

**IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS
BAJO SOFTWARE LIBRE**

**ANDRÉS FERNANDO REGALADO BUCHELI
KATHERINE BOLIVAR ALDANA
MARTÍN ALEJANDRO PEÑA MARTÍNEZ**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ, D.C.
2015**

**IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS
BAJO SOFTWARE LIBRE**

**ANDRÉS FERNANDO REGALADO BUCHELI
KATHERINE BOLÍVAR ALDANA
MARTÍN ALEJANDRO PEÑA MARTÍNEZ**

**Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos de
Ingeniería de Telecomunicaciones**

Director, Ingeniero Jesús David Parra – MBA – Especialista en Gerencia de Proyectos

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ, D.C.
2015**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, D.C. 28, marzo, 2015

A Dios, a nuestros padres y a
nuestras familias

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ardua labor de nuestro director de trabajo de grado, el Ingeniero Jesús David Parra por su apoyo constante e incondicional en el desarrollo del presente trabajo. De igual manera agradecemos a nuestras familias, por el constante apoyo durante el desarrollo de todo el postgrado y a nuestros amigos y compañeros de clase que de manera incondicional estuvieron siempre dispuestos a colaborarnos y a luchar hombro a hombro junto a nosotros para culminar esta etapa de nuestra formación académica.

CONTENIDO	
1	INTRODUCCIÓN..... 17
2	OBJETIVOS 18
2.1	OBJETIVO GENERAL 18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 18
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 18
3.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 18
3.2	JUSTIFICACIÓN 18
4	MARCO TEÓRICO 19
5	CAPÍTULO INVESTIGATIVO SOBRE GERENCIA DE PROYECTOS..... 21
5.1	CONCEPTUALIZACIÓN DE LA GERENCIA DE PROYECTOS 21
6	PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA Y DEL CLIENTE..... 24
7	ÉTICA Y VALORES DE LA COMPAÑÍA Y SU APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS A DESARROLLAR..... 24
7.1	CON LOS CONSUMIDORES Y CLIENTES 24
7.2	CON LOS PROVEEDORES 25
7.3	CON LA COMPETENCIA 25
7.4	CON EL GOBIERNO 25
7.5	CON LA SOCIEDAD 25
7.6	CON LOS ACCIONISTAS Y SOCIOS 25
7.7	CON LOS COLABORADORES 25
7.8	VALORES CORPORATIVOS 25
7.8.1	Honradez en el servicio:..... 25
7.8.2	Cooperación para la calidad:..... 26
7.8.3	Trabajo productivo en equipo: 26
7.8.4	Espíritu de riesgo y libertad con responsabilidad: 26
7.8.5	Vocación y profesionalismo: 26
7.8.6	Deber general de protección: 26
8	DESCRIPCIÓN DEL BANCO COLOBANK, COMPAÑÍA A LA CUAL SE LE IMPLEMENTARÁ EL PROYECTO 26
9	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 27
9.1	RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO 27

9.1.1	Objetivo general del proyecto:	27
9.1.2	Objetivos específicos del proyecto:	27
9.1.3	Resumen:	27
9.1.4	Resumen del cronograma de hitos:	28
9.1.5	Antecedentes Generales:	29
9.1.6	Alcance General del Diseño del Proyecto:	29
9.1.7	Costos Generales del Proyecto/Modelo de Negocios utilizado:	30
9.1.8	Recursos Humanos Involucrados:	30
9.1.9	Tiempo de diseño, aprobación y puesta en operación del proyecto:	30
9.1.10	Interesados en el desarrollo del proyecto y su influencia:	31
10	GESTIÓN DE ALCANCE	32
10.1	ALCANCE TÉCNICO INGENIERÍA GENERAL.....	33
10.1.1	COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN	34
10.2	EXCLUSIÓN DEL PROYECTO.....	38
10.3	SUPUESTOS Y RESTRICCIONES.....	39
10.4	ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	39
10.5	ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO	40
11	METODOLOGÍA DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO.....	40
11.1	INICIO DEL PROYECTO	40
11.2	FASES DEL PROYECTO	40
11.2.1	Planificación:	40
11.2.2	Implementación:	41
11.2.3	Cierre:	42
11.3	PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO REUNIONES Y ACTAS DE SEGUIMIENTO 42	
11.4	PLAN PARA EL MANEJO DE CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	43
11.5	COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS (CCB).....	44
11.6	FORMATOS.....	45
11.6.1	Plan de Gestión del Proyecto:	45
11.6.2	Alcance:	45
11.6.3	Plan de Gestión de Tiempos del Proyecto:.....	46
11.6.4	Plan de Gestión de Costos del Proyecto:	46

11.6.5	Plan de Gestión de Calidad del Proyecto:	46
11.6.6	Plan de Gerencia de Riesgos del Proyecto:	46
11.6.7	Plan de Gerencia de Compras del Proyecto:.....	47
11.6.8	Plan de Recursos Humanos del Proyecto:.....	47
11.7	CIERRE TOTAL DEL PROYECTO-ENTREGABLES.....	47
11.7.1	Acta de Cierre:	47
11.7.2	Documentación final del proyecto:	47
11.7.3	Lecciones aprendidas.....	48
12	GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	48
12.1	DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES Y SUS SECUENCIAS	48
12.2	ESTIMAR LOS RECURSOS HUMANOS Y EN EQUIPOS NECESARIOS PARA EL PROYECTO	53
12.3	DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	54
12.4	CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO	56
12.5	CRONOGRAMA DETALLADO POR FASES	56
12.6	DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE RUTAS CRÍTICAS.....	57
12.7	ANÁLISIS DE HOLGURAS	58
12.8	DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA ..	58
12.9	ANÁLISIS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (LÍNEA BASE VS. LÍNEA REAL EJECUTADA)	58
13	GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO.....	59
13.1	ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO (INVERSIÓN Y OPERACIÓN)	59
13.2	DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO.....	60
13.3	MODELO DE NEGOCIO DEL PROYECTO	60
13.4	CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO EN EJECUCIÓN. ANÁLISIS DEL VALOR GANADO	61
14	GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO	62
14.1	PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD	62
14.1.1	Política de calidad de la empresa:.....	62
14.1.2	Línea base del alcance:	63
14.1.3	Interesados:	63
14.2	MANEJO DE INDICADORES DE GESTIÓN	64

14.2.1	Regulaciones gubernamentales:	64
14.2.2	Regulaciones específicas para cableado estructurado:	65
14.3	INFORME FINAL DE CALIDAD DEL PROYECTO	68
14.4	ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO (DISPONIBILIDADES Y TIEMPO DE ATENCIÓN)	69
14.4.1	Acuerdo de nivel de servicio con la empresa Kelko Ltda, encargada de la instalación del cableado estructural:.....	69
14.4.2	Acuerdo de nivel de servicio con las empresas contratadas para compras de los equipos de telecomunicaciones utilizados en la implementación de la solución:	71
14.5	HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA MEDICIÓN DE ANS.....	72
14.5.1	Herramientas de Gestión para medición de ANS con Kelko Ltda:	72
15	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	82
15.1	ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA	82
15.2	ORGANIGRAMA INTERNO DEL PROYECTO.....	83
15.3	ORGANIGRAMA EXTERNO DEL PROYECTO (CLIENTE-PROVEEDORES)	84
15.4	METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ADQUISICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO.....	84
15.4.1	Recursos humanos fijos:	85
15.4.2	Recursos humanos temporales:	85
15.4.3	Banco de técnicos certificados:	86
15.4.4	Pruebas de entrada para llevar a cabo la contratación:	87
15.5	DEFINICIÓN DEL PLAN SALARIAL PARA EL EQUIPO DE TRABAJO ASOCIADO AL PROYECTO	88
15.5.1	Recompensas:.....	88
15.5.2	Personal de planta:	88
15.5.3	Temporales:	89
15.6	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES Y CARGAS DE TRABAJO POR EQUIPOS O PERSONAS.....	89
15.7	FORMATOS DE ROLES Y PERFILES PARA LOS PRINCIPALES CARGOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	89
15.7.1	Cómo se evalúa el desempeño:	91
15.8	PLANES DE CAPACITACIÓN	92
15.8.1	Alcance:	92

15.8.2	Fin del plan de capacitación:	92
15.8.3	Objetivos del plan de capacitación:	93
15.8.4	Metas:	93
15.8.5	Estrategias:.....	94
15.8.6	Tipos, modalidades y niveles de capacitación:	94
15.8.7	Modalidades de Capacitación:	94
15.8.8	Niveles de Capacitación:.....	95
15.8.9	Acciones a desarrollar:.....	96
15.8.10	Temas de capacitación:	96
16	GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO	98
16.1	MANEJO DE DOCUMENTACIÓN INTERNA Y EXTERNA DEL PROYECTO	98
16.2	HERRAMIENTAS PARA SEGUIMIENTO	100
16.3	METODOLOGÍA PARA INFORMES DE GESTIÓN	103
17	GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO	103
17.1	IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE RIESGOS	103
17.1.1	Riesgos de Dirección del Proyecto:	103
17.1.2	Riesgos Operacionales:.....	103
17.1.3	Riesgos Administrativos:	104
17.1.4	Riesgos Técnicos:	104
17.2	ANÁLISIS DE RIESGOS, DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDADES, DEFINICIÓN DE PLANES DE MITIGACIÓN, CLASIFICACIÓN DE RIESGOS.	104
17.3	ESTRUCTURACIÓN DE MATRICES PROBABILIDAD VS. IMPACTO	105
17.3.1	Dirección:	105
17.3.2	Operacionales:.....	106
17.3.3	Técnicos:	107
17.3.4	Administrativos:	108
17.3.5	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS	109
17.4	EXPLICACIÓN DE RIESGOS MATERIALIZADOS	109
18	GESTIÓN DE COMPRAS DEL PROYECTO	110
18.1	PLANIFICACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES	110
18.2	PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS	111
18.3	ASIGNACIÓN DE CONTRATOS	112

18.4	ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS.....	116
18.5	CIERRE DE CONTRATOS	117
19	CONCLUSIONES	118
20	RECOMENDACIONES	119
21	BIBLIOGRAFÍA	120

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1 Resumen del cronograma de hitos	28
Tabla 2 Interesados y Nivel de Influencia	31
Tabla 3 Actividades de Consultoría.....	48
Tabla 4 Actividades de Firma de Contrato	49
Tabla 5 Actividades de compra	50
Tabla 6 Actividades de Instalación.....	51
Tabla 7 Actividades de capacitación.....	52
Tabla 8 Actividades de Entrega del Proyecto	52
Tabla 9 Actividades de Gerencia del Proyecto	53
Tabla 10 Recursos Requeridos para el Proyecto	53
Tabla 11 Duración de Actividades Planificadas	54
Tabla 12 Cronograma General.....	56
Tabla 13 Cronograma detallado	56
Tabla 14 Costos de Recursos.....	59
Tabla 15 Costos de Recursos Planificados vs. Real.....	60
Tabla 16 Indicadores de Gestión.....	63
Tabla 17 Control de Transmisión.....	74
Tabla 18 Relación de elementos.....	77
Tabla 19 Mediciones de Desempeño	80
Tabla 20 Banco de técnicos	86
Tabla 21 Plan salarial.....	88
Tabla 22 Matriz RACI.....	89
Tabla 23 Presupuesto de capacitación	97
Tabla 24 Cronograma de capacitación.....	98
Tabla 25 Comunicaciones.....	99
Tabla 26 Tipo de comunicaciones y almacenamiento de información.....	100
Tabla 27 Riesgos de dirección.....	105
Tabla 28 Riesgos Operacionales.....	106
Tabla 29 Riesgos Técnicos.....	107
Tabla 30 Riesgos administrativos.....	108
Tabla 31 Matriz de elementos	111
Tabla 32 Análisis Económico cableado estructurado	112
Tabla 33 Material en Stock cableado estructurado	112
Tabla 34 Tiempo de Entrega cableado estructurado	113
Tabla 35 Sumatoria de Puntos Cableado Estructurado	113
Tabla 36 Análisis económico Central IP.....	113
Tabla 37 Material en Stock Central IP.....	113
Tabla 38 Tiempo de entrega Central IP	114
Tabla 39 Tiempo de entrega Central IP	114
Tabla 40 Análisis económico Teléfonos IP-350.....	114
Tabla 41 Material en Stock Teléfonos IP-350.....	114

Tabla 42 Tiempo de entrega Teléfonos IP-350	115
Tabla 43 Sumatoria de puntos Teléfonos IP-350.....	115
Tabla 44 Análisis económico Teléfonos IP-230.....	115
Tabla 45 Material en Stock Teléfonos IP-230.....	115
Tabla 46 Tiempo de entrega Teléfonos IP-230	116
Tabla 47 Sumatoria de Puntos Teléfonos IP-230.....	116
Tabla 48 Control de adquisiciones.....	116
Tabla 49 Matriz de adquisiciones.....	117

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1 Control de una fase utilizando el modelo de procesos.....	23
Ilustración 2 Tendido del cableado estructurado y ubicación de los equipos.....	32
Ilustración 3 Integración del servicio con sede principal.....	33
Ilustración 4 Arquitectura de la solución en cada sucursal.	38
Ilustración 5 WBS	40
Ilustración 6 Proceso de Gestión de Cambios.....	43
Ilustración 7 Variación del tiempo planificado vs. Ejecutado	55
Ilustración 8 Línea base vs. Línea real ejecutada	58
Ilustración 9 Gráfica Valor Ganado	61
Ilustración 10 Organigrama de la Compañía	82
Ilustración 11 Organigrama interno del proyecto.....	83
Ilustración 12 Metodología de evaluación	91
Ilustración 13 Gestor Web.....	101
Ilustración 14 Estadísticas en el gestor Web	101
Ilustración 15 Informes en el gestor Web	102
Ilustración 16 Almacenamiento de información en el gestor Web.....	102

LISTA DE ANÉXOS

	Pág.
ANÉXO 1 Acta de inicio	122
ANÉXO 2 Acta de seguimiento.....	125
ANÉXO 3 Acta de cierre	126
ANÉXO 4 Solicitudes de control de cambios.....	128
ANÉXO 5 Oficializaciones de control de cambios.....	130
ANÉXO 6 Manuales de equipos.....	132

RESUMEN

En el presente trabajo de grado, se analizó un proyecto de planeación y puesta en marcha, de una solución de comunicaciones unificadas basada en software libre para un cliente corporativo.

Se hizo énfasis en la planeación del proyecto desde sus primeras etapas, tomando como referencia las recomendaciones del Project Management Institute, (PMI) y se depuraron todas y cada una de las áreas del conocimiento recomendadas por dicha organización internacional, para demostrar, cómo debería ejecutarse y administrarse un proyecto de esta naturaleza.

Se tomaron además como referencia, algunas recomendaciones tomadas de otras metodologías de gestión de proyectos (ITIL) y la experiencia transmitida por los docentes, durante el transcurso del postgrado.

La primera etapa consistió en la gestión de la integración del proyecto, en donde se definieron los objetivos generales y específicos que el proyecto debería cumplir para satisfacer los requerimientos del cliente. En esta etapa también se definieron las fases del proyecto, las responsabilidades, se realizó una descripción de alto nivel y se hizo una presentación ante el cliente, del presupuesto planificado del proyecto.

Se presentaron además ante el cliente las metodologías para gestión de cambios, gestión de riesgos y las diferentes eventualidades que pudieran afectar el desarrollo del proyecto.

Posteriormente se desarrollaron las diferentes áreas del conocimiento consignadas en el PMBOK y se demostró la importancia de la correcta planeación de aspectos tecnológicos como la red de cableado estructurado y el cumplimiento de las regulaciones y estándares internacionales para los equipos utilizados en este proyecto.

- Software libre.
- PMI (Project Management Institute).
- ITIL.
- PMBOK.
- Red de cableado estructurado.
- Solución de comunicaciones unificadas.

1 INTRODUCCIÓN

El éxito de un proyecto, depende directamente de su adecuada planeación, administración y control. La historia de la gestión de proyectos, se remonta a principios del siglo XX y está íntimamente relacionada con la ingeniería. Los primeros ingenieros en desarrollar metodologías para la gestión y control de proyectos fueron Henry Laurence Gantt y Henri Fayol, quienes sentaron las primeras bases para constituir la gestión de proyectos como una disciplina independiente aplicable a diversos campos del conocimiento¹.

Hoy en día, las herramientas, dispositivos y protocolos de telecomunicaciones, se destacan como uno de los conjuntos de tecnologías, que en mayor medida han revolucionado la vida diaria de los seres humanos y la competencia de las grandes compañías dedicadas a la investigación y la innovación en las ciencias de las telecomunicaciones es cada vez más fuerte.

A diario, miles de persona en el mundo, están ideando y proyectando la creación de nuevas tecnologías y servicios y proyectando la creación de nuevas empresas.

La importancia de la aplicación de estrategias metódicas a la formulación de proyectos de Ingeniería de Telecomunicaciones, se hace evidente en el marco de las empresas que quieran llevar a feliz término sus diversos emprendimientos y este tipo de prácticas, es aplicable también a las nuevas empresas que quieran ver reflejados, resultados satisfactorios, de manera oportuna.

Se analizan en este documento, además de la importancia de las buenas prácticas en gestión de proyectos, las ventajas que representan para las compañías, la implementación de soluciones basadas en software libre, sacando provecho de uno de los protocolos de telecomunicaciones más revolucionarios e importantes que han surgido a partir de la masificación de las redes de computadoras. El protocolo IP.

El protocolo IP, es el protocolo que se conoce como Internet Protocol o Protocolo de Internet y a partir del descubrimiento de las aplicaciones que permiten enviar paquetes de voz a través de Internet, ha revolucionado los servicios de telefonía, reduciendo las tarifas a nivel mundial y permitiendo que miles de personas se puedan comunicar a través de diferentes aplicaciones, a lo largo y ancho del planeta.

La utilización del protocolo IP, combinado con el software de código abierto, permite una enorme reducción de costos y se constituye en una solución óptima que vale la pena contemplar desde el punto de vista corporativo.

¹ [Sitio en Internet] Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_proyectos. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente trabajo de grado consiste en la aplicación de los conocimientos gerenciales adquiridos durante la etapa de formación académica, al planteamiento de un proyecto de implementación de una solución de comunicaciones unificadas basada en software libre, para un cliente corporativo, haciendo énfasis en las prácticas estandarizadas estipuladas por las instituciones internacionales que se dedican al estudio de la ciencia de la gestión de proyectos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar de manera metódica, las áreas del conocimiento recomendadas en el PMBOK, con el objeto de dividir el proyecto en etapas y establecer los mecanismos de control para cada etapa del proyecto.

Analizar dos casos de estudio, que se presentan en el proyecto como las eventualidades que pueden llegar a ocurrir, durante las diversas etapas de planeación, ejecución y cierre de los proyectos en la práctica real y aplicar las recomendaciones de las buenas prácticas estandarizadas, para dar un manejo adecuado a este tipo de eventualidades.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El cliente corporativo (Banco Colobank), tiene la necesidad de implementar un sistema de comunicaciones unificadas que integre los servicios de voz, datos y video, en sus veinte (20) sucursales nuevas. El sistema de comunicaciones unificadas, además, debe ser capaz de reducir costos a mediano y largo plazo y ser compatible con la tecnología existente en su sede principal para poder efectuar la integración.

3.2 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se presenta como respuesta a la necesidad que posee el Cliente Colobank, de contar con una solución de comunicaciones unificadas, con funcionalidades avanzadas para la atención de llamadas entrantes y salientes, video y datos en sus nuevas sucursales.

Así mismo, se requiere de la aplicación de soluciones de tecnología de punta, que les permita ser más eficientes a través del uso efectivo y óptimo de sus recursos informáticos y

que les permita disminuir de una manera drástica, los costos asociados a las comunicaciones, mantenimiento de red y de equipos.

La empresa **iiPBX** será la encargada de prestar el servicio al banco Colobank, en el ámbito de las telecomunicaciones e IT, basándose en una solución que permite la convergencia de voz, datos y video, entregados en tiempo real a una multitud de equipos wired y wireless, haciendo uso del mecanismo de la telefonía IP.

4 MARCO TEÓRICO

Los sistemas de comunicación de las empresas, se encuentran en medio de una transformación dramática. Las empresas que proyectan sus objetivos hacia el futuro, están considerando migrar rápidamente sus plataformas PBX tradicionales (TDM), hacia sistemas que utilizan una arquitectura completamente diferente. El protocolo IP aplicado a los servicios de voz, permite la convergencia de las comunicaciones de voz, video, datos y fax, en una sola plataforma y en la misma red.

Los sistemas convergentes llevan poco tiempo en el mercado, sin embargo ya suman un tercio de todas las compras de los sistemas de comunicaciones. Los fabricantes líderes tradicionales de telefonía, han discontinuado la producción de sistemas TDM a pesar que los primeros sistemas de VoIP de las compañías más grandes de telecomunicaciones como Avaya, Cisco y Nortel fueron costosos, complejos y carentes de las funcionalidades básicas de los sistemas TDM.

Algunas compañías como Yeastar Technology co. Ltd, han lanzado nuevos diseños, que convierten la telefonía IP en una tecnología asequible y que entregan comunicaciones más eficientes y modernas para las empresas pequeñas y medianas.

Las dos principales razones de la migración hacia la voz sobre IP de acuerdo con las encuestas, son el ahorro de costos y el aumento de la productividad.

El costo inicial de un sistema telefónico tradicional es solo la mitad del “costo de propiedad” (TCO). Debido a que las empresas conservar sus sistemas telefónicos por 7 años o más, el TCO de un sistema de U.S 25.000, podría ser fácilmente de U.S 50.000 en todo el ciclo total de vida del equipo. La razón por la cual se presenta esta deficiencia presupuestal, se debe a que los sistemas de telecomunicaciones deben crecer, a medida que crecen las empresas.

A continuación se enumeran los componentes clave del ciclo de costo de un sistema de telecomunicaciones en su tiempo de vida total:

Mudanzas, ampliaciones y cambios.

