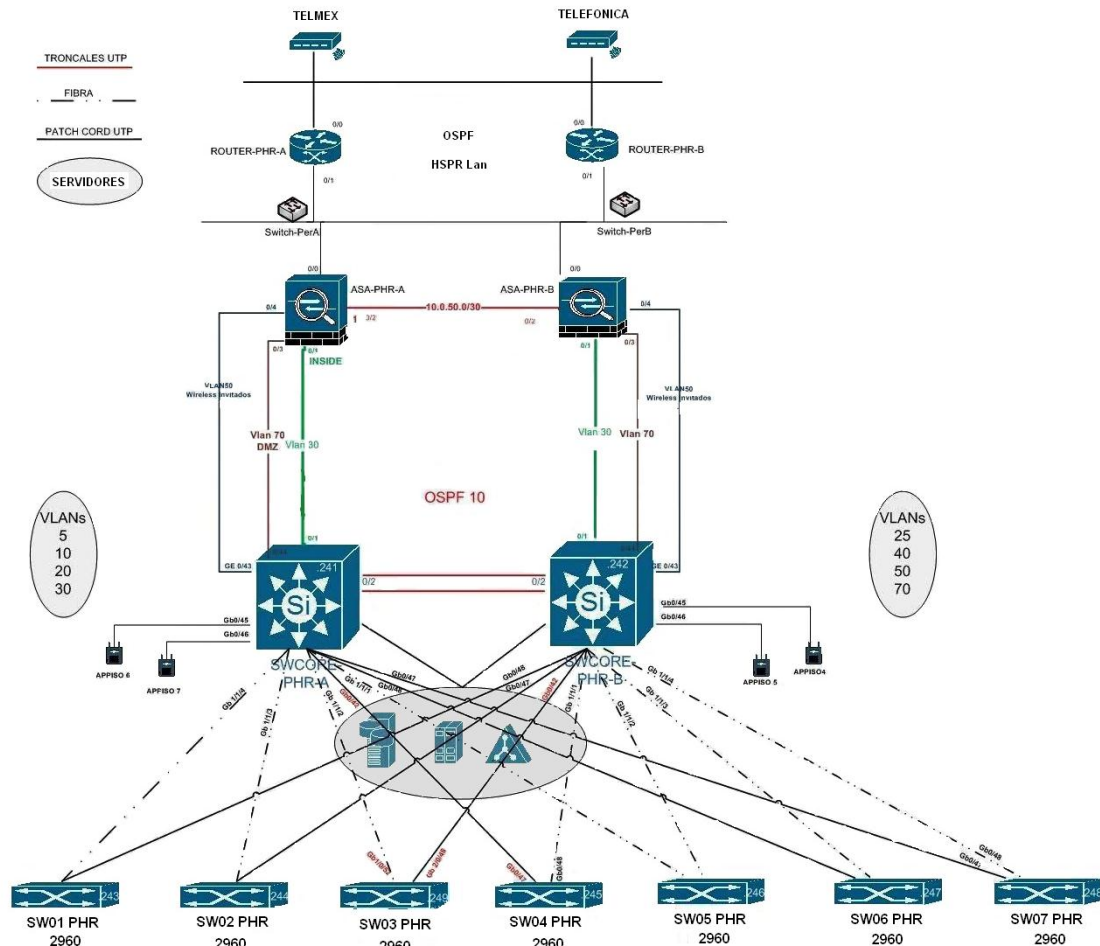
Diseño de la solución de telefonía corporativa sobre celulares Smartphone

En este capítulo el lector encontrará dos posibles diseños de la solución de telefonía corporativa que se ofrece para mejorar las comunicaciones a nivel interno y externo de la firma de abogados Posse Herrera & Ruiz. Una de ellas pensada desde la adquisición del servicio completo con un proveedor, en este caso Telmex ya que el autor de este documento realizó su pasantía allí, y la otra pensada desde la adquisición de las licencias de software y configuraciones en los elementos de la red. Al final se decidirá cuál es la solución más rentable para la firma teniendo en cuenta el costo asociado a cada una de ellas.

7.1 Descripción de la topología de red actual de PHR

Para poder pensar en un diseño de telefonía corporativa es fundamental conocer el diseño de red con el que actualmente trabaja la firma. Posse Herrera y Ruiz cuenta con una topología de red de datos bastante completa. (Ver Figura 7.1).

Figura 7.1 Topología de red actual de Posse Herrera & Ruiz



Fuente: Posse Herrera & Ruiz. Modificado por el Autor.

La anterior figura muestra la red actual de datos de la firma Posee Herrera & Ruiz, y se conforma por una topología de switches interconectados jerárquicamente en donde los dos switches capa 3 (Switch Core) tienen conectividad redundante frente a los 7 switches de acceso capa 2 (switch 2960).

Las vlans establecidas sobre la red son definidas sobre los switches capa 3 y estos a su vez van interconectados contra los ASA's (firewall). Esta es una topología redundante en donde estos equipos se interconectan hacia los equipos de red (routers) que proveen los operadores (ISP's). De esta manera el canal principal es contratado con el proveedor Telmex y el canal de backup es contratado con Telefónica.

Los dos equipos se configuran en HSRP para asegurar la redundancia del caso. De este modo en la configuración del HSRP, uno de los dos equipos (el principal) actúa como activo y el otro (backup) actúa en Standby. Los ASA apuntan a una misma Ip Gateway que en este caso es una ip virtual que se configura sobre el HSRP en ambos enrutadores. Así, si el router de Telmex presenta algún daño, el equipo de telefónica entrará a actuar como principal evitando que se perciba la caída del servicio.