Las mudanzas, las ampliaciones y los cambios, requieren llamadas de servicios costosas, relocalizaciones físicas, herramientas especiales y modificaciones de software del sistema.

Los distribuidores de equipos telefónicos típicamente, cobran hasta 4 horas de servicio técnico por añadir o mudar una extensión o hacer cambios en la programación.

Las centrales telefónicas basadas en el protocolo IP eliminan los costos asociados la mudanza o relocalización de un teléfono o extensión.

Los costos de expansión de un “teléfono” podrían ser más altos en un sistema IP, que en un sistema tradicional. Sin embargo, no existen costos adicionales por cableado como sucedería en un sistema tradicional. Adicionalmente, el crecimiento solamente está representado por los costos de las licencias (software), siendo el tiempo de entrega y la instalación, mucho más cortos que en sistemas tradicionales que utilizan tarjetas de línea (hardware).

A medida que un negocio empezara a crecer, tendría que crecer en el hardware de su sistema TDM, aparte de sus teléfonos, lo cual representaría un mayor costo de desplazamiento y mano de obra para la puesta en funcionamiento de la ampliación del sistema.

Los servicios de valor agregado como la mensajería unificada, call center, IVR o grabación de llamadas en un sistema de voz tradicional podría fácilmente exceder el costo total original del equipo y añadir costos de integración al momento de agregar hardware o software de otros fabricantes, debido a que los sistemas tradicionales usualmente trabajan con protocolos y arquitecturas propietarias.

Las ideas expuestas anteriormente, evidencian las ventajas de la implementación de las soluciones de comunicaciones unificadas basadas en protocolo IP, y se debe agregar además, la ventaja de la utilización de equipos que puedan ser operados bajo plataformas de código abierto (software libre), para reducir todavía más los costos y sacar el máximo provecho de este tipo de soluciones.

5 CAPÍTULO INVESTIGATIVO SOBRE GERENCIA DE PROYECTOS

5.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

La gerencia de proyectos es la disciplina que se encarga de la aplicación de buenas prácticas que han sido probadas en diferentes entornos, con el objetivo de llevar a feliz término un proyecto.

Un proyecto es una planificación que consiste en un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas y que están orientadas al cumplimiento de unos objetivos previamente establecidos².

Además de los estándares establecidos por el instituto PMI, existen diferentes metodologías que se aplican en diferentes países para administrar proyectos que se enmarcan dentro de varias disciplinas, como pueden ser PRINCE2 y también metodologías que se aplican al mundo de las tecnologías de telecomunicaciones como ITIL.

Sin importar la metodología que se aplique, la experiencia práctica y el enfoque general, recomienda dividir un proyecto en varias fases y áreas del conocimiento, para lograr tener un control adecuado y aislar y gestionar de manera adecuada las eventualidades que se salgan del plan establecido.

En términos generales, un proyecto deberá tener una fase de planeación, una etapa de implementación, y una fase de cierre y deberán generarse entregables claros y definidos para cada una de estas fases.

A manera de ejemplo, para comprender mejor la idea de subdivisión de actividades y áreas del conocimiento, vale la pena mencionar una de las metodologías más utilizadas actualmente en la gestión de proyectos. La metodología Prince2 que proviene del acrónimo en inglés **PR**ojects **I**N **C**ontrolled **E**nvironments (**PRINCE**), que convierte proyectos que manejan una carga importante de variabilidad e incertidumbre, en entornos controlados³.

PRINCE2, propone una metodología de gestión de proyectos, que abarca, las áreas principales de la gestión de proyectos, justificadas por un Business Case (estudio de viabilidad), que debe ser constantemente revisado y debe justificar el proyecto el todo momento como consecución de beneficios esperados.

² [Sitio en Internet] Disponible en <https://www.axelos.com/>. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

³ TURLEY, Frank. EL MODELO DE PROCESOS PRINCE2, Una magnífica introducción a PRINCE2: France. Bizness Académie SAS. 60 p.

La aplicación de la metodología PRINCE2, es posible en diversas áreas del conocimiento, desde la construcción, hasta el desarrollo de software.

La metodología PRINCE2, se apoya en 7 principios, que enriquecen no solo al proyecto en concreto, sino a toda la organización en que se desarrolla:

Justificación comercial continúa

- Existe un motivo justificable para iniciar el proyecto.
- La justificación se mantiene válida.
- La justificación ha sido identificada y aprobada.

Aprender de la experiencia

Se documentan las experiencias y lecciones aprendidas.

Roles y responsabilidades definidos

Asegurar que los interesados están representados en la toma de decisiones.

Gestión por fases

El proyecto debe controlarse fase a fase.

Gestión por excepción

Delegar niveles de autoridad para consultas.

Orientación a productos

Prestar atención a entregables definidos.

Adaptación

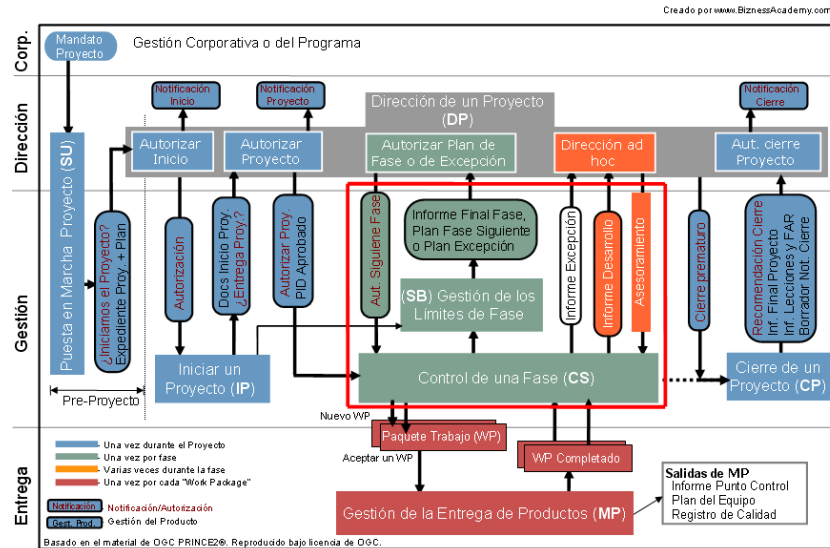
Adaptar la metodología a la envergadura del proyecto.

Otra de las características principales de la gestión de proyectos es que el proyecto, desde un punto de vista global, se comprende como un proceso, o como una serie de subprocesos estructurados de manera algorítmica que tendrá sus respectivas entradas y salidas.

En el caso de la metodología PRINCE2, se hace énfasis en lo que se denomina “Modelo de Procesos” [2], que consiste en una herramienta gráfica, similar a los diagramas de bloques

de procesos que se utilizan en la metodología PMI, para determinar las entradas y salidas de cada una de las área del conocimiento establecidas por dicho instituto.

Ilustración 1 Control de una fase utilizando el modelo de procesos



Fuente: <http://jlfr-prince2.blogspot.com/>

Por su parte la metodología ITIL, está orientada a la gestión de servicios de tecnologías de la Información⁴ y algunos de sus conceptos pueden extrapolarse a la gerencia de proyectos y en especial, a la Gerencia de Proyectos de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Esta metodología tiene en común con las prácticas del PMI, algunas áreas del conocimiento como son la Gestión de Incidentes, la Gestión de Cambios, y la división en fases de planeación e implementación.

De las referencias anteriores y de la investigación realizada de diferentes metodologías es evidente concluir que la subdivisión en áreas del conocimiento y en fases controlables, es la manera más adecuada de administrar un proyecto y a mayor control, mayor éxito se tendrá al momento de sortear eventualidades. Se puede concluir además que la documentación rigurosa, el registro de las lecciones aprendidas y la delegación de responsabilidades determinarán también el éxito del proyecto.

⁴ [Sitio en Internet] Disponible en <http://www.itsmf.es/>. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

6 PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA Y DEL CLIENTE

iiPBX, es una organización de prestación de servicios basados en software libre y estándares abiertos, que apoya a sus clientes en la transformación y ejecución efectiva de sus procesos operacionales.

En ese sentido, **iiPBX** agrega valor sobre una base sólida y altamente confiable a través de soluciones basadas en aplicativos de misión crítica, que utilicen al máximo, las bondades de sistemas basados en software libre y estándares abiertos (SLEA)

A través de la utilización de estándares de la industria y tecnología de punta, **iiPBX** ensambla y provee sistemas completamente integrados basados en SLEA.

iiPBX tiene experiencia comprobada en infraestructura y plataforma tecnológica, seguridad de la información, desarrollo de aplicaciones, inteligencia de negocios o gestión, capacitación a distancia y gestión de documentos, entre otras áreas.

El personal de **iiPBX** posee una amplia experiencia en soluciones SLEA que utilizan como base GNU/Linux y otros sistemas operativos libres, así como OpenOffice.org, Symphony, PostgreSQL, Moodle, Drupal, Fedora Directory Server, KnowledgeTree, Pentaho, Xen y otras importantes tecnologías.

La compañía cuenta además con un gran talento humano que incluye analistas, técnicos, desarrolladores, administradores, diseñadores, documentalistas, especialistas y educadores, así como miembros activos de las comunidades de usuarios y desarrolladores de SLEA a nivel nacional e internacional.

El objetivo de la compañía es desarrollar, ensamblar y mantener a nivel global soluciones tecnológicas basadas en software libre y estándares abiertos a requerimientos medulares de las organizaciones bajo los valores de integridad, iniciativa e innovación.

7 ÉTICA Y VALORES DE LA COMPAÑÍA Y SU APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS A DESARROLLAR

7.1 CON LOS CONSUMIDORES Y CLIENTES

Ofrecer productos y servicios innovadores de la más alta calidad. Garantizar la disponibilidad y ofrecer una propuesta de negocio que propicie el crecimiento y desarrollo de los socios comerciales.

7.2 CON LOS PROVEEDORES

Mantener relaciones cordiales y honestas, promoviendo su desarrollo y buscando construir relaciones de negocios duraderas, equitativas y justas.

7.3 CON LA COMPETENCIA

Competir en el mercado basados en precio, calidad y servicio, en un marco de integridad y respeto.

7.4 CON EL GOBIERNO

Honrar las leyes y procurar entender y respetar las costumbres y prácticas locales de cada país en el que operamos.

7.5 CON LA SOCIEDAD

Promover el fortalecimiento de los valores éticos universales. Apoyar el crecimiento económico y social de las comunidades y cuidar el medio ambiente.

7.6 CON LOS ACCIONISTAS Y SOCIOS

Proporcionar una rentabilidad razonable de manera sostenida creando valor en el largo plazo.

7.7 CON LOS COLABORADORES

Garantizar el respeto a su dignidad, a su individualidad y facilitar un ambiente seguro para su bienestar y desarrollo.

7.8 VALORES CORPORATIVOS

iiPBX tiene como política la excelencia en el servicio y la calidad de sus productos.

7.8.1 Honradez en el servicio:

Los funcionarios de **iiPBX** deberán ser siempre veraces, transparentes, íntegros, rigurosamente fieles a los principios éticos y a las normas jurídicas. Se promueve el mutuo respeto en las relaciones internas y externas. Para **iiPBX**, cada funcionario, cliente o proveedor, es un interlocutor legítimo, tan importante y valioso como único.

7.8.2 Cooperación para la calidad:

Los funcionarios de **iiPBX** deberán cumplir diligentemente sus obligaciones y corresponsabilizarse de ellas.

7.8.3 Trabajo productivo en equipo:

Trabajar productivamente, lo cual requiere, entre otros requisitos, trabajo en equipo, puntualidad e innovación.

7.8.4 Espíritu de riesgo y libertad con responsabilidad:

iiPBX invita a ser cautelosos en las decisiones de riesgo, firmes en las responsabilidades y comprometidos con el logro de los resultados propuestos.

7.8.5 Vocación y profesionalismo:

El trabajo que realizan los directivos, administradores y funcionarios de **iiPBX** es y seguirá ejecutándose con vocación, más que como un empleo, una ocupación o una actividad de inversión.

7.8.6 Deber general de protección:

Todos los funcionarios de **iiPBX**, sin excepción, tienen el deber ineludible de contribuir eficazmente a la protección del patrimonio moral y económico de aquél, mediante la información oportuna.

8 DESCRIPCIÓN DEL BANCO COLOBANK, COMPAÑÍA A LA CUAL SE LE IMPLEMENTARÁ EL PROYECTO

En agosto de 1972 se crea el Banco Colobank, que abrió sus puertas al público en enero del mismo año, con una oficina principal y dos sucursales de atención al público en Bogotá.

El 30 de enero de 1990 Colobank, amplía sus sedes a nivel nacional e internacional. Con más de 70,000 empleados, atienden a unos 18,6 millones de clientes en más de 50 países de todo el mundo. Colobank ofrece una amplia gama de productos y servicios de banca personal, comercial, corporativa y de inversión. Tiene activos superiores a \$ 500.000 millones.

9 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

9.1 RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

9.1.1 Objetivo general del proyecto:

El proyecto implementó una Nueva Plataforma Tecnológica de Comunicación de VoIP y Telefonía IP para el banco Colobank, utilizando la Tecnología de VoIP en Software Libre con Debian GNU/Linux.

9.1.2 Objetivos específicos del proyecto:

- Estudio e implementación del cableado estructurado para las veinte sucursales nuevas del cliente.
- Implementación de la solución IP PBX para las veinte sucursales nuevas del cliente.
- Integración con VoIP y Telefonía IP de la central de la sede principal ubicada en Bogotá.
- Transferencia Tecnológica (Entrenamiento y Capacitación).

9.1.3 Resumen:

El cliente Colobank tenía la necesidad de contar con una solución de comunicaciones unificadas que le permitiera tener convergencia entre voz, datos y video, disminuir costos, y tener integración con la central telefónica tradicional instalada en su sede principal.

Para tal fin **iiPBX**, se comprometió a realizar las tareas pertinentes de inspección en sitio, planeación del cableado estructurado, tendido del cableado estructurado, instalación de las centrales, instalación de los teléfonos en los puestos de trabajo, pruebas de operatividad y puesta en marcha, estabilización del servicio y capacitación.

Los interesados involucrados en las etapas de planeación, implementación y cierre del proyecto, fueron, el Gerente General, el Gerente Operativo, el Ingeniero de Proyectos y el Cliente.

Los niveles de autoridad que se asignaron durante el proyecto, se consignan a continuación:

- Gerente General del Proyecto: Ingeniera Katherine Bolívar Aldana.
- Gerente Operativo: Andrés Fernando Regalado Bucheli.
- Ingeniero de Proyectos: Ingeniero Martín Alejandro Peña Martínez.

La constitución de la empresa, estuvo basada en la siguiente jerarquía:

- Sponsor.
- Junta Directiva.
- Gerente General.
- Departamento de administración.
- Departamento de ventas.
- Departamento de recursos humanos.
- Departamento de implementación.

El proyecto fue un proyecto cerrado, con consistió de actividades en sitio y actividades remotas, la duración fue de diez (10) meses, los costos se manejaron en pesos colombianos.

Se realizó durante la fase de implementación del proyecto un riguroso control de calidad de la red de telecomunicaciones y los equipos de VoIP instalados. Las compras se realizaron en cuanto se firmó el contrato.

9.1.4 Resumen del cronograma de hitos:

Tabla 1 Resumen del cronograma de hitos

Nombre de tarea
IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS <u>iiPBX</u> PARA EL BANCO COLOBANK
INICIO
Firmar contrato de adquisición del servicio de consultoría.
ESTUDIO REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE
FIRMA DEL CONTRATO
COMPRA
IMPLEMENTACIÓN
CAPACITACIÓN
ESTABILIZACIÓN DEL SERVICIO
ENTREGA DEL SERVICIO
GERENCIA DEL PROYECTO

9.1.5 Antecedentes Generales:

Las necesidades de contar con comunicaciones rápidas, eficaces, remotas y en las cuales la información sea transmitida del emisor hacia el receptor, con la mayor fidelidad posible, han conducido al mundo de la tecnología, a la creación de varios medios de telecomunicaciones, como el telégrafo, el teléfono, la radio y hace ya varios años el internet. Herramientas como el correo electrónico, el chat, las videoconferencias y el acceso remoto entre otros, son de uso cotidiano. Una de las características más valoradas con hoy en día, desde el punto de vista corporativo, es la integración, que permite servicios convergentes que puedan ser manejados bajo una sola plataforma, es allí cuando cobra importancia, el concepto de Comunicaciones Unificadas.

9.1.5.1 Relación del proyecto a desarrollar, con la visión, la misión y la estrategia de la compañía:

Visión: Cumplir con la obligación de satisfacer las expectativas de los clientes con el concurso de un excelente equipo humano.

Misión: Lograr que **iiPBX**, Sea reconocida como una Empresa clara y sencilla que brinda soluciones tecnológicas flexibles, fáciles y rápidas a los clientes y a las medianas y pequeñas empresas para su continuo crecimiento tecnológico y el cumplimiento de sus objetivos corporativos.

9.1.6 Alcance General del Diseño del Proyecto:

Este proyecto se basó en la consultoría e implementación de una solución de comunicaciones unificadas de VoIP y telefonía IP, bajo la plataforma de software libre, para las veinte (20) sucursales nuevas del cliente Colobank además de su integración con la tecnología que ya posee el banco.

9.1.6.1 Ingeniería General de la Solución:

La ingeniería general de este proyecto constó de la instalación en cada sucursal de los siguientes componentes:

- Instalación del cableado estructurado.
- Configuración e instalación de un switch.
- Configuración e instalación de la Suite MyPBX (Central telefónica IP).
- Configuración e instalación de diez teléfonos IP.

La integración de todas las implementaciones realizadas con la tecnología que ya posee el cliente por medio de los siguientes componentes:

- Configuración e instalación de un switch.

- Configuración e instalación de la Suite MyPBX (Central telefónica IP).

Una vez configurado e instalado toda la solución se realizaron las respectivas pruebas y la capacitación necesaria al personal, elegido, interno de Colobank.

9.1.7 Costos Generales del Proyecto/Modelo de Negocios utilizado:

Los costos generales del proyecto, consistieron en un monto total de trescientos sesenta y cinco millones quinientos veintitrés mil seiscientos veinte pesos colombianos (COP\$ 365.523.620) y el presupuesto del mismo fue de quinientos sesenta y seis millones quinientos sesenta y un mil seiscientos once pesos colombianos (COP\$ 566.561.611) de los cuales el veinticinco por ciento (25%) fue ganancia neta para **iiPBX** y el treinta por ciento (30%) restante fue para cubrir el OPEX de **iiPBX**.

El modelo del negocio para este proyecto fue de venta del servicio, recibiendo un cincuenta por ciento (50%) al inicio del proyecto y el otro cincuenta por ciento (50%) contra entrega del servicio completo.

9.1.8 Recursos Humanos Involucrados:

Para el desarrollo del proyecto, se contó con personal interno dedicado, el cual tiene sus funciones, responsabilidades y límites muy bien definidos dentro del mismo, además de personal externo, contratado para las tareas específicas de implementación.

9.1.9 Tiempo de diseño, aprobación y puesta en operación del proyecto:

El tiempo estimado para el proyecto fue de doscientos doce (212) días hábiles o diez (10) meses calendario.

9.1.10 Interesados en el desarrollo del proyecto y su influencia:

Dentro de los interesados en el desarrollo de este proyecto, se tuvo a:

Tabla 2 Interesados y Nivel de Influencia

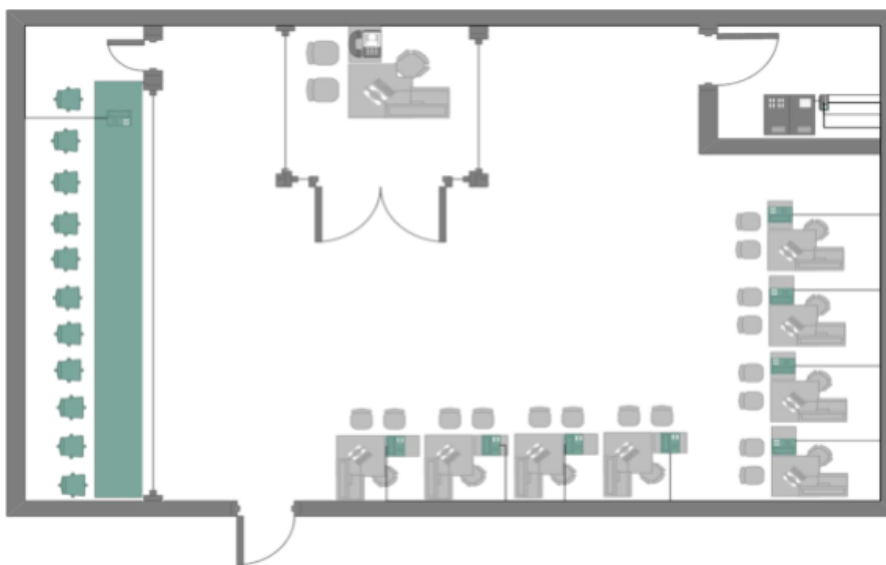
Nombre interesado	Poder (1-5)	Interés (1-5)	Influencia
Gerente Colobank	5	5	Toma las decisiones importantes y generales del proyecto además de exigir los requerimientos por parte del cliente
Gerente Operativo de Colobank	3	5	Toma las decisiones importantes a nivel operacional del proyecto además de exigir los requerimientos operacionales por parte del cliente
Técnico IT Colobank	1	5	Encargado de la supervisión técnica del proyecto por parte del cliente.
Usuario final en Colobank	1	4	Utiliza la solución implementada.
Gerente General iiPBX	5	5	Toma las decisiones importantes y generales del proyecto además del seguimiento general del mismo.
Gerente Operativo iiPBX	4	5	Toma las decisiones importantes a nivel operativo del proyecto

			además del seguimiento del mismo.
Ingeniero de proyecto	3	5	Seguimiento, control y toma de decisiones en la implementación del proyecto
Técnicos de Instalación iiPBX	2	5	Implementación del servicio.
Secretaria	1	5	Solicitar reuniones con el cliente, y entrega de certificados.
Jefe de área Administrativa	4	5	Solicitar, aprobar cotizaciones y realizar compras
Proveedor materiales (servidores, cableado)	1	4	Entrega de Cotización y de equipos, materiales y servicios

10 GESTIÓN DE ALCANCE

Este proyecto contempló el tendido del cableado estructurado en cada una de las veinte (20) sucursales nuevas del banco Colobank, ubicadas en Bogotá, tal y como se muestra en la imagen a continuación.