Teniendo en cuenta los requerimientos iniciales del proyecto, las especificaciones que la firma solicita y el presupuesto con el que se cuenta, se toma la decisión de adquirir por medio de un proveedor de telecomunicaciones la troncal SIP y la administración del software Cisco Unified CM Administration. De igual manera se describirá la solución adquiriendo el software y administrándolo por el área de sistemas de la firma.

Es importante que quede constancia de que cualquiera de las dos soluciones es viable siempre y cuando se tenga en cuenta que los riesgos asociados a la falla del servicio se pueden transferir en caso de contratar el servicio y los costos a mediano plazo son menores. Además si se adquiere el software se tendría que recurrir a la contratación de un ingeniero que lo administre lo cual puede generar mayores costos.

Aprovechando la topología de red con la que se cuenta actualmente, se tomará como base para incluir en ella cualquiera de las dos soluciones que a continuación se van a describir.

7.2 Descripción de la solución adquiriendo el software Cisco Unified CM Administration.

El primer diseño que presenta este documento se realiza suponiendo que el software requerido para la administración de PBX será adquirido por un proveedor autorizado de Cisco en Colombia. Es importante aclarar que para que esta solución cumpla con los requerimientos planteados y satisfaga las necesidades de la firma se debe asumir que los dispositivos celulares (iPhone) deben tener una conexión a internet permanente ya sea por medio de la red del operador al que esté inscrito o por una conexión WIFI desde el lugar en donde se encuentre.

Aquí se verá la solución adquiriendo a través de un proveedor de Cisco en Colombia el CUCM, el cual se instalará sobre la red de datos con la que cuenta la firma. En esta topología (Ver Figura 7.2) el CUCM es configurado de tal manera que quede detrás del firewall de la compañía, que actúa como concentrador de VPNs, para en él configurar una VPN con cada Smartphone que se registre contra el Call manager.

Cada uno de los Smartphone tendrá configurado un software del fabricante en donde se instala un softphone que actúa como replicación de la extensión original

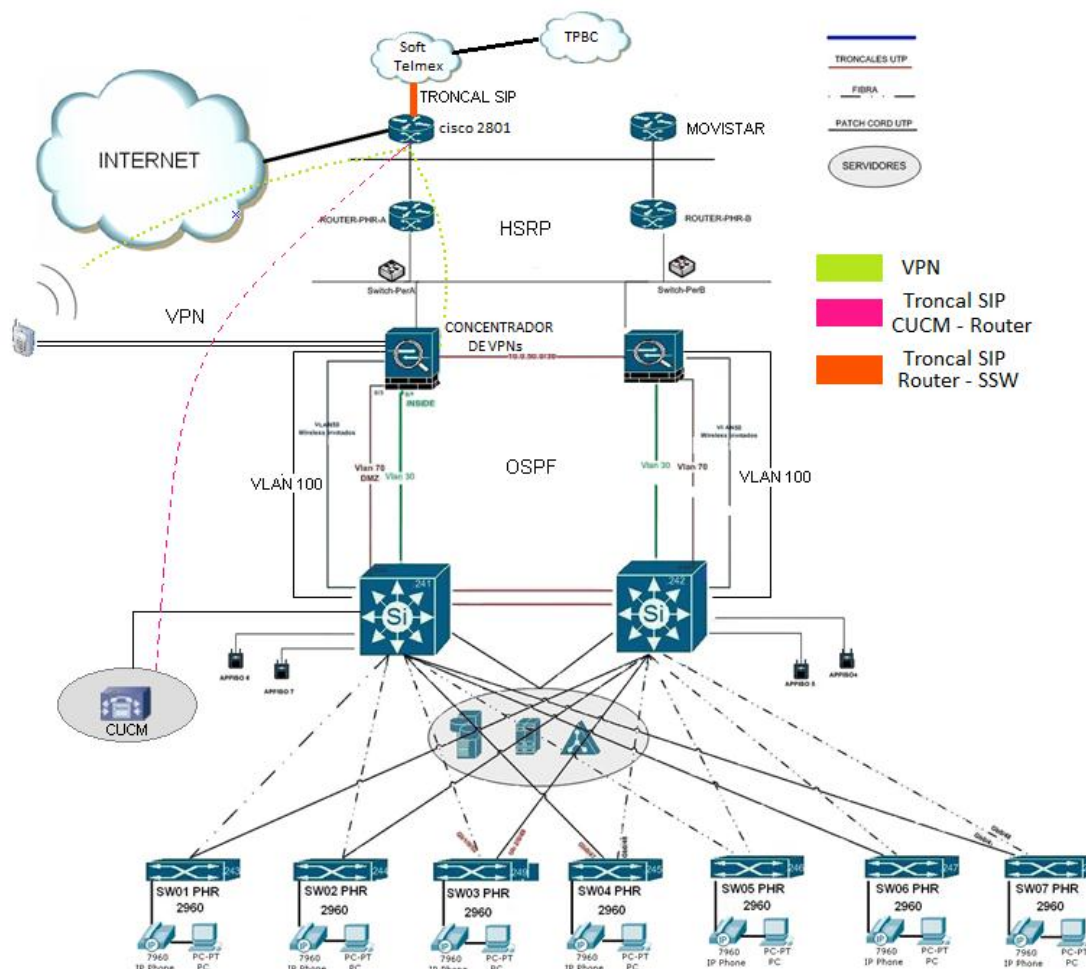
configurada en el hardphone. Para aprovechar la topología actual de la firma, que cuenta con los switch serie 2960 que manejan tecnología Power Over Ethernet, se conectan los hardphone a cada uno de los puertos del switch, el teléfono actúa como puente contra la conexión de cada PC, de esta manera cada PC iría conectado al hardphone y este a su vez al switch.