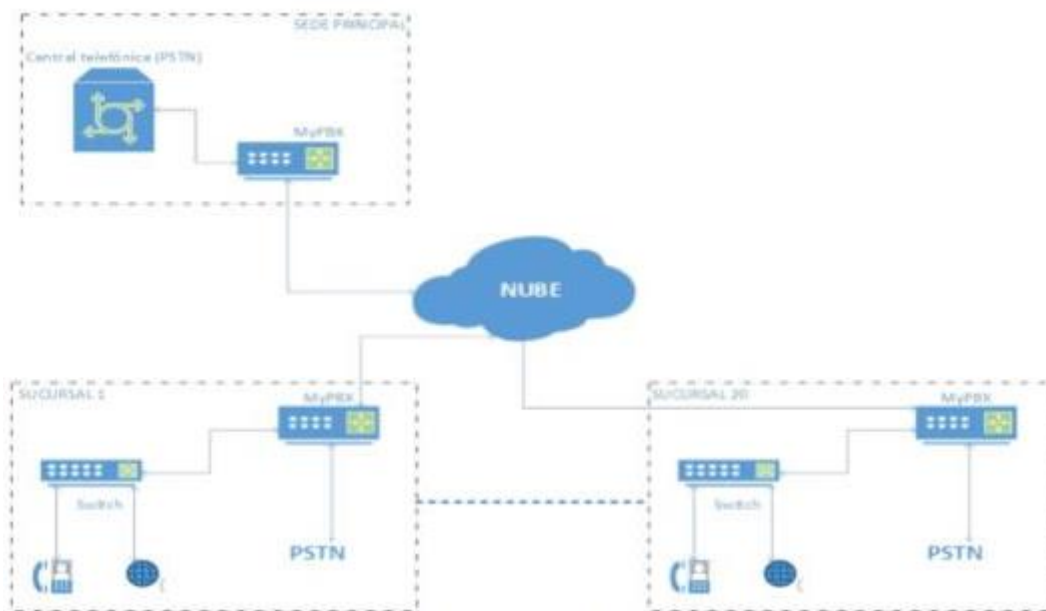
Ilustración 2 Tendido del cableado estructurado y ubicación de los equipos



En donde se pueden observar los diez (10) puntos de conexión, los nueve teléfonos IP instalados, un teléfono para video conferencia, el switch y la central telefónica. Cabe acotar que esto fue realizado en cada una de las veinte (20) sucursales.

Una vez que se realizó la implementación, se continuó con la integración del servicio con la tecnología ya existente en la sede principal como se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 3 Integración del servicio con sede principal



En la sede principal se instaló una central MyPBX la cual se conectó a la central análoga (PSTN) y a la nube. Esta central es la que se encargara de conmutar las llamadas análogas a llamadas IP y viceversa, logrando así la unificación de las comunicaciones.

10.1 ALCANCE TÉCNICO INGENIERÍA GENERAL

El proyecto objeto de estudio contempló los procesos necesarios para el despliegue de una nueva plataforma de comunicaciones para el banco Colobank.

Para cada sucursal se contempló el uso de:

- Extensiones IP/SIP con Teléfonos IP
- Líneas FXO/POTS,
- Líneas E1
- Líneas GSM.
- Respaldo AC/DC,
- Plan de Interconexión IP/VPN entre los nodos,
- Plan de Numeración, entre otros.

Además de la instalación de las centrales telefónicas, el proyecto abarcó tanto los teléfonos IP, como los switches necesarios para una plataforma completa de comunicaciones.

10.1.1 COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN

Asterisk Real Time:

Asterisk es una aplicación que proporciona funcionalidades de una central telefónica (PBX). Como cualquier PBX, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí e incluso conectar a un proveedor de VoIP o bien a una RDSI tanto básicos como primarios.

Asterisk puede controlar y gestionar comunicaciones de cualquier tipo, ya sean analógicas, digitales o VoIP mediante todos los protocolos VoIP que implementa.

Licenciada bajo GPL, Asterisk cuenta con las ventajas que ello representa, lo que lo hace libre para desarrollar sistemas de comunicaciones profesionales de gran calidad, seguridad y versatilidad.

10.1.1.1 Funcionalidades y Servicios Básicos de la Suite MyPBX Asterisk:

- Mensajería de Voz con reenvío de mensajes vía e-mail (Voicemail+Email).
- Transferencia de Llamadas.
- Llamada y Música en Espera.
- Recepción Automatizada de Llamadas vía IVR customizado, y con funcionalidades avanzadas de 'Time Conditions'.
- Servicio Sígueme (Followme) para Re-Enrutamiento de Llamadas, con posibilidad de Repique Simultáneo.
- Recepción y Transmisión Automatizada de Fax.
- Reporte Detallado de Llamadas (CDRs).
- Generación de Colas para Llamadas Entrantes.
- Contestación Remota de Llamadas (Pickup).
- Control de Llamadas basado en Pin/Password.
- Temporizador de Llamadas.
- Interfaz WEB para Gestión de la Suite MyPBX.
- Sistema Integral de Control y Customización de Extensiones.
- Interconexión entre las MyPBX Asterisk Intra-Sede.

10.1.1.2 Funcionalidades y Servicios Avanzados de la Suite MyPBX Asterisk:

- iiOPO (One Plus One Fail Over Redundance)
- iiBILLING (CDRs y Tarificación).
- Integración con la Red Skype: Extensiones y troncales.
- Integración con la Red SMS y GSM.

- Monitoreo e Integración con la Red Twitter.
- Grabación de Llamadas.
- Conferencias de Voz y Video.
- IVR customizado con días feriados.
- Extensiones IP Remotas con números Internacionales.
- Envío de SMS y E-mail customizado ante Eventos de Llamadas.
- Integración con Sistemas de Intercomunicadores de Voz y Video.

10.1.1.3 Entre otras de sus funcionalidades se pueden mencionar:

- Agregar mensaje (Append Message)
- Receptor de Alarmas
- Autenticación (Autenticación)
- Respuesta automatizada
- Listas negras
- Registros de llamada detallados
- Desvió de llamada si la extensión (el interno) está ocupado
- Desvió de llamada si la extensión (el interno) no responde
- Desvió de llamada variable
- Monitorización de llamadas
- Recuperación de llamadas
- Encaminamiento de llamadas (DID y ANI)
- Escucha de llamadas
- Identificación del llamante (del que llama)
- Identificación del llamante durante la llamada en espera
- Conferencia de voz
- Integración con Base de Datos
- Agentes locales y remotos
- Macros
- Música en transferencia (música durante la transferencia)
- Sistema flexible basado en Mp3
- Reproducción aleatoria o Lineal
- Privacidad
- Soporte de oficina remota
- Extensiones itinerantes (Roaming)
- Streaming Media Access
- Transferencia supervisada
- Texto a Voz (TTS) (mediante la aplicación Festival)
- Fecha y hora
- Trans-codificación
- Trunking
- Pasarelas VoIP

- Buzón de Voz
- Grupos de buzones
- Interfaz web para acceder a los Buzones
- Integración ordenador-telefonía (CTI)
- Gestor grafico de llamadas
- AGI (Asterisk Gateway Interface): Interfaz a la pasarela Asterisk
- Gestión de colas para llamadas salientes
- Interfaz de gestión TCP/IP

10.1.1.4 Codecs:

- G.711 (A-Law y μ -Law)
- G.723.1 (solo en paso)
- G.726
- G.729 (comprando una licencia a través de Digium)
- GSM
- iLBC
- ADPCM
- LPC-10• Speex

10.1.1.5 Protocolos

- H.323
- IAX (Inter-Asterisk Exchange: Intercambio entre Asterisk)
- SIP (Session Initiation Protocol: Protocolo de Inicio de Sesión)
- MGCP (Media Gateway Control Protocol: Protocolo de Control de Pasarela de Medios)
- SCCP (CiscoR SkinnyR)
- Interacción con la Telefonía Tradicional: FXS/FXO
- Señalización por bucle (Loopstart)
- Señalización por tierra (Groundstart)
- Kewlstart
- Soporte para tonos MF(multifrecuencia) y DTMF (multi-frecuencia con doble tono)
- Robbed-bit Signaling (RBS) Types
- Protocolos PRI
- BRI (ISDN4Linux)
- 4ESS
- DMS100
- EuroISDN (RDSI europea)
- Lucent 5E

- National ISDN2
- NFAS
- Protocolo R2
- CAS
- CSS

10.1.1.6 FREEPBX:

FreePBX es una aplicación totalmente WEB que proporciona un completo control y administración de centrales telefónicas basadas en Asterisk. Si se busca dentro de Asterisk, es notoria la necesidad de una interfaz que sea amigable, rápida y confiable para dar sentido a las configuraciones cotidianas que se hacen sobre la plataforma.

En redes telefónicas basadas en Asterisk no se puede simplemente conectar el teléfono y esperar que funcione, pero gracias a FreePBX, se pueden hacer múltiples configuraciones, no solo habilitar extensiones sino desplegar planes de llamadas para IVR, colas, mensajería de voz, entre otros. Todo fácilmente por medio de un navegador de internet.

FreePBX no solo facilita las tareas de configuración, también implementa un monitoreo en tiempo real acerca de la actividad de la central telefónica, permitiendo tener un verdadero control al momento sobre las llamadas que ocurren.

Los reportes siempre son importantes y es por eso que FreePBX tiene una sección dedicada sólo a los reportes donde se podrá hacer búsquedas por diferentes rangos de fechas, extensiones, origen de la llamada, destino de la llamada, exportar a PDF o CSV.

Ahora podrá revisar sus correos de voz desde su navegador de Internet. FreePBX cuenta con una interfaz que permite revisar, escuchar y descargar sus mensajes de voz.

- Incluye notificaciones vía email.
- Agregar o cambiar extensiones.
- Configurar buzones de mensajes de voz.
- Habilitar dispositivos SIP, IAX, ZAP/DAHDI.
- Administración de troncales.
- Administración de rutas de llamadas entrantes y salientes.
- Creación de IVR.
- Administración de grupos de llamadas.
- Manejo de colas.
- Administración de Música en espera.
- Búsqueda de extensiones en directorios.
- Gestión de permisos para FreePBX.
- Grabación de llamadas.
- Vista de reporte de detalles de llamadas.
- Vista en tiempo real de extensiones y troncales.

- Vista de grabaciones y mensajes de voz.

10.1.1.7 Reportes iiPBX

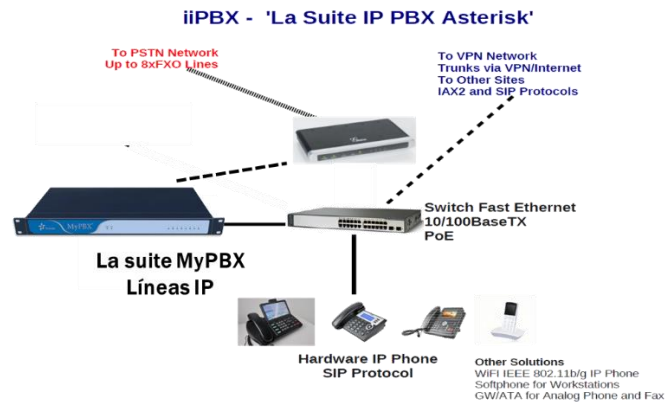
Las características más relevantes de estos reportes son:

- Información para administradores y supervisores
- Detalle de últimas llamadas.
- Caller ID
- Duración de la conversación
- Hora de intentos de llamada
- Panel de Estatus
- Cantidad de llamadas por rango de fecha. Día y hora

10.1.1.8 Arquitectura de la Solución

En la imagen a continuación se observa el diseño de implementación de equipos en cada una de las sucursales, en donde la central telefónica MyPBX fue conectada tanto a la nube como a la PSTN y al switch, en el cual se conectaron cada uno de los diez teléfonos IP que se necesitó en cada sucursal.

Ilustración 4 Arquitectura de la solución en cada sucursal.



10.2 EXCLUSIÓN DEL PROYECTO

En este proyecto no estuvieron contemplados los siguientes servicios:

- La contratación del operador que brinde servicios de internet, sólo se actuó como consultor para el cliente al momento de su elección.
- Cualquier tipo de modificación o creación de infraestructura civil.

10.3 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

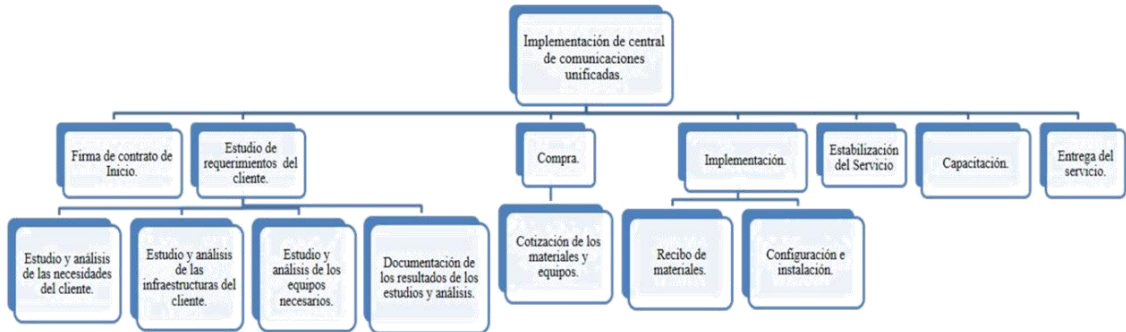
- **iiPBX** no aceptó ningún término o condición que aparezca en la Orden de Compra del cliente en adición o en modificación de las condiciones económicas o generales expuestas en la propuesta económica.
- **iiPBX** no se hizo responsable de la garantía del equipo (garantía de un año con soporte y mantenimiento), si las razones de falla fueron alguna de las siguientes:
 - Falla de la central telefónica por inundación.
 - Falla eléctrica en el recinto.
 - Robo de la central telefónica.
 - Mala manipulación y/o configuración interna de la central telefónica realizada por algún personal interno del banco Colobank.
- En los casos de retrasos en la entrega, debido a inconvenientes de entrada al recinto, fallas de infraestructura inesperadas, o cualquier factor externo que haya impedido la realización del proyecto, **iiPBX** no fue multada por parte del cliente.

10.4 ENTREGABLES DEL PROYECTO

- Estudios realizados.
- Diseños de red y de cableado.
- Documentación de cada una de las sucursales con sus respectivas pruebas.
- Documentación de la integración del servicio instalado con sucursal principal.
- Documentación de la estabilización del servicio.
- Acta de realización de la Capacitación.
- Evaluación del personal **iiPBX** y el servicio instalado.
- Entrega física de cada una de las sucursales.
- Entrega física de la integración realizada.

10.5 ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO

Ilustración 5 WBS



11 METODOLOGÍA DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO

11.1 INICIO DEL PROYECTO

Al iniciar el proyecto, se firmó el acta de aprobación y constitución del proyecto, en donde se encuentran estipulados, La duración, el presupuesto, los participantes, la fecha de terminación y los niveles de autoridad. La carta de inicio, se encuentra en el Anexo 1.

11.2 FASES DEL PROYECTO

Este proyecto constó de tres grandes fases que son: planificación, implementación y cierre, las cuales serán detalladas a lo largo de este documento.

11.2.1 Planificación:

En esta fase, como su nombre lo dice, se estudió y planificó todo lo que contuvo el proyecto. En primera instancia se estudiaron las necesidades del cliente. Una vez realizado y entendido este punto con el cliente, se estudió la infraestructura donde se implementó el

proyecto, haciendo un diseño de las modificaciones, ubicación de equipos y del cableado estructurado necesario, además se realizó un listado de todos los equipos que se necesitaron. Una vez finalizado los puntos mencionados anteriormente se realizó la documentación que incluyó todos los estudios realizados, por nuestra parte, y fue entregado a los responsables del proyecto, por parte de Colobank, para su revisión y aprobación.

Una vez aprobada la documentación se procedió a la compra de los materiales y equipos requeridos. Para formalizar las compras primero se solicitó las cotizaciones a los proveedores, al menos tres, en cada una de las áreas de mercado correspondientes. Se analizaron cada una de las cotizaciones comparando costos, calidad y durabilidad del producto para llegar a una conclusión. Después, elegidos los proveedores, se procedió a la aprobación de las cotizaciones por parte del gerente general en conjunto con el jefe de área administrativa, al momento de la aprobación, el gerente general tuvo un accidente que lo dejó incapacitado durante quince (15) días por lo que la formalización de la compra se retrasó. Una vez que el gerente general se reincorporó al trabajo las órdenes de compra se formalizaron.

Los entregables de esta fase fueron:

- Documentación completa sobre todos los estudios realizados, incluyendo los Diseños, planos y listados realizados.
- Cotizaciones de proveedores de los materiales necesarios.

11.2.2 Implementación:

Realizada la compra, se comenzó la logística de recibo de los materiales y equipos, confirmación de inventario y envío al sitio o sitios de instalación.

Con los materiales y equipos en los sitios, se procedió a la instalación del cableado estructurado y las modificaciones requeridas según la documentación realizada en la fase de planificación.

Ubicados los cables y hechas las modificaciones se configuraron los equipos de acuerdo a los requerimientos del cliente con respecto a las funcionalidades de la central telefónica y fue instalada al igual que los demás equipo y los teléfonos IP, realizando, a su vez, una documentación detallada sobre el cableado estructurado, las modificaciones realizadas, las configuraciones hechas a los equipos y la instalación, con su número de serial y las especificaciones de los teléfonos IP instalados, pero al momento del iniciar las instalaciones en las sucursales cinco (5) y seis (6) hubo un paro nacional de diez días, lo que también ocasionó retraso en el proyecto, con un impacto no sólo en tiempo sino en costos.

Una vez instalado y configurado todo, se realizaron las pruebas de funcionamiento y de troubleshooting de rutina para comprobar que el servicio prestado se desempeñara óptimamente. Todas estas pruebas de funcionamiento y troubleshooting fueron registradas

dentro de la documentación de implementación con sus respectivas explicaciones y screenshots.

Los entregables de esta fase fueron:

- Documentación de logística a seguir para el recibo y entrega de materiales y equipos.
- Confirmación de inventario.
- Documentación detallada de la implementación realizada con sus respectivas pruebas.

11.2.3 Cierre:

Completada la fase de implementación, se inició la fase del cierre, el cual estuvo compuesto por un curso de capacitación de cinco (5) días para diez (10) personas de Colobank. El curso constó de un entrenamiento básico para el manejo y configuración de la central telefónica, además de capacitar al personal en la resolución de problemas comunes que se puedan presentar en la central telefónica. Al final del curso se entregó un certificado de asistencia además de una encuesta para mejoras del curso.

También se otorgó una reunión final con el cliente para aclarar cualquier duda que se tenga y finalizar con el proyecto.

Los entregables de esta fase fueron:

- Documentación de configuración y manejo básico de la central telefónica.
- Certificados de asistencia al curso.
- Encuesta de mejoras para dictar los cursos.

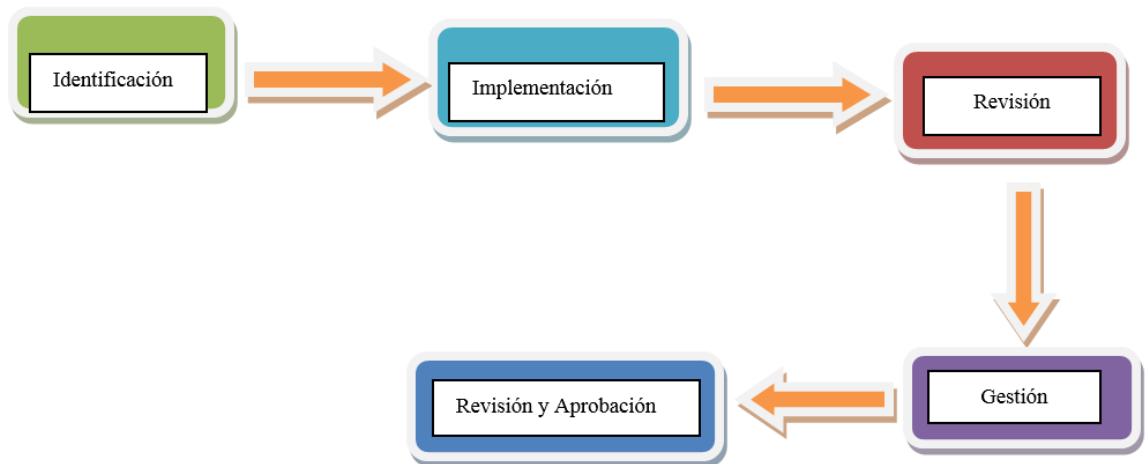
11.3 PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO REUNIONES Y ACTAS DE SEGUIMIENTO

Para el seguimiento y control de este proyecto, se realizaron reuniones semanales con el gerente operativo, el ingeniero de proyectos y los técnicos. Estos últimos tuvieron que entregar los avances del proyecto, además de realizar una lista de las actividades próximas a realizar, al momento de entregas ya fueran parciales o definitivas, debían diligenciar los formatos correspondientes y hacerlos firmar por el cliente, lo cual dejó constancia de la conformidad de las entregas por parte del cliente.

11.4 PLAN PARA EL MANEJO DE CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

El proceso de gestión de cambios podría resumirse en las siguientes actividades.

Ilustración 6 Proceso de Gestión de Cambios



Todas las actividades anteriores se orientaron a mantener la integridad de la línea base del proyecto, de manera que todos los cambios aprobados y la actualización de los entregables se mantuvieran en la medida de lo posible dentro de la línea base planteada al inicio del proyecto.