Se configura una VLAN sobre cada uno de los puertos y esta VLAN es definida sobre los switch Core de la compañía. Cada puerto del switch maneja dos VLAN, la de datos, con la que ya opera la firma, y la VLAN de voz que se definirá como VLAN 100.

Sobre el Call Manager se debe configurar cada uno de los hardphone según la referencia del mismo y el Smartphone logrando que actúen de manera dual. Así mismo se debe configurar en los smartphone un cliente VPN cisco para lograr la conexión segura a la red LAN de la firma.

La salida a la PSTN se configuraría a través de la salida de una troncal SIP que se adquiriera como un operador. Dicha troncal SIP se configura como un gateway de salida hacia la telefonía pública.

Figura 7.2 Diseño de la solución adquiriendo el software Cisco Unified CM Administration



Fuente: Posse Herrera & Ruiz. Modificado por el autor.

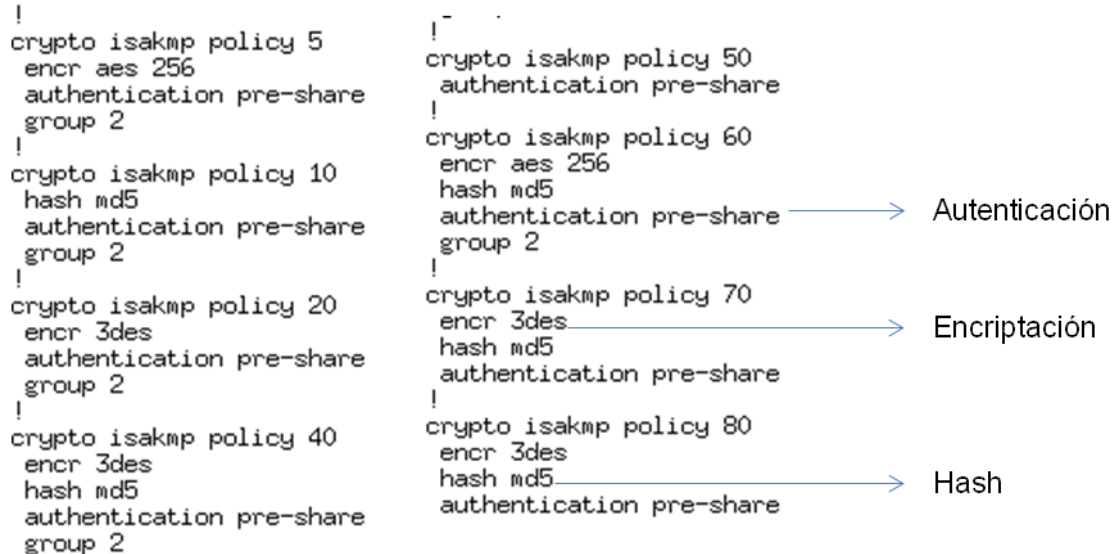
A continuación se muestran cada una de las configuraciones técnicas que se deben realizar para poder lograr que el escenario de red de la Figura 7.2 sea posible.

7.2.1 Conexión con la red de Posse Herrera & Ruiz

Previamente a esta conexión ya se debe tener instalado un cliente VPN Cisco en el Smartphone (para este caso un Iphone) y completamente configurado en el router que actuará como concentrador de VPN los algoritmos de IPsec para lograr la conexión correcta y asegurar los datos. En la Figura 7.3 se muestran algunas de las políticas y algoritmos de encriptación, autenticación y hash que se configuran en el

concentrador de VPN para que el cliente VPN pueda negociar a la hora de establecer la conexión.²³

Figura 7.3 Algoritmos de encriptación, autenticación y hash



Fuente: Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás

Así mismo se deben definir otros parámetros importantes para que la conexión se pueda realizar y ya teniendo estas configuraciones se debe proceder a configurar la VPN en el iPhone. Esto se conoce como la creación de un túnel IPsec y se crea siguiendo los pasos mostrados en la Figura 7.4 y descritos a continuación:

- Ingresar desde el celular a la opción Ajustes, General, Red, VPN, añadir configuración de VPN.
- Escoger el protocolo de seguridad para la conexión, IPsec ya que este es el protocolo configurado en el concentrador de VPN.
- Agregar la siguiente configuración:

Descripción: Nombre que identifica a la VPN

Servidor: IP del concentrador de VPNs para la conexión.

Cuenta: Usuario de la VPN

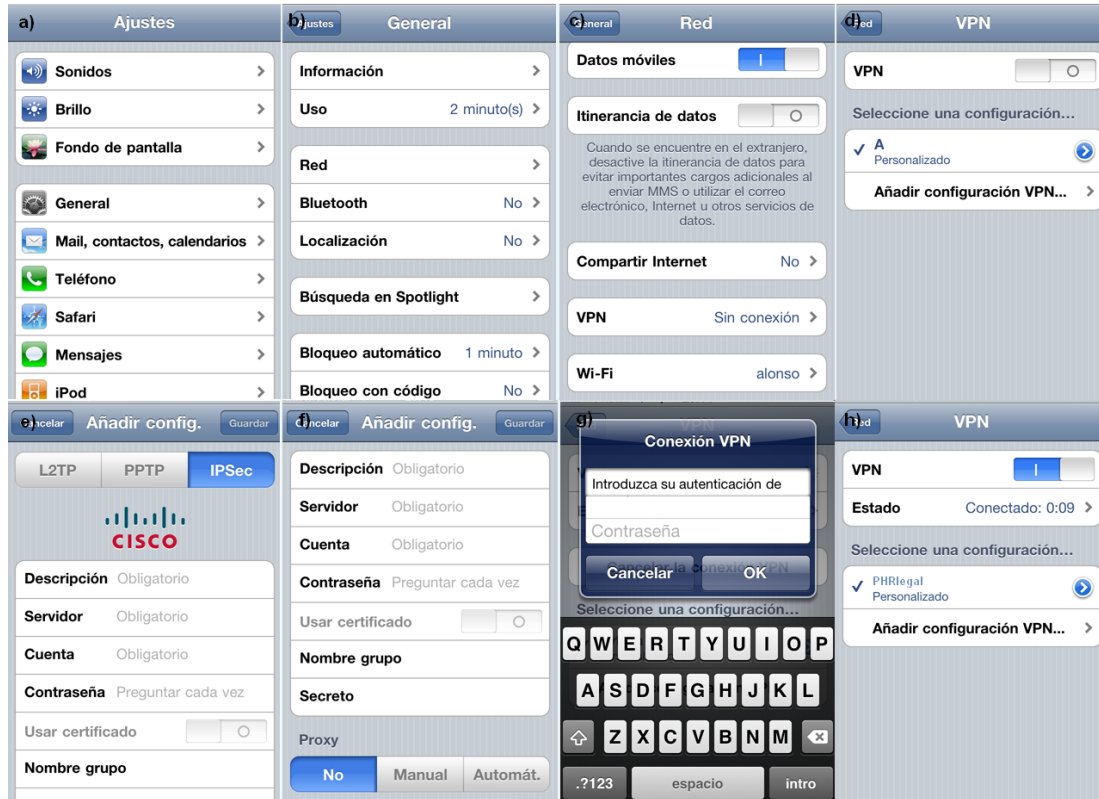
Contraseña: Contraseña del usuario de la VPN

Nombre de Grupo: Nombre del grupo que se encuentra creado en el concentrador de VPN.

Secreto: Clave de acceso que proporciona el administrador de la red.²⁴

²³ Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás

Figura 7.4 Configuración túnel IPsec y autenticación de la VPN en smartphone iPhone.



Fuente: Cómo acceder a una VPN con un iPhone y abrir ficheros de un servidor NAS. Recuperado en Octubre de 2012 de:
<http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=News&file=article&sid=497#configurarvnpiphone>.
 Modificado por el autor.

7.2.1 Configuración Cliente SIP para iPhone (Vippie Mobile)

Este cliente SIP funciona en todos los modelos de smartphones de Apple. Tiene conexión a Internet a través de Wi-Fi, GPRS, EDGE o UMTS. Es compatible con los códecs de voz G729, G711, GSM y G722 de alta definición. También soporta la tecnología del VoIP Tunnel y la comunicación con el servidor puede ser o sobre mensajes SIP o a través de HTTP y hacia cualquier servidor SIP.²⁵

Esta aplicación puede ser descargada desde el Appworld del iPhone. Una vez instalado está listo para utilizarse- En la Figura 7.5 se muestra la secuencia de imágenes que aparecen en el iPhone a la hora realizar las llamadas.

²⁴ Cómo acceder a una VPN con un iPhone y abrir ficheros de un servidor NAS. Recuperado en Octubre de 2012 de:

<http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=News&file=article&sid=497#configurarvnpiphone>

²⁵ Softphone para iPhone/iPod/iPad. Recuperado en Octubre de 2012 de: Softphone para iPhone/iPod/iPad

Figura 7.5 Secuencia de imágenes para realizar llamadas por Vippie Mobile



Fuente: http://www.youtube.com/watch?v=3Df_ekyrKUc Modificado por el autor.

7.2.2 Configuración del Call Manager de Cisco

El Cisco Unified Communications Manager permite comunicaciones con mayor eficacia y facilidad. Este es un software redundante que rastrea todos los componentes VoIP que se encuentran activos en la red, como teléfonos, Gateways, sistemas de mensajería de voz, etc.