La principal entrada del diagrama de flujo del plan de control de cambios, fue el Plan de gestión del Proyecto, que fue la base sobre la cual se trabajó para analizar las otras entradas.

A partir del plan de gestión del proyecto, se analizaron las diferentes actividades, con los documentos de información sobre el rendimiento del trabajo, los cambios solicitados, las acciones preventivas recomendadas, las acciones correctivas recomendadas, la reparación de defectos y los productos entregables que se generaron a partir del estudio de estas entradas.

La metodología que se utilizó para desarrollar el control integrado de cambios, estuvo basada en la documentación y en el análisis de dicha documentación (actas de entrega, informes de estado, actas de compromiso y formatos de control).

Los diferentes tipos de cambio, fueron clasificados, de acuerdo al siguiente orden:

Cambios en el plan del proyecto y/o su alcance:

Fueron cambios que afectaron al plan de gestión del proyecto o a sus planes subsidiarios y/o a su alcance.

Este tipo de cambios fueron:

- Cambios en la descripción de alcance del proyecto.
- Cambios en el cronograma de actividades del proyecto.
- Cambios en el presupuesto del proyecto.
- Cambios en los indicadores de calidad del proyecto.
- Cambios en los recursos humanos del proyecto.
- Cambios en la modificación de riesgos del proyecto.

Corrección de errores:

Fueron cambios debidos a omisiones, o errores que no afectaron al alcance, ni al plan de gestión del proyecto. Estos errores no se sometieron al procedimiento de control de cambios (Quien detectó el error, reportó directamente al autor del entregable y este lo corrigió sin contar con la aprobación).

Este tipo de cambios y correcciones fueron:

- Pequeños errores en el formato del documento.
- Omisión de alguna información de identificación del documento.
- Omisión o error en la transcripción de algún dato.

Para la revisión, aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio, se designó un COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS (CCB).

11.5 COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS (CCB)

Fueron los responsables de **aprobar o rechazar las solicitudes** de cambio.

El CCB, estuvo compuesto por:

- Gerente General del Proyecto.
- Gerente de operaciones.
- Representante de **COLOBANK**.

A partir de aquí se siguió la metodología descrita anteriormente, se analizaron las entradas y se consignaron los diferentes tipos de formatos que fueron utilizados para realizar la

gestión de cambios, con sus respectivos revisores, expositores y las personas encargadas de aprobar y administrar estos cambios. Estos formatos se encuentran en el Anexo 4.

Cada una de las actividades y etapas del proyecto fue controlada por medio de actas de entrega, formatos de control, actas de compromiso y formatos de convenio para verificar su cabal cumplimiento y el avance hacia una etapa siguiente del proyecto.

La información consignada en estas actas y formatos, fueron medidores de rendimiento, informes de estado de la situación en la que se encontró cada etapa, e informes de entrega.

Se consideró que los cambios de alto impacto, tuvieron que ser aprobados máximo en una semana para no alterar la línea base del proyecto.

11.6 FORMATOS

11.6.1 Plan de Gestión del Proyecto:

Fue el documento en donde se consignaron las diferentes áreas del conocimiento del proyecto.

Un cambio en este documento, se consideró un **cambio de alto impacto**, por lo tanto fue el primer documento que se sometió a revisión, debido a que incluyó a las demás áreas del conocimiento.

Quien reportó los cambios requeridos fue el Ingeniero de Proyectos, Martín Alejandro Peña Martínez y el Gerente de Operaciones, Andrés Fernando Regalado Bucheli. El documento fue revisado por la Gerente general del proyecto Katherine Bolívar Aldana y el representante del banco **COLOBANK**.

11.6.2 Alcance:

Esta área del conocimiento, incluyó las diferentes actividades relacionadas con el análisis y puesta en marcha de la solución. Cualquier cambio en esta área, fue considerado un **cambio de alto impacto**, debido a que el alcance incluyó diversas actividades de implementación y puesta en marcha del proyecto. Estas actividades fueron tabuladas en el formato que se encuentra en el Anexo, y el personal técnico, encargado de las diferentes actividades, fue quien reportó los cambios necesarios.

El Ingeniero de Proyectos, Martín Alejandro Peña Martínez y el Gerente Operativo, Andrés Fernando Regalado Bucheli, fueron los designados para evaluar el formato entregado por el personal técnico y pasar el reporte para revisión a la Gerente General, para aprobación, pero no se presentaron este tipo de cambios durante el desarrollo del proyecto.

11.6.3 Plan de Gestión de Tiempos del Proyecto:

Un cambio en este documento, se consideró un **cambio de alto impacto**, porque alteró todo el agendamiento del proyecto.

Quienes reportaron los cambios requeridos, fueron, el Ingeniero de Proyectos, Martín Alejandro Peña Martínez y el Gerente de Operaciones, Andrés Fernando Regalado Bucheli. El documento fue revisado por la Gerente general del proyecto Katherine Bolívar Aldana y el representante del banco **COLOBANK**.

11.6.4 Plan de Gestión de Costos del Proyecto:

Un cambio en este documento, se consideró un **cambio de alto impacto**, porque alteró todo el presupuesto del proyecto.

Quien reportó los cambios requeridos, fue el Ingeniero de Proyectos, Martín Alejandro Peña Martínez. El documento fue revisado por la Gerente general del proyecto Katherine Bolívar Aldana y el representante del banco **COLOBANK**.

11.6.5 Plan de Gestión de Calidad del Proyecto:

Un cambio en este documento, se consideraría un **cambio de alto impacto**, porque alteraría la percepción el proyecto, por parte del cliente.

El encargado del reporte fue el Gerente de Operaciones, Andrés Fernando Regalado Bucheli, aunque no se presentaron inconvenientes de esta naturaleza, durante el desarrollo del proyecto.

11.6.6 Plan de Gerencia de Riesgos del Proyecto:

Un cambio en este documento, se consideró un **cambio de alto impacto**, porque alteraría la metodología en que se afrontaron las eventualidades que se presentaron durante la implementación del proyecto.

Quien reporte los cambios requeridos sería el Ingeniero de Proyectos, Martín Alejandro Peña Martínez. El documento debería revisado por la Gerente general del proyecto Katherine Bolívar Aldana y el representante del banco **COLOBANK**, pero no se presentaron cambios de esta naturaleza durante el desarrollo del proyecto.

11.6.7 Plan de Gerencia de Compras del Proyecto:

Un cambio en este documento, se consideró un **cambio de alto impacto**, porque alteraría la oportuna entrega del proyecto.

Quien reportaría los cambios requeridos sería el Ingeniero de Proyectos, Martín Alejandro Peña Martínez. El documento debería ser revisado, por la Gerente general del proyecto Katherine Bolívar Aldana y el representante del banco **COLOBANK**, pero no se presentaron cambios de esta naturaleza, durante el transcurso del proyecto.

11.6.8 Plan de Recursos Humanos del Proyecto:

Un cambio en este documento, se consideró un **cambio de alto impacto**, porque alteraría la oportuna entrega del proyecto.

Quien reportaría los cambios requeridos sería el Ingeniero de Proyectos, Martín Alejandro Peña Martínez. El documento debería revisado por la Gerente general del proyecto Katherine Bolívar Aldana y el representante del banco **COLOBANK**, pero no se presentaron cambios de esta naturaleza, durante el desarrollo del proyecto.

11.7 CIERRE TOTAL DEL PROYECTO-ENTREGABLES

11.7.1 Acta de Cierre:

Una vez finalizada toda la implementación del servicio, la integración y sus respectivas pruebas, se realizó el cierre del proyecto con la firma del acta de cierre, la cual se observa en el Anexo 3.

11.7.2 Documentación final del proyecto:

Con la firma del Acta de Cierre, se le entregan al cliente los siguientes entregables

- Documentación de estudios realizados.
- Diseños de red y de cableado.
- Entrega parcial, física y documentación, de cada una de las sucursales con sus respectivas pruebas.
- Entrega de integración, física y documentación, del servicio instalado con sucursal principal.
- Documentación de la estabilización del servicio.
- Comunicación de cierre a todas las áreas involucradas.
- Acta de realización de la Capacitación.
- Evaluación del personal iiPBX y el servicio instalado.

- Firma de cierre por las partes (Gerente General de iiPBX y Gerente general de Colobank).

11.7.3 Lecciones aprendidas

- El seguimiento y control constantes, son esenciales para la entrega adecuada del servicio.
- Es importante contar con un porcentaje de dinero, destinado a imprevistos para poder cubrir gastos de riesgos que se puedan materializar o circunstancias inesperadas.
- El tiempo de estabilización del servicio garantiza la calidad del mismo.
- Tener toda la documentación al día con cada entrega que se realice es un factor que permite un adecuado control.
- La planificación de la gestión de riesgos es determinante al momento de sortear las eventualidades.

12 GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

12.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES Y SUS SECUENCIAS

Este proyecto inició con la firma de contrato de consultoría para el banco Colobank por parte de la empresa **iiPBX**; una vez firmado el contrato, se comenzó con el estudio del requerimiento del cliente, tomando en cuenta: las necesidades, infraestructura y equipos requeridos para la solución solicitada. Con toda la información recopilada se planteó al cliente el proyecto que mejor se adaptó a sus necesidades.

A continuación las actividades detalladas de esta etapa:

Tabla 3 Actividades de Consultoría

ACTIVIDADES	RESPONSABLES iiPBX	RESPONSABLES EXTERNOS (CLIENTE)
Estudio y análisis de las necesidades del cliente.		
Agendar reunión con el cliente.	Secretaria	Asistente
Formalizar reunión.	Gerente Operativo	Gerente de TI
Realizar minuta.	Secretaria	Asistente
Estudio y análisis de la infraestructura del cliente.		

Agendar reunión con el cliente.	Secretaria	Asistente
Formalizar reunión.	Gerente Operativo	Gerente de infraestructura
Realizar minuta.	Secretaria	Asistente
Diseñar modelo de cableado estructurado.	Ingeniero de Proyecto	
Disponer posibles ubicaciones estratégicas de equipos.	Ingeniero de Proyecto	
Estudio y análisis de los equipos necesarios.		
Agendar reunión con el cliente.	Secretaria	Asistente
Formalizar reunión.	Gerente Operativo	Gerente de TI
Listar equipos necesarios.	Ingeniero de Proyecto	
Documentación de los resultados de los estudios y análisis.		
Agendar reunión con el cliente.	Secretaria	Asistente
Formalizar reunión.	Gerente General	Gerentes de las áreas interesadas.
Consultar la documentación por ambas partes del proyecto.	Gerente General	
Realizar minuta.	Secretaria	
Modificar la documentación.	Ingeniero de Proyecto	
Aprobar la documentación.	Gerente General	Gerentes de las áreas interesadas

Una vez revisado y aprobado el proyecto por parte del cliente, se procedió a la etapa de firma de contrato para la realización del proyecto.

Tabla 4 Actividades de Firma de Contrato

ACTIVIDAD	RESPONSABLES iiPBX	RESPONSABLES EXTERNOS (CLIENTE)
FIRMA DEL CONTRATO		
Realización del contrato.	Secretaria	Asistente
Verificación de términos.	Gerente General	Gerente General
Aceptación del contrato.	Gerente General	Gerente General

Aceptado y firmado el contrato por ambas partes, se realizó la etapa de compra, en donde se solicitaron las cotizaciones de los materiales y equipos a los distintos proveedores para

tomar una decisión más segura y realizar las compras necesarias, la aprobación de estas cotizaciones se vio afectada por un accidente que sufrió el Gerente General, lo cual ocasionó un retardo en la aprobación y compra de los materiales, equipos y servicios necesarios.

Tabla 5 Actividades de compra

ACTIVIDADES	RESPONSABLES iiPBX	RESPONSABLES EXTERNOS (PROVEEDORES)
Cotización de materiales.		
Solicitar cotizaciones del cableado estructurado.	Jefe Administrativo	Departamento de ventas de cables.
Solicitar cotizaciones de equipos. (Central y Switch)	Jefe Administrativo	Departamento de ventas de central y switch.
Solicitar cotizaciones de Teléfonos IP 1	Jefe Administrativo	Departamento de ventas de teléfonos IP.
Solicitar cotizaciones de Teléfonos IP 2	Jefe Administrativo	Departamento de ventas de teléfonos IP.
Aprobar cotización del cableado estructurado	Jefe Administrativo	
Aprobar cotización de equipos.	Jefe Administrativo	
Aprobar cotización de Teléfonos IP 1	Jefe Administrativo	
Aprobar cotización de Teléfonos IP 2	Jefe Administrativo	
Compra de materiales.		
Comprar material del cableado estructurado.	Jefe Administrativo	Departamento de ventas de cables.
Comprar equipos.	Jefe Administrativo	Departamento de ventas de central y switch.
Comprar Teléfonos IP	Jefe Administrativo	Departamento de ventas de teléfonos IP.

Una vez comprado todo lo necesario para el proyecto se inició la etapa de instalación la cual se encargó desde el recibo y transporte de los materiales y equipos al sitio, hasta la integración de las centrales IP con la central de la sede principal con sus respectivas pruebas; a continuación las actividades de toda esta etapa:

Tabla 6 Actividades de Instalación

ACTIVIDADES	RESPONSABLES iiPBX	RESPONSABLES EXTERNOS (CONTRATISTA)
Instalar el cableado estructurado en cada una de las veinte (20) sucursales nuevas.		Contratista de servicio Cableado Estructurado
Instalar los equipos en cada una de las veinte (20) sucursales nuevas.	Personal Técnico Interno	
Instalar los Teléfonos IP en cada una de las veinte (20) sucursales nuevas.	Personal Técnico Interno	
Pruebas de Operatividad en cada una de las veinte (20) sucursales nuevas.	Personal Técnico Interno	
Integración y pruebas de central MyPBX con central existente en sede principal	Ingeniero de Proyecto	

Para esta etapa la contratista de servicios contó con dos cuadrillas de instalación, por lo que se instaló el cableado estructurado en dos sucursales al mismo tiempo, las actividades de instalación de equipos y de teléfonos también se realizaron en dos sucursales simultáneas, al momento de instalar los equipos y teléfonos en las sucursales cinco (5) y seis (6) hubo un paro nacional lo que retrasó estas actividades diez días, por lo que se vio afectado el tiempo de entrega.

Las pruebas de operatividad se hicieron a medida que se finalizaba cada instalación y una vez culminada la implementación de las veinte (20) sucursales, se realizó la actividad de integración y pruebas de las centrales IP con la central existente en la sede principal del banco Colobank.

Terminada la etapa de instalación se continuó con la etapa de capacitación, en donde el cliente escogió a veinte (20) personas estratégicas que asistieron al curso de cinco (5) días, durante los cuales aprendieron a cómo manejar, configurar y monitorear las centrales IP, además de cómo reaccionar ante un problema.

Tabla 7 Actividades de capacitación

ACTIVIDADES	RESPONSABLES iiPBX	RESPONSABLES EXTERNOS (CLIENTE)
Realización de cursos.		
Agendar cursos de capacitación.	Secretaria	Asistente
Formalizar cursos.	Ingeniero de Proyecto	Personal interno elegido.
Hacer pruebas de troubleshooting.	Ingeniero de Proyecto	Personal interno elegido.
Entregar certificados de asistencia.	Secretaria	Personal interno elegido.

Una vez terminada la capacitación, se continuó con la etapa de estabilización del proyecto durante un mes, la cual constó de la asistencia, un día a la semana, de un técnico de **iiPBX** a las instalaciones de la sede principal para verificar el buen funcionamiento de la central IP.

Para finalizar el proyecto, el personal autorizado de **iiPBX** se reunió con el cliente y se le realizaron unas pruebas de funcionalidad del servicio además de la entrega de la documentación final, todo esto constituyó la etapa de entrega del servicio.

Tabla 8 Actividades de Entrega del Proyecto

ACTIVIDADES	RESPONSABLES iiPBX	RESPONSABLES EXTERNOS (CLIENTE)
Pruebas de Funcionabilidad.		
Agendar reunión con el cliente	Secretaria	Asistente
Formalizar reunión.	Gerente Operativo	Gerente TI
Entrega de documentación.		
Agendar reunión con el cliente.	Secretaria	Asistente
Formalizar reunión.	Gerente General	Gerente General
Cierre del proyecto.	Gerente General y Gerente Operativo	Gerente General y Gerente TI

Hay que tener en cuenta que existió una etapa que se realizó durante todo el proyecto la cual fue la gestión de proyecto; en esta etapa se realizaron los contratos requeridos, el plan de trabajo y el seguimiento y control del proyecto a nivel interno.

Tabla 9 Actividades de Gerencia del Proyecto

ACTIVIDADES	RESPONSABLES iiPBX
Contratos.	
Establecer convenios de entrega del servicio.	Gerente General
Firmar contrato de adquisición del servicio de consultoría.	Gerente General
Elaborar plan de trabajo.	Gerente Operativo
Seguimiento y control.	
Realizar reuniones internas	Gerente Operativo y el Ingeniero de Proyecto
Monitorear calidad de servicio prestado	Gerente Operativo

Tanto las reuniones internas como el monitoreo de la calidad de servicio, fueron actividades semanales que se realizaron durante dos a tres horas de un día específico de la semana.

La secuencia de las actividades fue exactamente como se ha explicado a través de lo mencionado anteriormente.

12.2 ESTIMAR LOS RECURSOS HUMANOS Y EN EQUIPOS NECESARIOS PARA EL PROYECTO

A continuación se muestran todo el personal, material, equipos y servicios que se requirieron para el desarrollo de este proyecto:

Tabla 10 Recursos Requeridos para el Proyecto

PERSONAL, SERVICIOS, EQUIPOS Y/O MATERIAL
Secretaria (Auxiliar)
Gerente General
Tesorero
Gerente Operativo

Ingeniero de Proyecto
Técnico 1
Técnico 2
Técnico 3
Técnico 4
Materiales Cableado Estructurado
Equipos
Mantenimiento
Teléfonos IP 1
Teléfonos IP 2
Servicio Cableado Estructurado
Servicio de Integración

12.3 DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

La duración de las actividades, planificadas del Proyecto se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 11 Duración de Actividades Planificadas

Nombre de tarea	Duración
IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS ïPBX PARA EL BANCO COLOBANK	212,63 días
INICIO	212,63 días
Firmar contrato de adquisición del servicio de consultoría.	2 horas
ESTUDIO REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	12,38 días
Estudio y análisis de las necesidades del cliente.	1,75 días
Estudio y análisis de la infraestructura del cliente.	3,75 días
Estudio y análisis de los equipos necesarios.	1,75 días
Documentación de los resultados de los estudios y análisis.	5,13 días
FIRMA DEL CONTRATO	1,5 días
COMPRA	4 días
Cotización de materiales.	2 días
Compra de materiales.	1 día
IMPLEMENTACIÓN	120 días
Recibo de materiales.	3 días
Configurar los equipos.	30 días
Instalación.	114 días
Instalar el cableado estructurado.	109 días
Instalar los equipos.	75 días

Instalar los Teléfonos IP.	71 días
Pruebas de Operabilidad.	71 días
Integración de central MyPBX con central existente en sede principal	8 días
CAPACITACIÓN	11,25 días
Realización de cursos.	11,13 días
Entregar certificados de asistencia.	1 hora
ESTABILIZACIÓN DEL SERVICIO	19,13 días
ENTREGA DEL SERVICIO	4,25 días
Pruebas de Funcionabilidad.	1,5 días
Entrega de documentación.	1,75 días
GERENCIA DEL PROYECTO	212,38 días
Elaborar Plan de Trabajo	10 días
Seguimiento y Control	212,38 días
Reunión semanal Interna	203 días
Monitorear Calidad de servicio	164,5 días

Debido a las eventualidades ocurridas, mencionadas anteriormente durante la ejecución, la duración de las actividades fue afectada, provocando un retraso de aproximadamente un mes en la entrega del proyecto.

Las gráficas que se presentan a continuación muestran la duración de cada Hito del proyecto planificado y la duración una vez ejecutado el proyecto, en donde se resaltan las variaciones de tiempo en la ejecución debido a los eventos ocurridos.

Ilustración 7 Variación del tiempo planificado vs. Ejecutado

Hitos vs. Duración Planificado

Nombre de tarea	Duración
IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS iIPBX PARA EL BANCO COLOBANK	212,63 días
INICIO	212,63 días
Firmar contrato de adquisición del servicio de consultoría.	2 horas
ESTUDIO REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	12,38 días
FIRMA DEL CONTRATO	1,5 días
COMPRA	4 días
IMPLEMENTACIÓN	120 días
CAPACITACIÓN	11,25 días
ESTABILIZACIÓN DEL SERVICIO	19,13 días
ENTREGA DEL SERVICIO	4,25 días
GERENCIA DEL PROYECTO	212,38 días

Hitos vs. Duración Ejecutado

Nombre de tarea	Duración
IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS iIPBX PARA EL BANCO COLOBANK	237,13 días
INICIO	237,13 días
Firmar contrato de adquisición del servicio de consultoría.	2 horas
ESTUDIO REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	12,38 días
FIRMA DEL CONTRATO	1,5 días
COMPRA	18,5 días
IMPLEMENTACIÓN	130 días
CAPACITACIÓN	11,25 días
ESTABILIZACIÓN DEL SERVICIO	19,13 días
ENTREGA DEL SERVICIO	4,25 días
GERENCIA DEL PROYECTO	226,88 días

12.4 CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO

El cronograma general del proyecto se planificó para iniciar el 03 de febrero de 2014 y finalizar el 15 de diciembre del 2014, debido a las eventualidades ocurridas el proyecto, en efecto, comenzó el 3 de febrero del 2014, como fue planificado, pero finalizó el 6 de enero del 2015.

El cronograma general del proyecto ejecutado se puede observar a continuación:

Tabla 12 Cronograma General

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS ïPBX PARA EL BANCO COLOBANK	lun 03/02/14	mar 06/01/15
INICIO	lun 03/02/14	mar 06/01/15
Firmar contrato de adquisición del servicio de consultoría.	lun 03/02/14	lun 03/02/14
ESTUDIO REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	lun 17/02/14	mié 05/03/14
FIRMA DEL CONTRATO	mié 05/03/14	vie 07/03/14
COMPRA	lun 10/03/14	vie 04/04/14
IMPLEMENTACIÓN	mar 29/04/14	jue 23/10/14
CAPACITACIÓN	vie 24/10/14	mar 11/11/14
ESTABILIZACIÓN DEL SERVICIO	mié 19/11/14	mié 17/12/14
ENTREGA DEL SERVICIO	vie 19/12/14	vie 26/12/14
GERENCIA DEL PROYECTO	lun 03/02/14	mar 06/01/15

12.5 CRONOGRAMA DETALLADO POR FASES

La siguiente tabla muestra el cronograma detallado de todo el proyecto ejecutado:

Tabla 13 Cronograma detallado

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS ïPBX PARA EL BANCO COLOBANK	lun 03/02/14	mar 06/01/15
INICIO	lun 03/02/14	mar 06/01/15
Firmar contrato de adquisición del servicio de consultoría.	lun 03/02/14	lun 03/02/14
ESTUDIO REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	lun 17/02/14	mié 05/03/14
Estudio y análisis de las necesidades del cliente.	lun 17/02/14	mar 18/02/14
Estudio y análisis de la infraestructura del cliente.	mié 19/02/14	lun 24/02/14
Estudio y análisis de los equipos necesarios.	lun 24/02/14	mié 26/02/14
Documentación de los resultados de los estudios y análisis.	mié 26/02/14	mié 05/03/14
FIRMA DEL CONTRATO	mié 05/03/14	vie 07/03/14
COMPRA	lun 10/03/14	vie 04/04/14

Cotización de materiales.	lun 10/03/14	mié 02/04/14
Compra de materiales.	jue 03/04/14	vie 04/04/14
IMPLEMENTACIÓN	mar 29/04/14	jue 23/10/14
Recibo de materiales.	mar 29/04/14	lun 05/05/14
Configurar los equipos.	mar 06/05/14	mié 18/06/14
Instalación.	mar 06/05/14	mar 21/10/14
Instalar el cableado estructurado.	mar 06/05/14	mar 14/10/14
Instalar los equipos.	jue 03/07/14	mar 21/10/14
Instalar los Teléfonos IP.	jue 03/07/14	mié 15/10/14
Pruebas de Operabilidad.	vie 11/07/14	jue 23/10/14
Integración de central MyPBX con central existente en sede principal	jue 19/06/14	jue 03/07/14
CAPACITACIÓN	vie 24/10/14	mar 11/11/14
Realización de cursos.	vie 24/10/14	mar 11/11/14
Entregar certificados de asistencia.	mar 11/11/14	mar 11/11/14
ESTABILIZACIÓN DEL SERVICIO	mié 19/11/14	mié 17/12/14
ENTREGA DEL SERVICIO	vie 19/12/14	vie 26/12/14
Pruebas de Funcionabilidad.	vie 19/12/14	lun 22/12/14
Entrega de documentación.	mar 23/12/14	vie 26/12/14
GERENCIA DEL PROYECTO	lun 03/02/14	mar 06/01/15
Elaborar Plan de Trabajo	lun 03/02/14	lun 17/02/14
Seguimiento y Control	lun 03/02/14	mar 06/01/15
Reunión semanal Interna	lun 03/02/14	lun 01/12/14
Monitorear Calidad de servicio	mar 06/05/14	mar 06/01/15

12.6 DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE RUTAS CRÍTICAS

La ruta crítica es aquella secuencia de actividades que no tienen una holgura de tiempo entre ellas. Por lo que algún retraso que haya en las actividades afecta completamente el proyecto.

Para este proyecto, el desempeño completo del mismo se consideró una ruta crítica, ya que los tiempos ya se encuentran establecidos y algún cambio de tiempo en alguna de las actividades afectará el proyecto en general, como se pudo observar con las eventualidades que generaron retrasos afectando el tiempo de entrega del mismo.

Otra ruta crítica que se observa son las actividades a nivel de Gerencia de Proyecto, ya que existen unos tiempos estrictos para el buen seguimiento y control del proyecto, en este caso fue afectada ya que se tuvieron que pautar más reuniones que las planificadas para poder abarcar todo el proyecto.

12.7 ANÁLISIS DE HOLGURAS

La holgura es el tiempo extra que puede existir entre actividades. En este proyecto la holgura se puede ver cuando una actividad hubiese terminado antes de lo previsto, ya que la actividad siguiente obtendría la holgura para poder terminar con éxito, lamentablemente para este proyecto, no existió holgura por lo que se entregó el proyecto un mes después de lo planificado.

12.8 DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA

El control y seguimiento del cronograma de este proyecto, se realizó por medio de las reuniones planteadas en la gestión de proyecto, los informes de entrega de cada servicio y el gestor de proyectos web en el que se almacena toda la información correspondiente al proyecto.

12.9 ANÁLISIS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (LÍNEA BASE VS. LÍNEA REAL EJECUTADA)

Debido a las eventualidades ocurridas durante el proyecto, se vio afectada la línea base del proyecto, como se puede observar en la siguiente imagen.

Ilustración 8 Línea base vs. Línea real ejecutada

Línea Base Planificada



Línea Ejecutada



13 GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

13.1 ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO (INVERSIÓN Y OPERACIÓN)

Para este proyecto se estimaron unos costos tanto en recurso humano como en materiales y servicios, los cuales se pueden observar a continuación:

Tabla 14 Costos de Recursos

Nombre del recurso	Tipo	Tasa estándar
Secretaria (Auxiliar)	Trabajo	\$ 978.566,00/ms
Gerente General	Trabajo	\$ 4.842.437,00/ms
Jefe de área Administrativa	Trabajo	\$ 1.470.627,00/ms
Gerente Operativo	Trabajo	\$ 4.842.437,00/ms
Ingeniero de Proyecto	Trabajo	\$ 3.458.883,00/ms
Técnico 1	Trabajo	\$ 1.470.627,00/ms
Técnico 2	Trabajo	\$ 1.470.627,00/ms
Técnico 3	Trabajo	\$ 1.470.627,00/ms
Técnico 4	Trabajo	\$ 1.470.627,00/ms
Materiales Cableado Estructurado	Material	\$ 3.000.000,00
Equipos	Material	\$ 10.500.000,00
Teléfonos IP 1	Material	\$ 350.000,00
Teléfonos IP 2	Material	\$ 200.000,00
Servicio Cableado Estructurado	Material	\$ 5.000.000,00
Servicio de Integración	Material	\$ 12.000.000,00

Debido a las eventualidades presentadas durante el proyecto, estos costos se vieron afectados en el pago del personal técnico, ya que tuvieron que esperar durante varios días para continuar con su labor, hay que tener en cuenta que las tablas mostradas a continuación resaltan el tiempo real trabajado tanto de planificación como de ejecución, el costo real de trabajo tanto el planificado como el ejecutado y la tasa estándar de los costos que corresponde a la tabla anterior.

Tabla 15 Costos de Recursos Planificados vs. Real

Costos de Recursos Planificado

Nombre	Trabajo real	Costo real	Tasa estándar
Secretaria (Auxiliar)	2,15 horas	\$ 13.149,48	\$ 978.566,00/ms
Gerente General	6,6 horas	\$ 199.750,53	\$ 4.842.437,00/ms
Jefe de área Administrativa	1,6 horas	\$ 14.706,27	\$ 1.470.627,00/ms
Gerente Operativo	13,3 horas	\$ 402.527,58	\$ 4.842.437,00/ms
Ingeniero de Proyecto	63,6 horas	\$ 1.374.905,99	\$ 3.458.883,00/ms
Tecnico 1	210,5 horas	\$ 1.934.793,65	\$ 1.470.627,00/ms
Tecnico 2	210,5 horas	\$ 1.934.793,65	\$ 1.470.627,00/ms
Tecnico 3	186,5 horas	\$ 1.714.199,60	\$ 1.470.627,00/ms
Tecnico 4	210,5 horas	\$ 1.934.793,65	\$ 1.470.627,00/ms

Costos de Recursos Ejecutados

Nombre	Trabajo real	Costo real	Tasa estándar
Secretaria (Auxiliar)	2,15 horas	\$ 13.149,48	\$ 978.566,00/ms
Gerente General	6,6 horas	\$ 199.750,53	\$ 4.842.437,00/ms
Jefe de área Administrativa	24,8 horas	\$ 227.947,19	\$ 1.470.627,00/ms
Gerente Operativo	13,3 horas	\$ 402.527,58	\$ 4.842.437,00/ms
Ingeniero de Proyecto	63,6 horas	\$ 1.374.905,99	\$ 3.458.883,00/ms
Tecnico 1	386,5 horas	\$ 3.552.483,35	\$ 1.470.627,00/ms
Tecnico 2	386,5 horas	\$ 3.552.483,35	\$ 1.470.627,00/ms
Tecnico 3	186,5 horas	\$ 1.714.199,60	\$ 1.470.627,00/ms
Tecnico 4	210,5 horas	\$ 1.934.793,65	\$ 1.470.627,00/ms

Como se puede observar en la tabla anterior, existió una variación elevada con respecto a los costos reales planificados y los costos reales ejecutados de los técnicos uno (1) y dos (2). Donde se demuestra el gran impacto, monetario, que tuvieron esas eventualidades en el proyecto.

13.2 DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO

Para determinar el presupuesto de este proyecto se tomaron en cuenta los costos generales del proyecto, con un monto total de trescientos sesenta y cinco millones quinientos veintitrés mil seiscientos veinte pesos colombianos (COP\$ 365.523.620), el veinticinco por ciento (25%) de ganancia neta para iiPBX y un treinta por ciento (30%) para cubrir el OPEX de iiPBX, obteniendo un presupuesto total de quinientos sesenta y seis millones quinientos sesenta y un mil seiscientos once pesos colombianos (COP\$ 566.561.611).

13.3 MODELO DE NEGOCIO DEL PROYECTO

El modelo del negocio para este proyecto se basó en la venta del servicio solicitado, el negocio finalizó con la entrega y firma del acta de cierre.

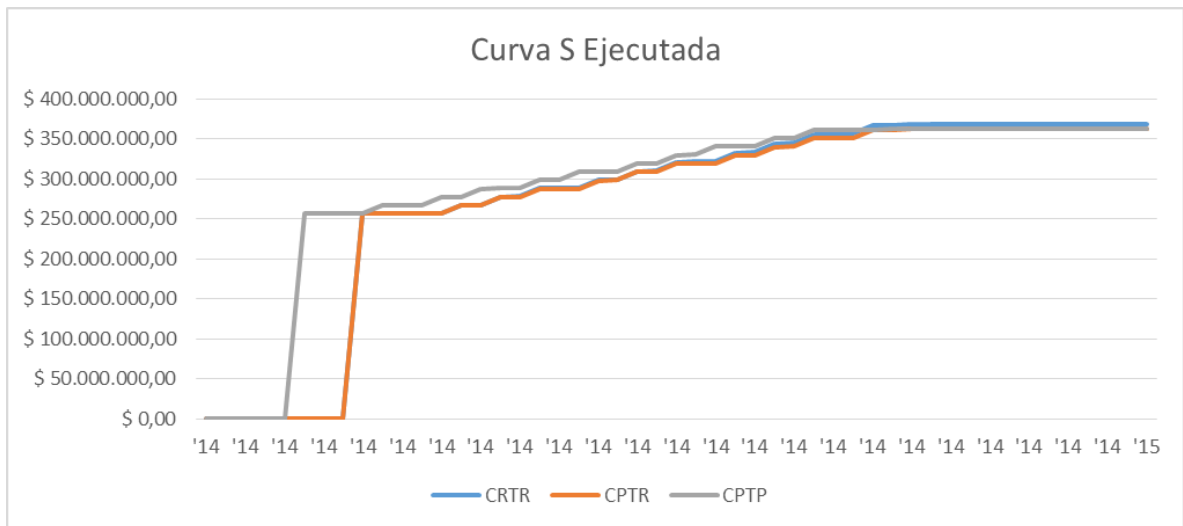
En este proyecto se tomó un diez por ciento (10%) sobre el monto del costo total para cubrir cualquier imprevisto que se presente, cabe acotar que este monto lo cubrió la empresa iiPBX, por medio del fondo que tiene para estos casos.

Para este proyecto, se cobró el cincuenta por ciento (50%) al inicio y el otro cincuenta por ciento (50%) del monto total contra entrega.

13.4 CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO EN EJECUCIÓN. ANÁLISIS DEL VALOR GANADO

Como podemos observar en la siguiente gráfica, el costo real CRTR (línea azul), se observa por encima del valor acumulado CPTR (línea naranja) y valor planeado CPTP (línea gris) es mayor que el valor acumulado, todo esto indica que el proyecto estuvo por encima del presupuesto y se encontró atrasado respecto a la programación.

Ilustración 9 Gráfica Valor Ganado



Valor Planeado	Costo Real	Valor Ganado
\$ 365.523.62,00	\$ 368.972.240,70	\$ 362.859.840,36

Desde el punto de vista teórico, la gestión del valor ganado, se refiere a una técnica de administración de proyectos, que permite controlar la ejecución a través del presupuesto y del calendario⁵ de ejecución.

En la gráfica, es posible observar la curva “S” correspondiente a la ejecución del proyecto. De esta curva se deduce que el trabajo que se planeaba culminar a principios del año 2015, se completó con un sobrecosto, con respecto al costo planeado. Esto se hace evidente al

⁵ [Sitio en Internet] Disponible en <http://www.pmi.org/>. Visitado el 31 de Marzo de 2015.

observar el retraso en el trabajo que se planeaba culminar a principios del año 2014 y el consiguiente sobre costo generado⁶.

De la línea naranja, se deduce, que el valor acumulado fue menor a finales de abril del 2014, de lo que se esperaba y a partir de ahí, se dedujo que no se podría continuar el proyecto, con el presupuesto planificado, por causa de la generación de sobre costos que generaron las dos eventualidades que se presentaron.

14 GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO

14.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

14.1.1 Política de calidad de la empresa:

iiPBX, da cumplimiento a las normas de calidad, control y seguridad, en forma continua de todos sus procesos, en forma eficiente, contando con un talento humano capacitado y competente, para prevenir las eventualidades que se presenten a lo largo del desarrollo de los proyectos.

iiPBX, se rige además a las normas técnicas nacionales e internacionales que acreditan la calidad de los productos utilizados en los proyectos implementados por **iiPBX**.

El buen funcionamiento de los proyectos de soluciones de comunicaciones unificadas implementadas por **iiPBX**, dependen directamente de la calidad y buena instalación de la red de telecomunicaciones basada en tecnología Ethernet, contratada por **iiPBX** y la política de calidad de la empresa, incluye los parámetros con los cuales la empresa contratada para la implementación del cableado estructurado, deberá cumplir con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los equipos utilizados por **iiPBX**.

Los equipos utilizados por **iiPBX**, manufacturados por la empresa Yeastar están regulados para sus procesos de fabricación y pruebas de funcionamiento, por parámetros internacionales ISO.

La gestión de calidad del proyecto, se realizó, basándose en las recomendaciones P.M.I y siguiendo el algoritmo recomendado por el P.M.I para realizar la planificación.

⁶ [Sitio en Internet] Disponible en [http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/ Ver_2014_1/GGS_2014_05_07_gCosto/avg_v1b.pdf](http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/Ver_2014_1/GGS_2014_05_07_gCosto/avg_v1b.pdf). Visitado el 31 de Marzo de 2015.

Con respecto a los diferentes puntos que constituyeron las entradas al proceso de planificación, se dieron a conocer al cliente, los siguientes documentos, para garantizar la calidad del servicio que se está prestando.

14.1.2 Línea base del alcance:

- Carta de aceptación de los estudios, diseños, planos y listados realizados, firmada por las dos partes. De igual manera los ingenieros encargados de realizar estos estudios, están acreditados ante la Asociación Colombiana de Ingenieros y presentaron las certificaciones que los acreditan como expertos en el área (certificaciones en redes y medios de transmisión, certificaciones en el uso de equipos de red CISCO, que fueron los que se utilizaron para crear las redes LAN. Para la implementación del proyecto, debieron presentar sus diplomas que los acreditan como profesionales y sus respectivas tarjetas profesionales. (dcap)
- EDT. Cronograma de trabajo, para medir el rendimiento del proyecto.
- Glosario de términos de la EDT.

Los siguientes puntos del alcance, se presentaron, con sus respectivos mecanismos de control para procesos:

14.1.3 Interesados:

Proveedores: Se solicitó la firma de acuerdos de cumplimiento.

Cliente: Se solicitó la presencia de un representante de **Colobank**, que cuenta con los conocimientos técnicos necesarios para efectuar la revisión de los entregables de las diferentes etapas del proyecto y se solicitará su firma en los documentos de entrega.

iiPBX: Realizó documentos de entrega que serán entregados posteriormente a su revisión.

Empresa encargada de la implementación del cableado estructurado: Presentó las certificaciones para trabajo con cableado estructurado de sus técnicos, que deberán haber sido obtenidas en instituciones técnicas reconocidas, presentó certificaciones de calidad de las diferentes tecnologías que utilizaron, entregaron documentación escrita y fotográfica de la planta física de los lugares de instalación, con el objeto de no afectar la infraestructura de la parte contratante.

Se tomarán en cuenta además para realizar la planificación de la gestión de calidad, los siguientes documentos.

- Línea base de desempeño de costos.
- Línea base del cronograma

- Registro de riesgos.

14.2 MANEJO DE INDICADORES DE GESTIÓN

Tabla 16 Indicadores de Gestión

Entregable	Mecanismo de control
Cotizaciones de proveedores de los materiales necesarios.	Comparativa de precios con proveedores a nivel nacional e internacional. (Interno).
Documentación de logística a seguir para el recibo y entrega de materiales y equipos.	Se controló la entrega de materiales y equipos por medio de acuerdos de cumplimiento, con los proveedores.
Confirmación de inventario.	Firma y revisión de la parte contratante y la parte contratada.
Documentación detallada de la implementación realizada con sus respectivas pruebas.	Esta documentación fue firmada por la parte contratante y la parte contratada y las pruebas se realizaron en presencia de uno o más representantes de la parte contratante.
Documentación de configuración y manejo básico de la central telefónica.	Esta documentación fue entregada, una vez que un representante de la parte contratada, constató que la documentación corresponde con el manejo básico de la plataforma.
Certificados de asistencia al curso.	Se hizo una evaluación teórico-práctica al finalizar el curso, para determinar qué personas recibieron el certificado.

14.2.1 Regulaciones gubernamentales:

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA - ICONTEC:

NTC 4353

TELECOMUNICACIONES.

CABLAEDO ESTRUCTURADO.

CABLEADO PARA TELECOMUNICACIONES EN EDIFICIOS COMERCIALES.

Esta norma está constituida por una serie de regulaciones técnicas dedicadas al cableado de edificaciones para productos y servicios de telecomunicaciones. Esta norma, llena una

necesidad reconocida en la industria de telecomunicaciones, generada por la evolución de la estructura de esta industria.

14.2.2 Regulaciones específicas para cableado estructurado:

- ANSI/EIA/TIA - 492AAAA, Detail Specification for 62,5 μm Core Diameter / 125 μm Cladding Diameter Class Ia multimode, Graded - Index Optical Waveguide Fibers (Especificaciones detalladas de las dimensiones de cobre).
- ANSI/EIA/TIA - 492BAAA, Detail Specification for Class Iva Dispersion Unshifted Single - mode Optical Waveguide Fibers Used in Communication System (Especificaciones detalladas para mediciones de dispersion).
- ANSI/EIA/TIA - 455, Test Procedures for Fiber Optic Fibers, Cables and Transistors (Procedimientos de pruebas).
- ANSI/EIA/TIA - 598, Color Coding of Optical Fiber Cables (Código de colores).
- ANSI/EIA/TIA - 570 Standard, Residential and Light Commercial Telecommunication Wiring Standard (Estándar para telecomunicaciones cableadas residenciales).
- ANSI/EIA/TIA - 569 Standard, Commerical Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces Estándar para telecomunicaciones en edificios comerciales).
- ANSI/EIA/TIA - 604 - 3, FOCIS 3 Fiber Optic Connector Intermateability Standard (Estándar para conectores de fibra óptica)-
- ANSI/EIA/TIA - 607, Commercial Building Grounding/Bonding Requirements (Requerimientos de aterrizado para edificios comerciales).
- ANSI/ICEA S - 80 - 576 - 1988, Communications Wire and Cable for Wiring Premises (Premisas para cableado de comunicaciones).
- ANSI/ICEA S - 83 - 596 - 1988, Fiber Optic Premises Distribution Cable (Premisas de distribución de cableado de fibra óptica).
- ANSI/ICEA S - 83 - 640 - 1992, Fiber Optic Outside Plant Communications Cable (Cableado de comunicaciones de fibra óptica en ambientes exteriores).