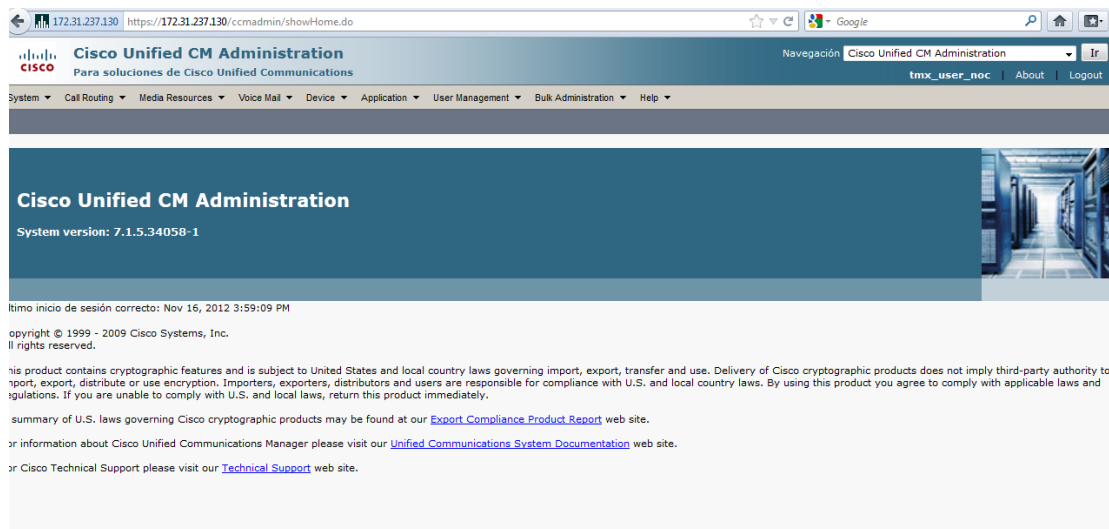
Con el software de Cisco Unified Communications Manager, se obtiene una red de comunicaciones IP de clase empresarial con sistema de procesamiento de hasta 40.000 usuarios. Gracias a esto fortalece el servicio y movilidad de cualquier organización ya que simplifica los sistemas de comunicaciones unificadas logrando disminuir los costos y simplificando notoriamente el aprovisionamiento y mantenimiento. Pero la más importante de acuerdo a las necesidades que se tienen con este proyecto es el permitir por medio de su función de PBX, la movilidad para los trabajadores desde cualquier lugar, con cualquier tipo de contenido y en cualquier dispositivo²⁶

En esta primera solución que se plantea este software debe ser comprado por la firma y administrado por la misma. En él se deben configurar todas las extensiones de los miembros de la compañía. Para efectos de este documento, a continuación se muestra la configuración que se debe realizar para los dispositivos Smartphone que se quieran comunicar desde cualquier lugar como si estuvieran en su lugar de trabajo.

En la Figura 7.6 se muestra la pantalla principal del software. Aquí se debe ingresar con usuario y contraseña para entrar a la configuración de los dispositivos.

²⁶Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás.

Figura 7.6 Acceso a Cisco Unified CM Administration.

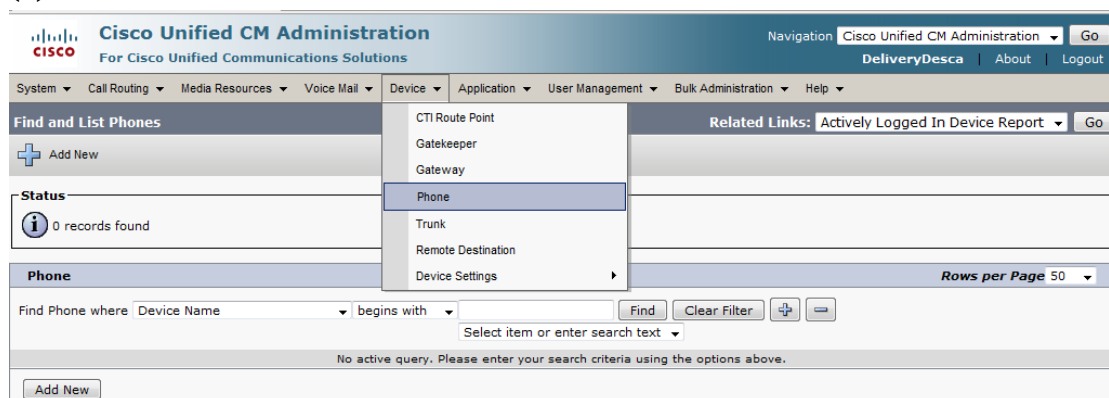


Fuente: Capacitación Claro Soluciones Fijas PBX Administrado. Modificado por el autor.

Una vez se ingresa al software, se procede a la creación del dispositivo móvil. Para esta creación se deben seguir los siguientes pasos.

1. En menú principal, en la opción device, se busca la opción phone. (Ver Figura 7.7)

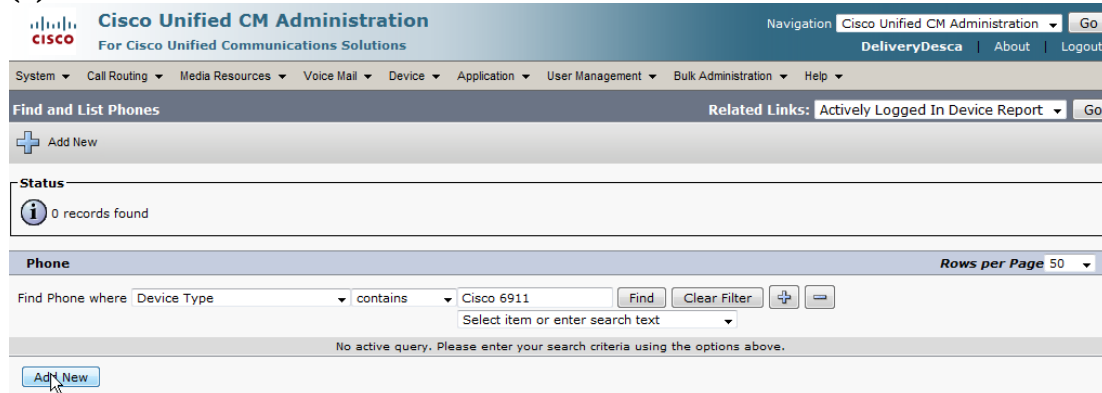
Figura 7.7 Configuración Smartphone en el Cisco Unified CM Administration (1)



Fuente: Claro Soluciones fijas. Software Cisco Unified CM Administration.

2. Se agrega un nuevo dispositivo dando click en el botón Add New. (Ver Figura 7.8)

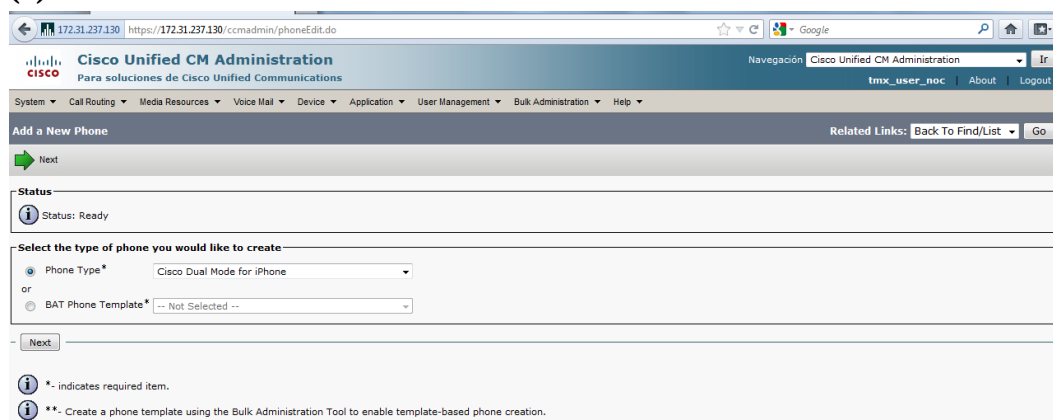
Figura 7.8 Configuración Smartphone en el Cisco Unified CM Administration (2)



Fuente: Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás.

3. Ya que se buscan comunicaciones a través del protocolo SIP, el tipo de usuario que se configurará es Trird-party SIP Device (Basic) y luego Next (Ver Figura 7.9).

Figura 7.9 Configuración Smartphone en el Cisco Unified CM Administration (3)



Fuente: Claro Soluciones fijas. Software Cisco Unified CM Administration.

4. Se realiza la configuración del dispositivo dependiendo de su
5. información y la del usuario al que será asociado y se guarda la configuración con el botón save. (Ver Figura 7.10)

Figura 7.10 Configuración Smartphone en el Cisco Unified CM Administration (4)

The screenshot shows the Cisco Unified CM Administration web interface. The main content area is titled 'Phone Configuration' and contains a 'Device Information' section. The 'Device Information' section includes the following fields and values:

- Product Type:** Third-party SIP Device (Basic)
- Device Protocol:** SIP
- MAC Address:** Pepitoperez
- Description:** (empty)
- Device Pool:** Smartphone
- Common Device Configuration:** (empty)
- Phone Button Template:** (empty)
- Common Phone Profile:** Standard Common Phone Profile
- Calling Search Space:** (empty)
- AAR Calling Search Space:** (empty)
- Media Resource Group List:** (empty)
- Location:** Bogotá
- AAR Group:** (empty)
- Device Mobility Mode:** Default
- Owner User ID:** (empty)

At the bottom of the 'Device Information' section, there is a 'Save' button and a 'Find' button. A note at the bottom left states: '* indicates required item.'

Fuente: Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás.

Dentro de los campos obligatorios a la hora de configurar el dispositivo se encuentran los siguientes:

Mac Address: Nombre de usuario

Device Pool: Define las características comunes de los dispositivos. Las características que se pueden especificar dentro de un Device Pool son:

- Región
- Grupo del Call Manager
- Fecha y hora

Common Device Configuration: Especifica el software para un teléfono IP de Cisco.

Call Search Space: Este campo hace referencia a los permisos que tendrá el usuario para realizar llamadas. Dependiendo de estos permisos se configura cómo se enruta una llamada cuando se marca desde el dispositivo.