- ANSI/ICEA S - 84 - 698: 1988, Filled Telecommunications Cable (Relleno de cableado de telecomunicaciones).
- ANSI/IPC - FC - 211, Performance Specification for Flat Undercarpet Data Transmission Cable (Especificaciones de desempeño para cables de transmisión de datos instalados bajo el suelo).
- ANSI/TIA/EIA - 472 CAAA, Detail Specification for all Dielectric (construction 1) Fiber Optic Communications Cable for indoor Plenum use containing Class Ia, 62,5 μm Core Diameter/125 μm Cladding Diameter Optical Fiber(s) (Especificación detallada para comunicaciones cableadas sobre fibra óptica en ambientes interiores).
- ANSI/TIA/EIA - 472 DAAA, Detail Specification for all Dielectric Fiber Optic Communications Cable for outside Plant use containing Class Ia, 62,5 μm Core Diameter / 125 μm Cladding Diameter / 250 μm Coating Diameter Optical Fiber(s) (Especificación detallada para comunicaciones cableadas sobre fibra óptica en ambientes exteriores).
- ANSI/TIA/EIA - 606, Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings (Estándar de administración para toda la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales).
- ANSI Z136.2, American Standard for the Safe Operation of Optical Fiber Communication System utilizing Laser Diode and LED sources (Estándar Americano para seguridad de operación de sistemas de comunicaciones de fibra que utilizan diodos láser y fuentes LED).
- ASTM D 4565 - 94, Physical and Environmental Properties of insulation and Jackets for Telecommunications Wire and Cable (Propiedades físicas y ambientales de aislamiento para cableado de telecomunicaciones).
- ASTM D 4566 - 94, Electrical Performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable (Propiedades de desempeño eléctrico de aislamientos para cableado de telecomunicaciones).
- IEC 68 - 1:1982, Basic Environmental Testing procedures, Part 1.1: General and guidance (Procedimientos generales de pruebas básicas ambientales).
- IEC 68 - 2 - 2:1974, Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests, Test B: Dry Heat (Procedimientos de pruebas básicas ambientales de calor seco).
- IEC 68 - 2 - 6:1982, Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests, Test Fc and Guidance (Guía de procedimientos de pruebas básicas ambientales).

- IEC 68 – 2 - 14:1984, Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests, Test N: Change of Temperature (Procedimientos de pruebas básicas ambientales de temperatura).
- IEC 68 – 2 - 38:1974, Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests, Test Z/A: Composite Temperature / Humidity Cycle Test (Procedimientos de pruebas básicas ambientales de Temperatura/Humedad).
- IEC 512 - 2, Electromechanical Components for Electronic Equipment; Basic Testing Procedures and Measuring Methods, Part 2: General Examination, Electrical Continuity and Contact Resistance Tests, Insulation tests and Voltage Stress Tests (Componentes electromecánicos para equipo electrónico, métodos básicos de prueba y medición).
- IEC 603 - 7, Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards (Conectores para frecuencias por debajo de 3 MHz para uso con tarjetas impresas).
- IEC 807 - 8, Rectangular connectors for Frequencies below 3 MHz, Part 8: Detail Specification for Connectors, Four - Signal Contacts and Earthing Contacts for Cable Screen, First Edition (Conectores rectangulares para frecuencias por debajo de 3 MHz).
- ITU - T G.117, Transmission Aspects of Unbalance About Earth (Definitions and Methods) (Aspectos de transmisión de desbalance sobre tierra).
- ITU - T G O.9, Measuring Arrangements to assess the Degree of Unbalance about Earth (Arreglos de mediciones para medir el grado de desbalance sobre tierra).
- ISO8802.5 - 92, Information Technology - Local and Metropolitan Area Networks (Tecnología de la información – Redes de área local y metropolitana).
- NQ - EIA/IS - 43, EIA Interim Standard Omnibus specification, Local Area Network Twisted Pair Data Communications Cable, September 1987 (Cableado trenzado para telecomunicaciones).
- NQ - EIA/IS - 43AA, Cable for LAN Twisted Pair Data Communications Detail Specification for Type 1, Outdoor Cable, September 1988 (Especificaciones para cable trenzado de telecomunicaciones).
- NQ - EIA/IS - 43AB, Cable for LAN Twisted Pair Data Communications - Detail Specification for Type 1, Non - Plenum Cable, September 1988 (Especificaciones para cable trenzado de telecomunicaciones).
- NQ - EIA/IS - 43AC, Cable for LAN Twisted Pair Data Communications

- Detail Specification for Type 1, Riser Cable, September 1988 (Especificaciones para cable trenzado de telecomunicaciones).
- NQ - EIA/IS - 43AD, Cable for LAN Twisted Pair Data Communications
Detail Specification for Type 1, Plenum Cable, September 1988 (Especificaciones para cable trenzado de telecomunicaciones).
- NQ - EIA/IS - 43AE, Cable for LAN Twisted Pair Data Communications
Detail Specification for Type 2, Non - Plenum Cable, September 1988 (Especificaciones para cable trenzado de telecomunicaciones).
- NQ - EIA/IS - 43AF, Cable for LAN Twisted Pair Data Communications
Detail Specification for Type 2, Plenum Cable, September 1988 (Especificaciones para cable trenzado de telecomunicaciones).
- NQ - EIA/IS - 43AG, Cable for LAN Twisted Pair Data Communications
Detail Specification for Type 6, Office Cable, September 1988 (Especificaciones para cable trenzado de telecomunicaciones).
- UL 1863-90, Standard for Communication Circuit Accessories. (Estándar para accesorios de circuitos de comunicaciones).

14.3 INFORME FINAL DE CALIDAD DEL PROYECTO

El buen desempeño de la solución de comunicaciones unificadas basada en protocolo IP y software libre dependió directamente de la calidad de la red de telecomunicaciones instalada por la empresa a la que se contrató para este fin (Kelko Ltda.). Por lo tanto al finalizar el proyecto y realizar el recibo del servicio por parte de la empresa contratada, se determinó que se cumplieron a cabalidad los puntos establecidos en los acuerdos de servicio.

De igual manera los proveedores de equipos (Yeastar, Fanvil Colombia y Policom), cumplieron con los acuerdos y políticas de calidad establecidos en los acuerdos de nivel de servicio.

La red de cableado estructurado, fue recibida con un funcionamiento del 100% y al momento de la recepción, los equipos que constituyen el núcleo de la solución también se encontraron en óptimo funcionamiento.

14.4 ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO (DISPONIBILIDADES Y TIEMPO DE ATENCIÓN)

14.4.1 Acuerdo de nivel de servicio con la empresa Kelko Ltda, encargada de la instalación del cableado estructural⁷:

La empresa proveedora de cableado estructural, anexó el diseño de la solución a implementar, con planos en donde se estableció la conexión de los puntos lógicos de Datos, planos de conexión de los puntos respectivos de Corriente Regulada y Normal.

- La empresa proveedora del cableado estructural tuvo que anexar certificaciones del fabricante donde lo avala como implementador de redes Categoría 6 UTP.
- La empresa proveedora del cableado estructural dio garantía mínimo 1 año, en la instalación de la solución.

El sistema de cableado fue respaldado por una Garantía de Rendimiento, por un periodo de 25 Años expedida directamente por el fabricante. La garantía de rendimiento fue entregada por el Contratista y se estableció entre EL CLIENTE y el fabricante de sistema de cableado.

El contratista adjudicado proveyó la mano de obra, supervisión, herramientas, hardware de montaje, para la instalación de los sistemas de cableado, y demostró un estrecho vínculo contractual con el fabricante, que extienda la garantía, incluyendo todos los requisitos de entrenamiento para la implementación del proyecto.

El contratista puso a disposición de este servicio, un profesional que se encargó de coordinar todas y cada una de las actividades propias del proyecto en el componente de infraestructura. Este profesional tuvo que cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Ingeniero eléctrico, electrónico o de sistemas debidamente matriculado, con certificación en redes LAN.
- Experiencia en dirección de proyectos similares superior a 5 años desde la expedición de la matrícula profesional.
- Acreditar mínimo dos certificaciones en dirección y/o coordinación de proyectos que involucren la instalación de más de 20 puntos de acceso a la red en cuyo objeto

⁷ [Sitio en Internet] Disponible en <https://www.supernotariado.gov.co/supernotariado/images/smilies/Contratacion2011/ProcesoSeleccionAbreviadaMenorCuantia/MenorCuantia08/anexo1samc8.pdf>. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

incluya los conceptos de infraestructura requeridos en el presente pliego (Cableado estructurado voz-datos, cableado eléctrico normal-regulado, equipos activos, UPS).

- Tuvo que anexar certificación del fabricante de los productos con los que se va a construir las redes, con número de registro en los siguientes cursos:
 1. Instalación de Sistemas de Cableado Estructurado. (No menos de 30 horas) para el Coordinador.
 2. Certificación, Detección y Corrección de Errores en Sistemas de Cableado Estructurado. (No menos de 30 horas), para el coordinador.
 3. Certificación del fabricante de los productos con los que se va a construir las redes, con número de registro en curso de instalación de cableado estructurado (no menos de 30 horas) para los instaladores.

Adicionalmente, presentó una carta donde se acredite el personal técnico de instalación certificado por el fabricante con un curso taller de actualización Categoría 6A UTP.

El Contratista suministró la cantidad necesaria de personal especializado para cada instalación, de acuerdo a lo estipulado en el contrato de garantía firmado con el fabricante, para poder extender la garantía de rendimiento de 25 años. Finalizada la instalación, el Contratista entregó toda la documentación necesaria de acuerdo con los requisitos de garantía del fabricante, y solicitará la garantía en nombre del cliente.

Se anexaron las hojas de vida del personal ofrecido y las certificaciones que acreditan los conocimientos solicitados.

El contratista adjuntó mínimo dos certificaciones en Obras de subestaciones eléctricas, UPS, cableado eléctrico normal y regulado que sumen más de 7 sedes en la ciudad de Bogotá en los últimos 5 años.

Para el cableado estructurado se cumplieron o excedieron las siguientes especificaciones de instalación, documentación, componentes y sistemas de la industria:

- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 y addenda "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements".
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 y addenda "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair".
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1-2002" Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair"-cabling components. Addendum 1 specifications for category 6 cabling.

- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10- Norma ratificada en febrero 2008” Transmission performance specification for 4 pair 100 ohm Augmented Category 6 Cabling”.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3 y addenda ”Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 3: Fibra óptica Cabling and Components Standard”.
- ANSI/TIA/EIA-569-B y addenda” Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces”.
- ANSI/TIA/EIA-606-A” Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings”.
- ANSI-J-STD-607-2002” Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications”.
- ANSI/TIA/EIA-758 y addenda” Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Outlet Standard”.
- IEEE 802.3an “Physical Layer and Management Parameters for 1Gb/s Operation – Type 10GBASE-T. Ultimo draft.

En la instalación todos los componentes cumplieron con las especificaciones de la norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA, y con los requisitos descritos en esta sección; también cumplieron con los estándares de cableado de la norma para Data Centers TIA/EIA-942.

Se exigió que el sistema de cableado estructurado tuviera una garantía expedida por el fabricante por un mínimo de 25 años sobre todos y cada uno de los componentes instalados. Así mismo se requirió la entrega por parte del fabricante de los componentes pasivos, de una garantía que certifique el funcionamiento de todas las aplicaciones diseñadas para correr en redes sobre Categoría 6 UTP. También se exigió que todas las ofertas presentadas vengan acompañadas de una carta emitida por el fabricante en donde se avale el respaldo del mismo a la empresa oferente y se asuma un compromiso por la garantía.

14.4.2 Acuerdo de nivel de servicio con las empresas contratadas para compras de los equipos de telecomunicaciones utilizados en la implementación de la solución:

Las empresas Yeastar, Fanvil Colombia y Policom tuvieron que realizar pruebas de funcionamiento de todas las características ofrecidas al cliente, en presencia de un representante del banco **Colobank**, las cuales llevaron la firma de la parte contratante y la parte contratada.

- Extensiones IP/SIP con Teléfonos IP
- Líneas FXO/POTS,
- Líneas E1
- Líneas GSM.
- Respaldo AC/DC,
- Plan de Interconexión IP/VPN entre los nodos,
- Plan de Numeración, entre otros.

Los equipos adquiridos fueron probados y revisados para su aceptación y todos demostraron estar en óptimas condiciones.

14.5 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA MEDICIÓN DE ANS

14.5.1 Herramientas de Gestión para medición de ANS con Kelko Ltda:

Salidas de telecomunicaciones:

Para la instalación de los puntos de acceso a la red en un cableado horizontal, las salidas de telecomunicaciones diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares tuvieron que poseer como mínimo las siguientes características:

- Cumplir con todos los requerimientos del estándar para Categoría 6 o superior. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT)
- Utilizar una tecnología que optimice el balance de pares y la respuesta lineal de diafonía hasta una frecuencia de 500 MHz. para 10 GBASE-T
- Con el fin de mantener un nivel lógico de estética en las salidas se mantuvo el color azul para datos y se rotularon etiquetadas o marcadas para fácil identificación de los usuarios y el administrador de la red, según EIA/TIA 606 A.

Área de trabajo:

Se entendió como área de trabajo a las terminales en las cuales funcionarían impresoras, computadores, pcs, teléfonos etc. a conectar a la infraestructura de red a instalar, para cada área de trabajo el contratista suministró un patch cord de 3 metros de longitud como lo

exige la norma, que cumplió con la norma categoría 6, este patch cord estuvo conectado con un plug RJ-45 y se certificó por dicha categoría.

Placas frontales o frontplate:

Todos los faceplate modulares categoría 6 instalados fueron instalados en los puestos de trabajo con:

- Capacidad para alojar módulos de adaptadores RJ45, conectores de fibra óptica SFF, RCA, tomas o conectores tipo F. También se instalaron porta etiquetas con protector transparente de acrílico.
- En su diseño garantizaron todos los requerimientos del estándar pendiente para Categoría 6. ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. (último draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- Fueron instalados en configuración de uso horizontal.

Patch cords:

Todos los cordones modulares instalados en el puesto trabajo categoría 6 cumplieron con:

- Exceder todos los requerimientos del estándar pendiente para Categoría 6. ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. (ultimo draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- La instalación de los cables garantizó un óptimo desempeño en la transmisión y máxima eliminación de alien crosstalk.
- Cumplió con las especificaciones de la FCC, parte 68, subparte F, e IEC 60603–7.
- Se utilizó tecnología de sintonizado central para elevar el desempeño del canal.

Los patch cord utilizados en los puntos finales o puestos de trabajo cumplieron con la norma de 3mts, pero las conexiones o puntos finales fueron de 7mts para la conexión optima de los equipos.

- Se adicionó un (1) patch cord, por cada sede, que cumplió con la normatividad y la categoría 6, como contingencia de algún percance que se pueda presentar a futuro o si se quiere adicionar algún punto a la red.

Patch panels:

Todos los Patch Panels cumplieron con los siguientes requisitos:

- Facilitar la conexión cruzada y/o la interconexión por medio de cordones de parcheo y se cumplió con la norma de la TIA/EIA 310 referente a los requisitos de montaje en bastidores de 19 in, para ser montados en el gabinete de comunicaciones a suministrar.
- Los Patch panel fueron de 24 puertos, se utilizaron independientemente cada uno lo cual corresponde a uno de voz y uno de datos, pero ambos deben cumplir con el estándar de normatividad de cableado estructurado categoría 6.
- Cumplieron con todos los requerimientos del estándar pendiente para Categoría 6. ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT), estos debieron también tener su certificación por el fabricante en donde se demuestre pruebas de conectividad en la red.
- Se utilizó tecnología que permita un diseño optimizado de balance de pares y un ancho de banda utilizable de 500 MHz.

Cableado:

Los cables de la misma marca de los otros elementos que componen el canal cumplieron con los siguientes requisitos:

- Cumplir con todos los requerimientos técnicos del estándar pendiente para Categoría 6A. ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- Operar en un sistema de transmisión full dúplex sobre los cuatro pares.
- La instalación fue certificada obligatoriamente en categoría 6 con frecuencia de 500 MHz, con instrumentos que cuyas mediciones permitan una lectura detallada de la certificación de la instalación.

Canaletas:

Los ductos y la canalización cumplieron con la norma TIA/EIA 569, en donde se establece que nunca se deben cruzar los cables eléctricos y de comunicaciones y cumplieron con todos los estándares y especificaciones que demanda la norma de cableado estructurado, nombrada anteriormente.

Condiciones de transmisión:

Tabla 17 Control de Transmisión

Resistencia DC del conductor (a temperatura de 20°C).	< 9.36 Ω /100 m.
Velocidad de Propagación	67%
Capacitancia mutua (a 1kHz).	4.4 nF/100 m., 20°C.
Desbalance de Capacitancia (un par a tierra).	330 pF/100 m. 1 KHz.

El cable cumplió mínimo con los siguientes rangos de temperatura:

- Para la instalación entre 0 °C y +60 °C, para Almacenamiento entre – 20 °C y +75 °C y para operación entre – 20 °C y +60 °C.
- En la instalación del cable tipo UTP con diámetro exterior de 7.5mm, se garantizó un alien crosstalk virtualmente de cero y máxima optimización de ocupación en canalizaciones.
- El cable fue de construcción tubular en su apariencia externa (redondo). Los conductores de cobre sólido calibre 23 AWG.
- No se aceptaron cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
- El forro fue continuo, sin porosidades u otras imperfecciones.
- Se cumplió con UL CMR & CSA FT4, LSOH, IEC 60332-1, IEC 60754 e IEC 61034.

Todo el cableado estructurado y conectividad del proyecto fue monomarca para mantener principalmente la garantía de canal.

Garantía del canal:

La garantía que presentó el fabricante, fue emitida por el mismo fabricante de la solución de cableado estructurado, y no por un instalador, por un tiempo mínimo de 25 años, en la que se especificó una garantía de fabricación de los componentes, performance, labor y aplicaciones.

Se entregó con esta propuesta un modelo original de garantía directamente del fabricante, la cual incluyó además de las anteriores condiciones, los estándares que cubre la garantía (como mínimo) los siguientes:

- TIA-568-B.2-10 draft 6 augmented category 6 channel performance;
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 category 6 requirements;
- ANSI/TIA/EIA-568-B.1, B.2, „569-B, „606-A, and ANSI-J-STD-607-A;
- CENELEC
- TIA/EIA 942
- AS/NZS 3080:2003;
- CSA T529-95;
- JIS X5150;
- ISO/IEC 11801:2002 Ed.2.0; CLASE EA
- ISO/IEC 11801:2002 Ed.2.0 amendment 1 draft channel performance;

- Cualquier aplicación existente y futura aprobada por IEEE, ATM Forum, ANSI o ISO que especifique compatibilidad con el canal instalado, incluyendo aplicaciones usadas en Gigabit Ethernet (1000BASE-T) y 155 Mb/s ATM

- Cualquier aplicación futura especificada para 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T) la cual haya sido aprobada por IEEE, ATM Forum, ANSI o ISO, que a su vez especifique compatibilidad con Categoría 6A. Aumentada /clase EA hasta 500 MHz y 100 metros de canal.

Prueba del sistema de cableado:

Todos los cables y hardware de terminación fueron probados 100% en donde se garantizó el funcionamiento de la red 24/7 y así mismo para hallar defectos en la instalación y para verificar el rendimiento del cable bajo condiciones de instalación. El contratista antes de entregar el sistema verificó que todos los conductores de cada cable instalado sean utilizables.

Cualquier defecto en la instalación del sistema de cableado, incluyendo, cable, conectores, acopladores de alimentación total, paneles de parcheo y bloques conectores fueron reparados o reemplazados para asegurarse que los conductores sean 100% utilizados en todos los cables instalados.

Cada canal fue probado para continuidad de todos los paneles y/o conductores. Cada cable instalado fue probado para longitud instalada utilizando un mecanismo de tipo TDR. Las longitudes del cable fueron registradas, referenciando el número de identificación del cable y número de la salida o par.

Documentación del sistema

El contratista desarrolló y propuso para su aprobación un sistema de rotulación para la instalación del cable. Como mínimo, el sistema de rotulación identificó claramente todos los componentes del sistema: Racks, cables, paneles y tomas.

Toda la impresión de etiquetas fue hecha a máquina, utilizando cintas de tinta indeleble o cartuchos. Etiquetas de auto laminación fueron utilizadas en las cubiertas de cables, de tamaño apropiado al OD del cable, y situadas para ser vistas en el punto de terminación a cada extremo.

Documentación de las pruebas y entrega de planos de la instalación realizada:

La documentación de pruebas fue suministrada en cuadernillo anillado dentro de los tres días posteriores de la culminación del proyecto. El cuadernillo fue marcado claramente en la cubierta externa frontal y en la espina dorsal con las palabras “Resultados de la prueba”, el nombre del proyecto, y la fecha de finalización (mes y año). El equipo de prueba por nombre, fabricante, número de modelo, y la última fecha de calibración también fueron suministrados al final del documento. En caso de que un ciclo de calibración más frecuente sea especificado por el fabricante, se anticipó un ciclo de calibración anual de todos los equipos de prueba utilizados en esta instalación. El documento de prueba, describió el método de prueba utilizado y los ajustes específicos del equipo durante la prueba.

Tabla de relación de los elementos con que cuenta la Oficina de Registro para realizar la instalación los cuales son Mono-marca así:

Tabla 18 Relación de elementos

ELEMENTO	MONOMARCA
Cable UTP 100 Ω , 4 pares, Categoría 6.	X
Patch cord cable UTP, Categoría 6.	X
Patch panel, Categoría 6.	X
Face Plates	X
Jacks RJ – 45 Categoría 6.	X

Análisis y pruebas de la red de telecomunicaciones:

Cada toma se sometió a pruebas DC y 100/1000 Base T utilizando un Analizador de Redes, que permitió realizar pruebas y verificar los parámetros de transmisión exigidos por la Norma ANSI EIA/TIA 568B e ISO 11 801. EL CONTRATISTA entregó, una copia de cada una de las certificaciones de cada salida, en las cuales se demostró el resultado detallado y la verificación de cumplimiento de acuerdo a la norma de las siguientes pruebas:

- Continuidad
- Cableado (Wire Map)
- Pares abiertos o en corto
- Cruce de pares (Split Pairs)
- Atenuación
- Interferencia Próxima (Crosstalk ó Next)
- Relación Señal a Ruido (SNR)
- Ruido Ambiental
- Retardo de Propagación (Propagation Delay)
- Longitud de cada par MC - Usuario verificando que ésta se encuentre por debajo del límite de los 90 metros con parámetros hasta 155 MHz
- ELFEXT (equal level far end cross talk)
- PSELFEXT (power sum elfext)
- PSANEXT (power sum alien next)
- PSAELFEXT (power sum alien elfext)

Atenuación

La intensidad de la señal que se recibe en una estación de trabajo, fue determinada por la intensidad de transmisión de la señal y la atenuación del cable entre la estación de transmisión y la de recepción. Esta atenuación, que mide la pérdida de potencia de la señal, se especificó en decibelios con respecto a la señal de transmisión.