Location: Ubicación geográfica del dispositivo

6. Se crea la extensión que se asociará al dispositivo móvil. (Ver Figura 7.11)

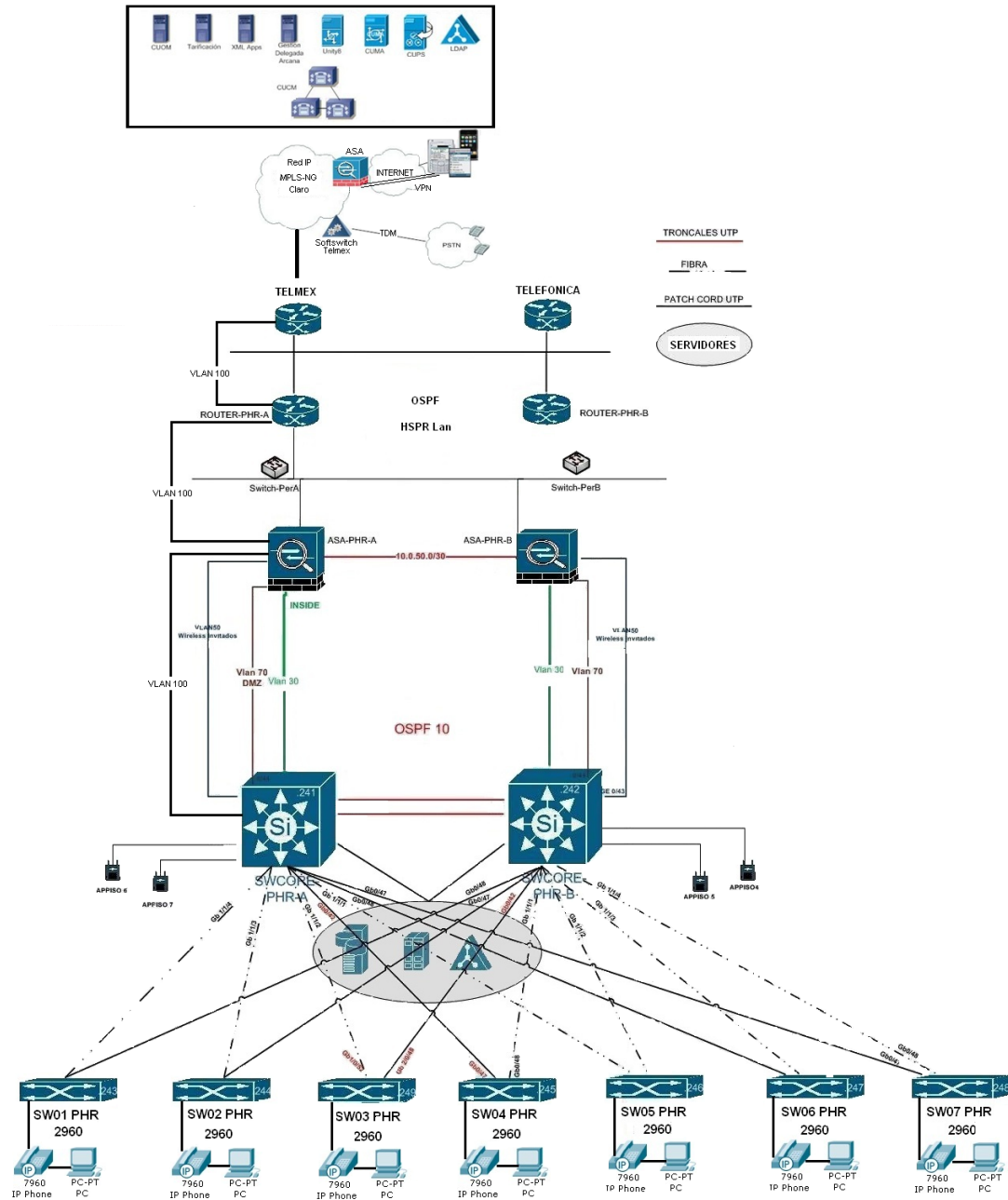
Figura 7.11 Configuración extensión

The screenshot displays the Cisco Unified CM Administration web interface. At the top, the navigation bar shows 'Cisco Unified CM Administration' and 'For Cisco Unified Communications Solutions'. Below this, a secondary navigation bar lists various system components like System, Call Routing, Media Resources, Voice Mail, Device, Application, User Management, Bulk Administration, and Help. The main content area is titled 'Directory Number Configuration' and includes a 'Related Links' section with a link to 'Configure Device (SEP0026689F28EA)'. The form itself is divided into several sections: a 'Status' section indicating 'Status: Ready', a 'Directory Number Information' section with fields for Directory Number (8XXX), Route Partition (P_Extensiones), Description (Pepito Perez), Alerting Name (Pepito Perez), and ASCII Alerting Name (Pepito Perez), and a 'Multiple Call/Call Waiting Settings on Device SEP0026689F28EA' section. The 'Associated Devices' field shows 'Pepitoperez' and has buttons for 'Edit Device' and 'Edit Line Appearance'. The 'Multiple Call/Call Waiting Settings' section includes a note about the range for the Maximum Number of Calls (1-2) and a Busy Trigger field set to 2. At the bottom of the form, there are buttons for 'Save', 'Delete', 'Reset', 'Apply Config', and 'Add New'.

Fuente: Rodríguez Hernández Laura, Barrera Bello Manuel (2011). Descripción de la solución de telefonía corporativa en la red de BT Latam Colombia sobre dispositivos celulares Smartphone. Colombia. Universidad Santo Tomás.

7.3 Descripción de la solución adquiriendo el servicio con un proveedor

Figura 7.12 Diseño de la solución adquiriendo el servicio con un proveedor



Fuente: Posse Herrera & Ruiz. Modificado por el autor.

PARTE IV

Perfil Humanístico

Capítulo 8

PERFIL HUMANISTICO

En este capítulo se busca mostrar como el profesional tomasino a la hora de poner en práctica todos sus conocimientos teóricos demuestra ser un profesional integral que tiene siempre en cuenta el lado humanístico de todas las soluciones que pueda ofrecer a la sociedad. Se hace una pequeña reflexión sobre como cualquier actividad que se realice debe considerar los aspectos de responsabilidad social y el impacto que genere en el entorno en el que se desarrolle.

8.1 Perfil Humanístico Del Proyecto

La Universidad Santo Tomás busca la formación integral de las personas por medio de procesos inspirados en el planteamiento de Santo Tomás De Aquino. De ahí que sus egresados sean profesionales que le imprimen un sentido ético, humanístico y social a su ejercicio profesional. Todo esto se logra gracias a una formación conseguida a través del estudio de un área de conocimiento específico combinada con materias de humanidades mediante acciones y procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación y proyección social²⁷.