Los equipos en general miden gráficamente la razón entre la señal de potencia que recibe y la señal de potencia que transmite en decibelios, sobre el par especificado. Entre más grande sea la relación, más grande es la atenuación y más pequeña la potencia de la señal que se recibe con respecto a la potencia de la señal de entrada. El equipo realizó la atenuación compuesta por puntos de rango de frecuencias y a pasos de la misma.

Next o Near End o Cross Talk

La fuente más grande de ruido en los medios de transmisión que implementan pares trenzados es el Next, el cual consiste en el acoplamiento de la señal del par transmisor al par receptor.

La señal de transmisión es fuerte cuando llega al módulo de recepción, por lo cual el cross talk ocurre y decrece la intensidad de la señal de transmisión a medida que viaja sobre el otro cable; de allí el término near end cross talk.

Las pérdidas por next fueron obtenidas comúnmente a partir de la medida del barrido de frecuencia. Una señal balanceada fue aplicada a la entrada de un par defectuoso, mientras la

señal de comunicación fue medida en el puerto de salida con un par defectuoso al final del cable. Las pérdidas por next disminuyen cuando la frecuencia aumenta.

Conectividad

Este análisis es inherente a las malas conexiones, cortos o la presencia de circuitos abiertos e identifica la longitud a la cual se encuentra la anomalía.

Pérdidas Estructurales de Retorno

Estas pérdidas fueron medidas entre la impedancia característica del cable y el conector; y fueron tomadas del barrido de frecuencia contra el nivel de tensión en longitudes cortas de cable. Los valores de pérdidas de retorno fueron seleccionados para limitar el voltaje pico reflejado al 7% o menos hasta 20 Mhz y 20% o menos desde 20 Mhz hasta 100 Mhz.

Relación señal ruido (SNR)

La calidad de un canal de comunicación se caracteriza por la relación señal ruido, que es la medida de la intensidad a la que se desea la señal de información con respecto a la señal de interferencia, que puede ser electromagnética (EMI), por proximidad de medios de potencia a 60 Hz. Un bajo resultado del SNR en bits, indicó que la señal de datos que recibe la estación es ruido.

Longitud

La longitud es un factor determinante dentro del proceso de certificación de una red, ya sea para el cableado horizontal o para las instalaciones de entrada de redes externas, ya que mediante tal análisis el operador del sistema puede verificar que se cumplan los parámetros de longitud normalizados internacionalmente (90 m para el cableado horizontal dentro de un sistema de red de datos).

Tiempo de propagación

Esta medición es complementaria para el análisis de longitud, ya que con esta determinación se especificó el tiempo de retardo de la señal en cada uno de los canales de comunicación de acuerdo a la longitud de cada uno de los conductores y el umbral de diferencia entre cada uno de ellos.

Secuencia y polarización

Dentro de este tópico se analizó la secuencia, la cual constituyó el orden en el cual los pares de entrada son terminados en las espigas de la interfaz modular (para este caso EIA T568A).

También se identificó la polarización, la cual tuvo relación directa con el factor de forma físico de la interfase de un receptáculo o Jack (para este caso, WE8W conocida como RJ45). Con este análisis se identificó la posibilidad de conductores invertidos o cruzados de acuerdo con la configuración predeterminada.

Adaptabilidad a Otras Tecnologías

Cuando se realizó el estudio de la red, el análisis identificó la posibilidad de implementación de otro tipo de tecnologías y arquitecturas de red. Para tal efecto, el operario que se encargó de hacer el análisis de la red verificó el cumplimiento de los parámetros técnicos para cada una de las tecnologías que pueden llegar a inter-funcionar con la que se proyecta instalar.

La solución de conectividad de la red LAN fue completamente interconectada e integrada es decir manejar toda la solución de voz, datos, video, telefonía IP, videoconferencia y soporte de energía sobre cable UTP.

Planos de identificación de los puntos:

El contratista se encargó de hacer entrega de la documentación de los planos en donde se referenció la instalación de los puntos finales de voz y de datos en el área a cablear en esta sede, también se realizó el plano de conexión de corriente regulada y normal de los respectivos puntos de red instalados.

Notas de evaluación:

CABE ANOTAR QUE FUE OBLIGATORIO EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOLICITADAS.

Se cumplieron las normas para la Categoría 6. ANSI TIA/EIA 568B-1, 568B-2, 568B.2-10 y 568B-3. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard) y sus correspondientes en la versión más actualizada para la fecha de presentación de la oferta.

AVAL DE UN FABRICANTE DE INFRAESTRUCTURA DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA OFERTA EN ORIGINAL, NO SE ADMITE LA FIRMA ESCANEADA.

La tabla a continuación muestra las mediciones mínimas de desempeño del canal exigidas por la entidad para su cableado estructurado, las cuales se cumplieron para el peor caso al

momento de la prueba con una frecuencia mínima de 500Mhz. (Información verificada en la prueba de ETL).

Tabla 19 Mediciones de Desempeño

Freq (Mhz)	Atenuación (peor caso) (dB/100m)	PSNEXT (peor caso) (dB)	PSELFEXT (peor caso) (dB)	RL (peor caso) (dB)	NEXT (peor caso) (dB)	ELFEXT (peor caso) (dB)
500	≤ 41	≥ 40	≥ 23.8	≥ 20	≥ 41	≥ 23

iiPBX hará uso de su experiencia en el montaje y puesta en marcha de este tipo de servicios para efectuar un cuadro comparativo en el que se relacionen los hitos de la línea base con los tiempos de entrega de proyectos de características similares.

Estos tiempos de entrega son los que se relacionan en el documento de gestión de tiempos del proceso y serán mostrados al cliente, para que pueda hacerse un seguimiento del progreso del trabajo.

Los tiempos de entrega no podrán desfasarse de los tiempos consignados en el plan de gestión de tiempos del proyecto, de igual manera el proyecto deberá ajustarse máximo hasta un excedente del 10% del presupuesto acordado al momento de aprobación.

Métricas de calidad:

- Reporte semanal de costos.
- Reporte semanal de tiempos de entrega.
- Normatividad específica de la tecnología.

La central telefónica MyPBX manufacturada por la compañía Yeastar, está certificada desde el 15 de Mayo de 2012, con la certificación ISO9001:2008.

El plan de mejora del proceso, estará determinado por el análisis de las herramientas de evaluación de la calidad mencionadas (reporte mensual de costo de calidad, cuadro comparativo), con la finalidad de actualizar semanalmente los documentos entregables y tomar acciones que conlleven al cumplimiento eficiente de las metas propuestas.

Aseguramiento de la calidad:

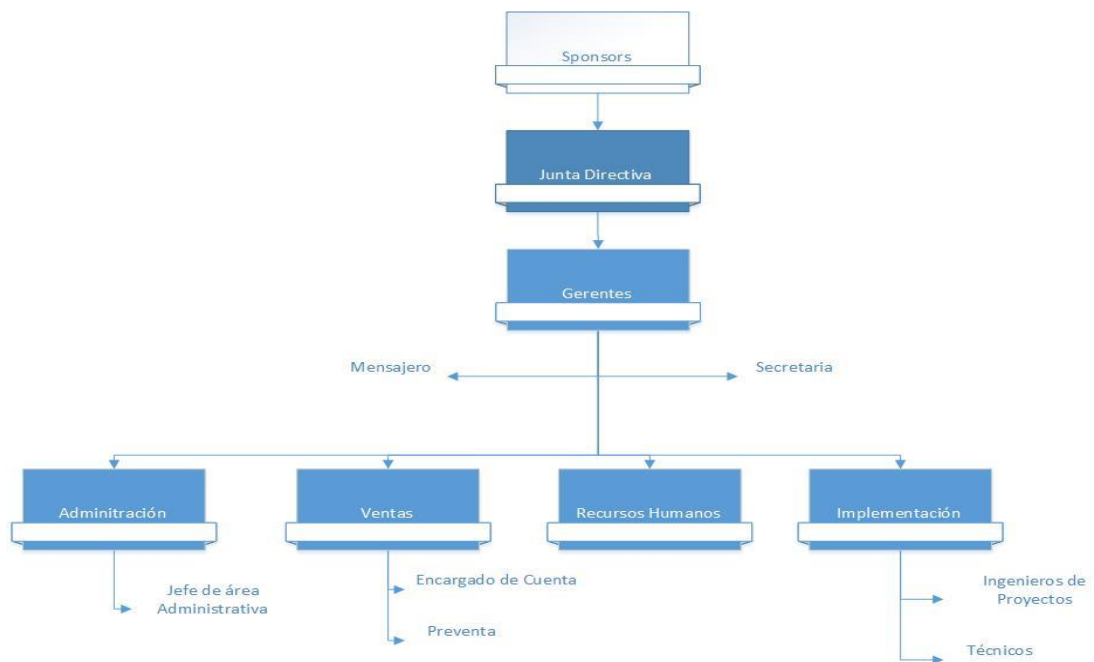
El aseguramiento de la calidad, se hizo por medio de reuniones semanales con el auditor del proyecto, que representa al cliente, a las cuales asistió un representante del banco, el gerente operativo, el ingeniero encargado del proyecto y el auditor.

15 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

iiPBX, es una organización, familiar, de prestación de servicios basada en software libre y estándares abiertos, que apoya a sus clientes en la transformación y operación efectiva de sus procesos operacionales, con trayectoria en el mercado colombiano y venezolano, por tanto, posee una estructura organizacional consolidada, constituida por treinta (30) personas, con funciones y niveles jerárquicos identificados y debidamente estipulados. iiPBX dentro de esa estructura cuenta con un organigrama de departamentos funcional, lo que hace que la toma de decisiones sea flexible.

15.1 ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA

Ilustración 10 Organigrama de la Compañía

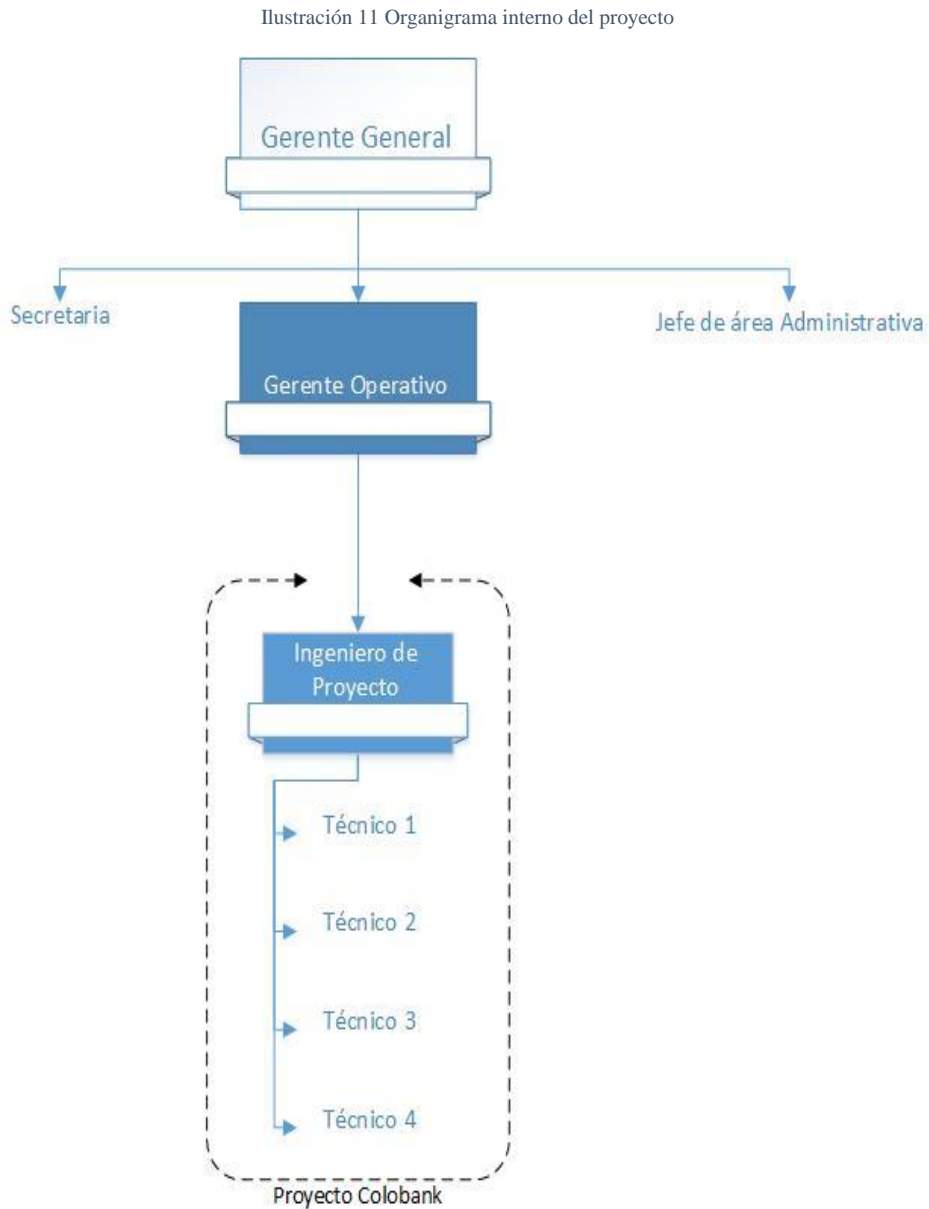


Fuente: Dirección iiPBX Venezuela.

El agrupar a las personas por departamentos incrementó las oportunidades para utilizar los diferentes recursos y seleccionar personal más calificado, además de promover la cooperación, cuando se presentaron obstáculos en el desarrollo del proyecto.

15.2 ORGANIGRAMA INTERNO DEL PROYECTO

Para el desarrollo específico del proyecto de comunicaciones unificadas para el banco Colobank, se tuvo la siguiente estructura organizacional:



Fuente: Dirección iiPBX Venezuela.

15.3 ORGANIGRAMA EXTERNO DEL PROYECTO (CLIENTE-PROVEEDORES)

iiPBX, tiene como finalidad empresarial, convertir a sus proveedores en verdaderos socios comerciales, es por esto que dentro de su política de calidad, mantiene una comunicación permanente, directa, clara y de compromiso con ellos. **iiPBX** tiene criterios para la selección y evaluación de proveedores, los cuales incluyen aspectos como: análisis de información general del proveedor, como comercial, técnica, jurídica, económica, entre otros).

Las empresas objetivo de **iiPBX**, son variadas debido a la solución del producto que ofrece. La segmentación de su mercado se hace amplia, pero se puede decir que los grupos de interés son todo el sector empresarial, universidades, sector bancario, que están migrando su actual tecnología análoga a digital y buscan en las nuevas tecnologías disminuir costos operativos y ser más eficientes es sus operaciones.

15.4 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ADQUISICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO

Los recursos humanos con los que cuenta **iiPBX** en el momento y que fueron utilizados en el proyecto, fueron, sus empleados internos, permanentes y de planta. A saber:

- Gerente General.
- Gerente Operativo
- Ingeniero de Proyectos
- Jefe Administrativo
- Secretaria (Auxiliar)

Para conformar el equipo de trabajo, que se requirió para ejecutar el proyecto, se contrató personal externo (4 técnicos), que se encargaron de la puesta en marcha de las centrales telefónicas IP.

El contrato de los recursos humanos temporales (técnicos), fue válido hasta la etapa de finalización de la instalación, pruebas de funcionalidad del cableado estructurado y estabilización del servicio.

El personal técnico contratado para la instalación y puesta en marcha de las centrales **iiPBX**, se concibe para efectos de adquisiciones, como el “Equipo de Finalización del Proyecto”, debido a que legalmente, las personas contratadas, fueron asociados con la empresa, en la etapa final del proyecto.

La totalidad del personal que trabajará en el proyecto está dividida en dos equipos:

15.4.1 Recursos humanos fijos:

- Gerente General
- Gerente Operativo
- Ingeniero de Proyectos
- Jefe Administrativo
- Auxiliar

15.4.2 Recursos humanos temporales:

- Técnico 1
- Técnico 2
- Técnico 3
- Técnico 4

Los recursos humanos fijos (con los cargos mencionados), son recursos humanos que hacen parte del personal de planta de la empresa y son empleados permanentes que de manera anticipada hicieron parte de este proyecto.

Los recursos humanos temporales son técnicos que han trabajado con iiPBX en proyectos anteriores y se contratan por medio de un contrato por prestación de servicios, que puede ser terminado de manera unilateral en cualquier momento, de acuerdo a las estipulaciones del contrato.

iiPBX cuenta con una base de datos corporativa en la cual se dispone de un banco de 16 técnicos identificados, certificados y que acreditan experiencia en el tipo de proyectos implementados por la compañía.

iiPBX busca promover la formación técnica del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, contratando preferiblemente a personal técnico que haya culminado sus estudios en esta institución.

El personal técnico contratado para el proyecto, cumplió con los siguientes requisitos para ser contratado:

- Certificación en redes de telecomunicaciones (CCNA, HCDA)
- Certificación en redes de voz sobre IP (CCNA voice)
- Certificación de formación en centro de capacitación (2 años – SENA o institución de formación técnica equivalente)
- Certificación DCAP

El personal técnico tuvo que contar con las siguientes cualidades y aptitudes, para el buen desarrollo del proyecto:

- Experiencia laboral certificada como mínimo en 10 proyectos de instalación y puesta en marcha de proyectos relacionados con implementación de tecnologías de VoIP.
- Capacidad para hacer frente a incidencias.
- BBSI/TI, conocimientos en informática.
- Excelentes habilidades de comunicación oral y escrita.
- Capacidad para trabajar en equipos funcionales cruzados.
- Experiencia trabajando con diferentes productos para centros de contactos y soluciones de Comunicaciones Unificadas.
- Experiencia probada da haber trabajado con los equipos del fabricante que se implementarán en el proyecto.

El personal además, fue seleccionado entre aquellos candidatos que cumplan con los requerimientos enunciados en tabla que se presenta a continuación, en la que se resaltan los cuatro técnicos seleccionados para la etapa de implementación de las tecnologías de VoIP.

15.4.3 Banco de técnicos certificados:

Tabla 20 Banco de técnicos

Nombre	Institución	CCNA	HCDA	CCNA-VOICE	DCAP	Disponibilidad
Carlos Molano	SENA	X		X	X	X
Mario Arévalo	SENA		X		X	X
Diego Mejía	Cinar Sistemas	X		X		X
Carlos Prado	Computech	X		X		X
John Jurado	Computech		X		X	X
Wilmer Cabrera	SENA	X		X	X	
Francisco Muñoz	Centro capacitación Tecnología		X		X	X
Alejandro	Centro			X		X

Estrada	capacitación tecnología					
Alejandro Barrera	Centro capacitación tecnología		X			X
Tomás Castro	SENA	X	X	X	X	
Daniela Forero	SENA	X				X
Jaime Zambrano	SENA	X			X	
Gabriel Orozco	Computech	X	X	X	X	
Andrés Torres	Computech					X
Fabián Mosquera	Centro capacitación tecnología				X	X
Mario Gutiérrez	SENA	X				X

El personal técnico fue contratado con base en estrictos criterios de formación académica, experiencia y aptitudes laborales requeridas para el cargo, y el proceso de selección no obedeció a ninguna distinción de género, clase social, edad o raza o procedencia.

El personal técnico además tuvo que presentar su certificado de antecedentes disciplinarios expedido por la policía nacional y no deberá haber estado involucrado en actividades delictivas de ninguna índole.

15.4.4 Pruebas de entrada para llevar a cabo la contratación:

Los aspirantes y candidatos preseleccionados, presentaron y aprobaron los siguientes filtros para llevar a cabo la contratación:

- Entrevista
- Test psicotécnico
- Test de personalidad
- Pruebas de conocimiento
- Prueba de conocimiento de los equipos YEASTAR

Los técnicos fueron contratados desde el inicio del proyecto y fueron debidamente capacitados y orientados acerca de la filosofía de la empresa y los objetivos del proyecto.

15.5 DEFINICIÓN DEL PLAN SALARIAL PARA EL EQUIPO DE TRABAJO ASOCIADO AL PROYECTO

Los salarios establecidos para el presente proyecto fueron los que se relacionan a continuación.

Tabla 21 Plan salarial

Nombre del recurso	tipo	Salario	Sueldo Total
Secretaria (Auxiliar)	Trabajo	644,350,00	978.566,00
Gerente General	Trabajo	3.500.000,00	4.842.437,00
Jefe Administrativo	Trabajo	1.000.000,00	1.470.627,00
Gerente Operativo	Trabajo	3.500.000,00	4.842.437,00
Ingeniero de Proyecto	Trabajo	2.500.000,00	3.458.883,00
Técnico 1	Trabajo	1.000.000,00	1.470.627,00
Técnico 2	Trabajo	1.000.000,00	1.470.627,00
Técnico 3	Trabajo	1.000.000,00	1.470.627,00
Técnico 4	Trabajo	1.000.000,00	1.470.627,00
TOTAL			21.475.458,00

15.5.1 Recompensas:

El plan de recompensas aprobado por la empresa iiPBX para el presente proyecto, fue verificado por cada uno de sus gerentes que deben prestar atención a una serie de factores relacionados con empleados:

Para la ejecución de este proyecto, se definió para el grupo de trabajo los siguientes incentivos con el fin de asegurar el éxito y desarrollo del mismo, así:

15.5.2 Personal de planta:

Para los miembros de planta de la empresa, se tuvo previsto:

- Permiso especial, si se lograra ejecutar el proyecto en menos tiempo.
- Concepto positivo en su hoja de vida.

15.5.3 Temporales:

- Para los técnicos, si los tiempos de ejecución de los trabajos se acortaban, para asuntos personales, teniendo la garantía que su salario no va a tener variaciones.