La tecnología se ha convertido a lo largo de los años en una herramienta que logra dar un mejor nivel de vida al hombre y en el campo laboral ayuda a minimizar procesos e incrementar su eficiencia. Específicamente las telecomunicaciones han contribuido de manera satisfactoria a este fenómeno. En el mundo de hoy encontramos que por medio de los avances tecnológicos, las comunicaciones entre grandes distancias son muy fáciles, y esto ha permitido que se logre conexión a cualquier lugar del mundo en cuestión de segundos, influenciando además muchos cambios en la sociedad y la forma de comunicarse.

En el campo Corporativo, se ha vuelto una necesidad la actualización permanente de los distintos tipos de comunicación, para que con ello, las empresas faciliten un crecimiento permanente, ofreciendo cada día servicios de mejor calidad a sus clientes.

Este proyecto tiene indirectamente una responsabilidad social importante. Al mejorar las comunicaciones tanto internas como externas de una prestante firma de abogados, que genera soluciones de negocios corporativos creativas, prudentes y con gran valor agregado²⁸, se está logrando que la misma pueda ofrecer todos estos servicios a más empresas y personas naturales y por ende un beneficio a la comunidad en general.

Se debe tener en cuenta que esta intensión de mejora a nivel de comunicaciones de la firma no conlleva ningún riesgo para la sociedad en general. Al contrario aporta beneficios importantes que se ven reflejados al lograr que se tengan comunicaciones más cercanas, es decir, en todo momento y desde cualquier lugar. Si bien hay leyes que regulan los temas referentes a las nuevas tecnologías y su aplicación, y además Colombia cuenta con el Ministerio de Tecnologías de la información y las telecomunicaciones²⁹ que tiene como objetivo principal que toda la sociedad se vea beneficiada con los nuevos procesos tecnológicos, al darse la ejecución de un proyecto como el que se plantea en este documento no se infringen ninguna de estas leyes y por el contrario, se logra de manera indirecta contribuir con el objetivo del ministerio. De ahí que su aplicación solo generará beneficios tanto para la firma, al

²⁷ <http://www.usta.edu.co/index.php/nuestra-institucion/mision-vision>

²⁸ <http://www.phrlegal.com/>

²⁹ <http://www.mintic.gov.co/>

mejorar su servicio al cliente, como para el cliente mismo al sentir que logra contacto con la firma cada vez que lo necesita sin ningún tipo de restricción.

Con esto se demuestra que el egresado tomasino, al recibir una educación integral, pone en práctica sus conocimientos en pro de un beneficio a la comunidad y no en contra de la misma, porque si bien se sabe que la tecnología y las comunicaciones han aportado mejoras continuas a la sociedad, su uso malintencionado la puede perjudicar.

PARTE V
Conclusiones

Capítulo 9

Conclusiones

Este capítulo está dedicado a mostrar lo que se puede concluir al terminar este trabajo y darle solución al problema que le dio vida a este proyecto, teniendo en cuenta a donde se quería llegar y la realización de los objetivos trazados desde un principio.

9.1 Conclusiones

En el primer capítulo de este documento se planteó un objetivo principal que era, a partir de las mejores prácticas del PMI, realizar toda la planeación de un proyecto que ofreciera una solución de telefonía corporativa para la firma de abogados Posse Herrera & Ruiz que permitiera la mejora en cuanto a comunicación interna y externa de la compañía buscando la solución económicamente más conveniente. Teniendo en cuenta esto se concluye lo siguiente:

Mediante el marco teórico se logró comprender paso a paso cada uno de los procesos que la guía metodológica del PMI ofrece y así mismo establecer cuales se llevarían a cabo para la elaboración del plan de gestión del proyecto. Además se lograron plasmar todas las bases técnicas necesarias para el entendimiento de este documento y la ejecución de una solución de telefonía IP.

A partir del marco teórico y la información recolectada durante la investigación se logran plantear y describir dos posibles soluciones de telefonía corporativa para la firma, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas que se tienen con cada una de ellas partiendo de la topología de red con la que cuenta actualmente la compañía.

En el capítulo 8 se logra resaltar el valor agregado que tiene el profesional tomasino a través de su formación integral que lo hace cuestionarse al poner en práctica todos sus conocimientos teniendo en cuenta el aporte positivo y negativo que generan para la sociedad en general las soluciones que pueda ofrecer.

Este documento en definitiva constituye un aporte significativo para la firma de abogados Posse Herrera y Ruiz en el momento en el que realice la migración de tecnología en cuanto a comunicaciones, no solo a nivel técnico, sino que también muestra los procesos a nivel administrativo que lograrán que la ejecución del proyecto se dé de la mejor manera poniendo en práctica procesos que sugiere la guía metodológica PMBOK.

BIBLIOGRAFÍA

Sosa, M 2006. Telecomunicaciones: historia, presente y futuro, Hernández & Varela (Eds). El Cid Editor, Argentina.

Restrepo, L 1999. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Empresa. Medellín, Colombia.

Project Management Institute. 2004. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Tercera Edición. PMI. EE.UU.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Boneu, J 2007, “Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos”. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Universidad Oberta de Catalunya. 1698-580X. Vol. 4 Nro. I. pg. 36-47, Viewed April 2009,
<<http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>>