15.6 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES Y CARGAS DE TRABAJO POR EQUIPOS O PERSONAS

Con el fin de demostrar las conexiones entre el trabajo que se realizó y los miembros del equipo del proyecto. Se diseñó la matriz Raci, para garantizar el buen entendimiento de los roles dentro de la ejecución del proyecto, permitiendo a cada funcionario cumplir con cada uno de ellos y mantener un excelente flujo de las actividades, así:

Tabla 22 Matriz RACI

Actividad / Recurso	Gerente General	Secretaria	Administrativa	Gerente Operativo	Ingeniero de Proyecto	Técnicos
Estudio de Requerimientos	I			C	A	R
Firma de Contrato	R					
Compra	I		R	C		
Implementación	I			C	A	R
Capacitación	I			C	R	
Estabilización del Servicio	I			C	A	R
Entrega del Servicio	I			A	R	
Gerencia de Proyecto	I			R		

R = Responsable: Quien realiza la tarea.

A = Quien rinde cuentas: Encargado de velar que se realice la tarea

C = Consultado: Se le informa y consulta.

I = Informado: Se le informa sobre avances y resultados.

15.7 FORMATOS DE ROLES Y PERFILES PARA LOS PRINCIPALES CARGOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

iiPBX, posee dentro de su organización el perfil profesional de su personal para garantizar un alto desempeño profesional de sus funciones, así:

Gerente General

- Administrador de Empresas, Ingeniero en Telecomunicaciones, electrónica o afines, con estudios profesionales en gerencia de proyectos, certificaciones PMI.
- Experiencia mínima, demostrada, de cinco (5) años en el área.

Aptitudes

- Acostumbrado a trabajar en equipo
- Ser objetivo
- Actitud de líder
- Tener don de mando
- Proactivo
- Capacidad de toma de decisiones
- Capaz de trabajar bajo presión

Funciones

- Planeamiento estratégico de actividades
- Representación legal de la empresa
- Dirigir las actividades generales del proyecto.
- Aprobación de presupuestos e inversiones.
- Control y aprobación de inversiones de la empresa.
- Selección de personal.
- Autorizar órdenes de compra.
- Autorizar convenios a nombre de la empresa.
- Dirigir a la empresa en la marcha del negocio
- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de comunicación
- Integridad moral y ética
- Espíritu crítico

Técnicos

Perfil

- Técnico o tecnólogo en telecomunicaciones, electrónica o afines, con altos conocimientos en redes, VoIP, Telefonía IP. Con certificación DCAP (preferiblemente). Experiencia en diseño de redes de VoIP. Experiencia en incidencias. Certificación CCNA, preferiblemente.
- Con dos años de experiencia en el área.

Aptitudes

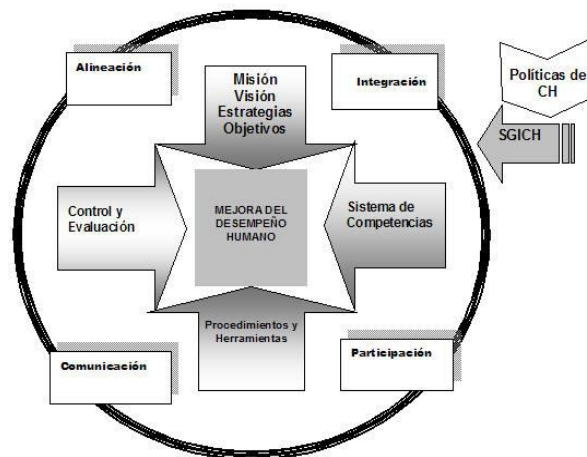
- Capaz de resolver incidencias.
- BBSI / TI, conocimientos de informática
- Debe tener excelentes habilidades de comunicación oral y escrita
- Sólida base en materia de telecomunicaciones
- Capacidad para trabajar en equipos funcionales cruzados
- Experiencia trabajando con diferentes productos para centros de contactos y soluciones de Comunicaciones Unificadas.

Metodología de evaluación

Este tema no solo hace referencia únicamente a la evaluación de los desempeños obtenidos por el personal, involucra necesariamente una mirada a todas las acciones que realizó la organización para favorecer el cumplimiento de los resultados esperados.

En este sentido es preciso tener en cuenta que la gestión del desempeño comenzó con el mismo proceso de selección, la identificación de los perfiles de las personas requeridas para los cargos, las acciones de formación y entrenamiento que se desarrollan, los factores motivacionales de cada una de las personas e incluso los elementos propios de la cultura empresarial que conllevan al compromiso y la motivación de las personas⁸.

Ilustración 12 Metodología de evaluación



15.7.1 Cómo se evalúa el desempeño:

⁸ [Sitio en Internet] Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos89/sistemas-evaluación-desempeño>. Acceso el 09 marzo 2015

En la compañía iiPBX las personas se desempeñan dentro de sus puestos de trabajo. El nivel de desempeño dentro de estos puestos varía de una persona a otra, y es necesario reconocer estas diferencias tanto por motivos de desarrollo como de remuneración justa.

La evaluación del jefe directo es un juicio global que éste hace sobre el nivel de desempeño de cada subordinado, teniendo en cuenta todos los aspectos de su actuación. En el caso de los subordinados que a la vez son gerentes, el acierto con que cumplen con estas responsabilidades hacia sus subordinados es parte importante de la evaluación.

Esta evaluación se realizó por medio de dos criterios bien definidos, a saber:

- Desempeño con base en objetivos.
- Desempeño con base en competencias.

15.8 PLANES DE CAPACITACIÓN

15.8.1 Alcance:

El presente plan de capacitación fue de aplicación para todo el personal que integra la empresa iiPBX.

15.8.2 Fin del plan de capacitación:

Siendo su propósito general impulsar la eficacia organizacional, la capacitación se llevó a cabo para contribuir a:

Elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores y, con ello, al incremento de la productividad y rendimiento de la empresa.

- Mejorar la interacción entre los colaboradores y, con ello, elevar el interés por el aseguramiento de la calidad en el servicio.
- Satisfacer más fácilmente requerimientos futuros de la empresa.
- Generar conductas positivas y mejoras en el clima de trabajo, la productividad y la calidad y, con ello, a elevar la moral de trabajo.
- Mantener la salud física y mental en tanto ayuda a prevenir accidentes de trabajo, y un ambiente seguro lleva a actitudes y comportamientos más estables.

- Mantener al colaborador al día con los avances tecnológicos, lo que alienta la iniciativa y la creatividad y ayuda a prevenir la obsolescencia de la fuerza de trabajo.

15.8.3 Objetivos del plan de capacitación:

Objetivo General

Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asumieron en sus puestos.

- Brindar oportunidades de desarrollo personal en los cargos actuales y para otros puestos para los que el colaborador puede ser considerado.
- Modificar actitudes para contribuir a crear un clima de trabajo satisfactorio, incrementar la motivación del trabajador y hacerlo más receptivo a la supervisión y acciones de gestión.

Objetivos específicos

- Proporcionar orientación e información relativa a los objetivos de la Empresa, su organización, funcionamiento, normas y políticas.
- Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran la totalidad de requerimientos para el desempeño de puestos específicos.
- Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas de actividad.
- Contribuir a elevar y mantener un buen nivel de eficiencia individual y rendimiento colectivo.
- Ayudar en la preparación de personal calificado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de la Empresa.
- Apoyar la continuidad y desarrollo institucional.

15.8.4 Metas:

Capacitar al 100% Gerentes, jefes de departamento, secciones y personal operativo de la empresa iiPBX.

15.8.5 Estrategias:

Las estrategias a EMPLEAR fueron:

- Desarrollo de trabajos prácticos que se vienen realizando cotidianamente.
- Presentación de casos casuísticos de su área.
- Realizar talleres.
- Metodología de exposición – diálogo.

15.8.6 Tipos, modalidades y niveles de capacitación:

Tipos de Capacitación

- **Capacitación Inductiva:** Es aquella que se orienta a facilitar la integración del nuevo colaborador, en general como a su ambiente de trabajo, en particular. Normalmente se desarrolla como parte del proceso de Selección de Personal, pero puede también realizarse previo a esta.
- **Capacitación Preventiva:** Es aquella orientada a prever los cambios que se producen en el personal, toda vez que su desempeño puede variar con los años, sus destrezas pueden deteriorarse y la tecnología hacer obsoletos sus conocimientos.
- **Capacitación Correctiva:** Como su nombre lo indica, está orientada a solucionar “problemas de desempeño”.
- **Capacitación para el Desarrollo de Carrera:**

Estas actividades se asemejan a la capacitación preventiva, con la diferencia de que se orientan a facilitar que los colaboradores puedan ocupar una serie de nuevas o diferentes posiciones en la empresa, que impliquen mayores exigencias y responsabilidades.

15.8.7 Modalidades de Capacitación:

Los tipos de capacitación enunciados se desarrollaron a través de las siguientes modalidades:

- **Formación:** Su propósito es impartir conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general y amplia con relación al contexto de desenvolvimiento.
- **Actualización:** Se orienta a proporcionar conocimientos y experiencias derivados de recientes avances científico – tecnológicos en una determinada actividad.
- **Especialización:** Se orienta a la profundización y dominio de conocimientos y experiencias o al desarrollo de habilidades, respecto a un área determinada de actividad.
- **Perfeccionamiento:** Se propone completar, ampliar o desarrollar el nivel de conocimientos y experiencias, a fin de potenciar el desempeño de funciones técnicas, profesionales, directivas o de gestión.
- **Complementación:** Su propósito es reforzar la formación de un colaborador que maneja solo parte de los conocimientos o habilidades demandados por su puesto y requiere alcanzar el nivel que este exige.

15.8.8 Niveles de Capacitación:

Tanto en los tipos como en las modalidades, la capacitación se hizo en los siguientes niveles:

- **Nivel Básico:** Se orienta a personal que se inicia en el desempeño de una ocupación o área específica en la Empresa. Tiene por objeto proporcionar información, conocimientos y habilidades esenciales requeridos para el desempeño en la ocupación.
- **Nivel Intermedio:** Se orienta al personal que requiere profundizar conocimientos y experiencias en una ocupación determinada o en un aspecto de ella. Su objeto es ampliar conocimientos y perfeccionar habilidades con relación a las exigencias de especialización y mejor desempeño en la ocupación.
- **Nivel Avanzado:** Se orienta a personal que requiere obtener una visión integral y profunda sobre un área de actividad o un campo relacionado con esta. Su objeto es preparar cuadros ocupacionales para el desempeño de tareas de mayor exigencia y responsabilidad dentro de la empresa.

15.8.9 Acciones a desarrollar:

Las acciones para el desarrollo del plan de capacitación estuvieron respaldadas por los temarios que permitirán a los asistentes a capitalizar los temas, y el esfuerzo realizado que permitió mejorar la calidad de los recursos humanos, para ello se consideró lo siguiente

15.8.10 Temas de capacitación:

Sistema Institucional

- Planeamiento Estratégico.
- Administración y organización.
- Cultura Organizacional.
- Gestión del Cambio.

Imagen Institucional

- Relaciones Humanas.
- Relaciones Públicas.
- Administración por Valores.
- Mejoramiento del Clima Laboral.

Contabilidad

Auditoria y Normas de Control.
Control Patrimonial.

Recursos

Humanos: Lo conformaron los participantes, facilitadores y expositores especializados en la materia, como: licenciados en administración, contadores, Psicólogos, Ingenieros, técnicos, etc.

Materiales

Infraestructura: Las actividades de capacitación se desarrollaron en ambientes adecuados proporcionados por la gerencia de la empresa.

Mobiliario, Equipo y otros: estuvo conformado por carpetas y mesas de trabajo, pizarra, plumones, total folio, equipo multimedia, TV-VHS, y ventilación adecuada.

Documentos Técnico- Educativo: entre ellos se tuvo: Certificados, Encuestas de evaluación, material de estudio, etc.

Financiamiento

El monto de inversión de este plan de capacitación, será financiada con ingresos propios presupuestados de la institución.

Presupuesto

Tabla 23 Presupuesto de capacitación

PRESUPUESTO iPBX				
DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	COSTO UNI.	COSTO TOTAL
Pasajes terrestres	Pasaje	4		
Viáticos	Día	10		
Plumones de colores	Unid.	8		
Folder	Unid.	80		
Separadores anillados	Unid.	80		
Certificados	Unid.	80		
lapiceros tinta seca	Unid.	80		
Papel carta resma	Unid.	4		
Refrigerios	Unid.	80		
Honorarios de expositores	Global			
Imprevistos	2%			
TOTAL PRESUPUESTO				

Cronograma general y particular⁹

⁹ Sitio en Internet] Disponible en <http://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/14/modelo-de-un-plan-de-capacitacion-2/> acceso en 09 marzo 2015.

Tabla 24 Cronograma de capacitación

CRONOGRAMA DE CAPACITACION iPBX								
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seminario planeación estratégica	X							
Conferencia: Cultura organizacional		X						
Taller: Relaciones Humanas			X					
Curso: Administración y organización				X				
Seminario: Últimas tecnologías					X			
Conferencia: relaciones públicas						X		
Seminario: Mejoramiento clima organizacional							X	
Cursillo: Gestión del Cambio								X
Conferencia: Administración por valores	X							

CRONOGRAMA DE CAPACITACION PROYECTO				
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	PRIMER MES POR SEMANAS			
	1	2	3	4
Taller. Cableado estructurado	X			
Seminario: Asterisk	X			
Taller: Telefonía IP		X		
Taller: Video Conferencia		X		
Taller: Solución de problemas			X	
Taller: Operación y Mantenimiento				X

<p>Asterisk: Central telefónica. Configuración central telefónica. Aplicaciones IVR.</p>
--

16 GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO

16.1 MANEJO DE DOCUMENTACIÓN INTERNA Y EXTERNA DEL PROYECTO

El manejo de la documentación e información, tanto interna como externa, para este proyecto se describe en las tablas a continuación. En la primera tabla se describen los interesados, a quién se informa, quien informa, que se informa, cuándo y cómo se

distribuye la información y en la segunda tabla se muestra cada uno de los interesados, el tipo de información y cómo se almacena.

Tabla 25 Comunicaciones

A quién Se le Informa	Quién Informa	Qué se le Informa	Cómo se le Informa	Cuándo se le Informa
Gerente Colobank	Gerente General iiPBX	Informe de Avances	Escrito y correo	Al finalizar cada paquete.
Gerente Operativo de Colobank	Gerente Operativo iiPBX	Informe Diario de Actividades	Oral	Diariamente.
Técnico IT Colobank	Ingeniero de Proyectos iiPBX	Capacitación	Oral	Al finalizar la Implementación durante cinco días.
Usuario final en Colobank	Ingeniero de Proyectos iiPBX	Capacitación	Oral	Al finalizar la Implementación durante cinco días.
Gerente General iiPBX	Gerente Operativo iiPBX y Secretaria	Informe de Avances	Correo / Documento	Semanalmente
Gerente Operativo iiPBX	Ingeniero de Proyectos iiPBX	Informe Semanal de Actividades	Oral / Agenda	Semanalmente
Ingeniero de Proyecto	Técnicos iiPBX	Informe Diario de Actividades y Capacitación	Oral / Correo / Documento	Semanalmente
Jefe de área Administrativa	Gerente General y Proveedores	Solicitud, aprobación y compra	Oral / Correo / Documento	Al momento de pedir las cotizaciones
Proveedor materiales (servidores, cableado)	Jefe de área Administrativa	Cotización y Entrega	documento / Correo	Al momento de pedir las cotizaciones

Tabla 26 Tipo de comunicaciones y almacenamiento de información

Nombre interesado	Tipo de Comunicación	Almacenamiento de la Información
Gerente Colobank	Escrito y correo	A elección de personal Colobank
Gerente Operativo de Colobank	Oral	A elección de personal Colobank
Técnico IT Colobank	Oral	A elección de personal

		Colobank
Usuario final en Colobank	Oral	A elección de personal Colobank
Gerente General iiPBX	Correo / Documento	Base de datos del Gestor de Proyectos
Gerente Operativo iiPBX	Oral / Agenda	Base de datos del Gestor de Proyectos
Ingeniero de Proyecto	Oral / Correo / Documento	Base de datos del Gestor de Proyectos
Técnicos de Instalación iiPBX	Oral / documento	Base de datos del Gestor de Proyectos
Secretaria	Oral / Correo	Base de datos del Gestor de Proyectos
Administrativa	Oral / Correo / Documento	Base de datos del Gestor de Proyectos
Proveedor materiales (servidores, cableado)	documento / Correo	Base de datos del Gestor de Proyectos

En la ejecución del proyecto se realizaron reuniones semanales, en las cuales se hizo seguimiento permanente del desarrollo del mismo y monitoreo sobre la calidad del servicio brindado.

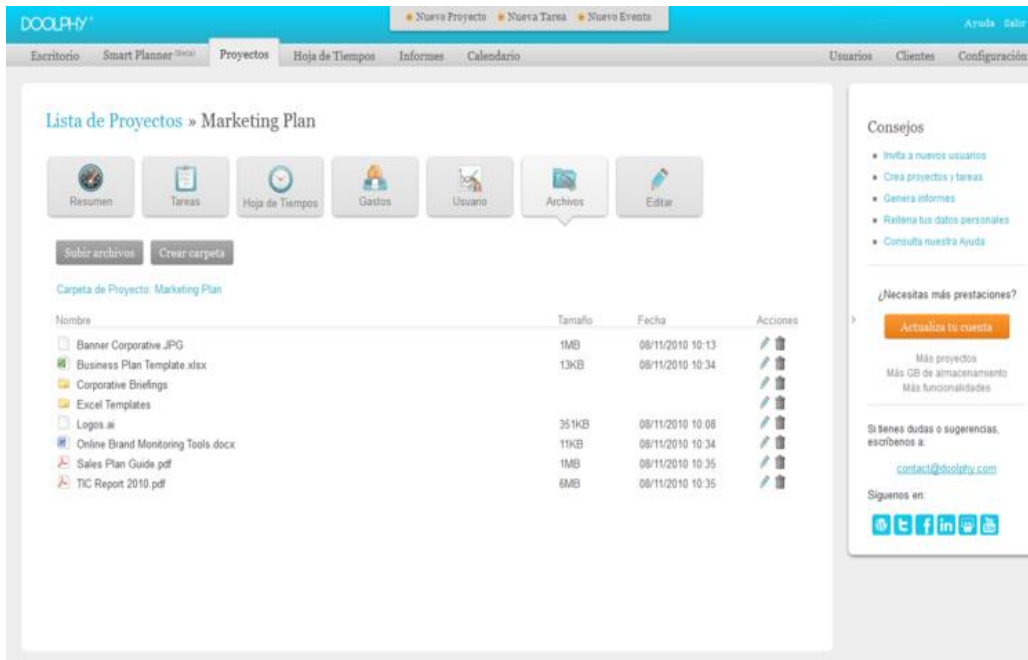
16.2 HERRAMIENTAS PARA SEGUIMIENTO

Las herramientas utilizadas en **iiPBX** para el seguimiento del proyecto fueron dos primordiales:

- Reuniones internas semanales con los involucrados en el proyecto, los cuales presentaron los informes de avance, además de la estimación de las actividades próximas a realizar.
- Gestor de proyectos propietario web bajo software libre: Este gestor fue implementado por la necesidad de llevar un seguimiento, en tiempo real, de todo el proyecto en sus diferentes áreas.

A cada persona involucrada en el proyecto se le asignó un usuario y acceso en el área donde se desempeñó, allí quedó registrada toda la información, los inconvenientes y anotaciones desde cuando se inició y terminó cada actividad, como se puede observar en la siguiente imagen:

Ilustración 13 Gestor Web



Este gestor, al manejar las diferentes áreas del proyecto, es capaz de dar informes, estadísticas, comparaciones real vs. Planeado y otras informaciones de interés a los gerentes tanto de proyecto como en general, tal como se muestra en las imágenes a continuación:

Ilustración 14 Estadísticas en el gestor Web

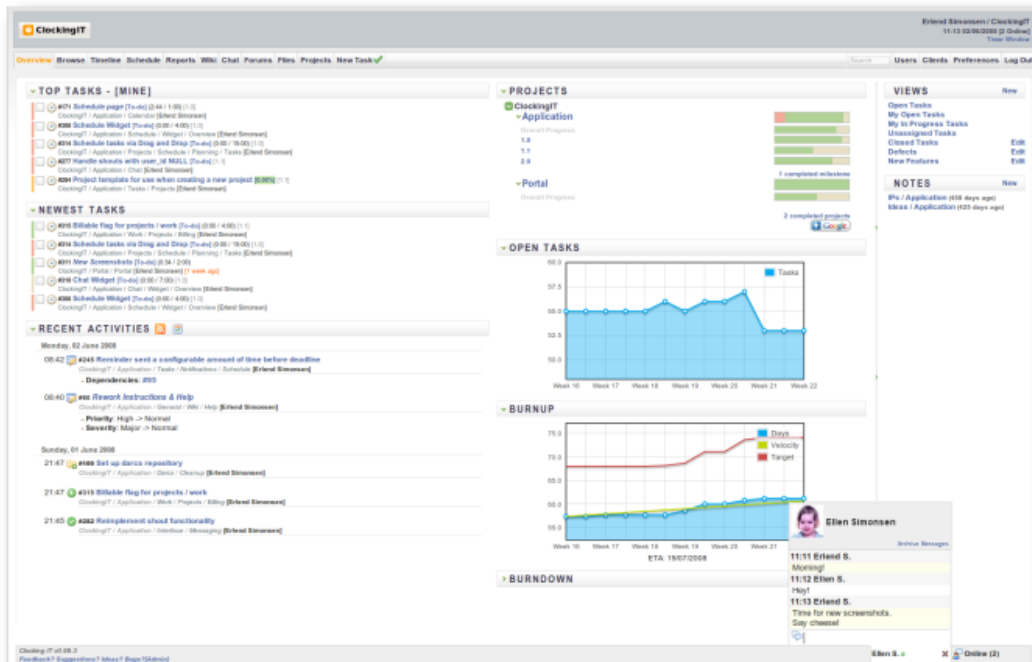
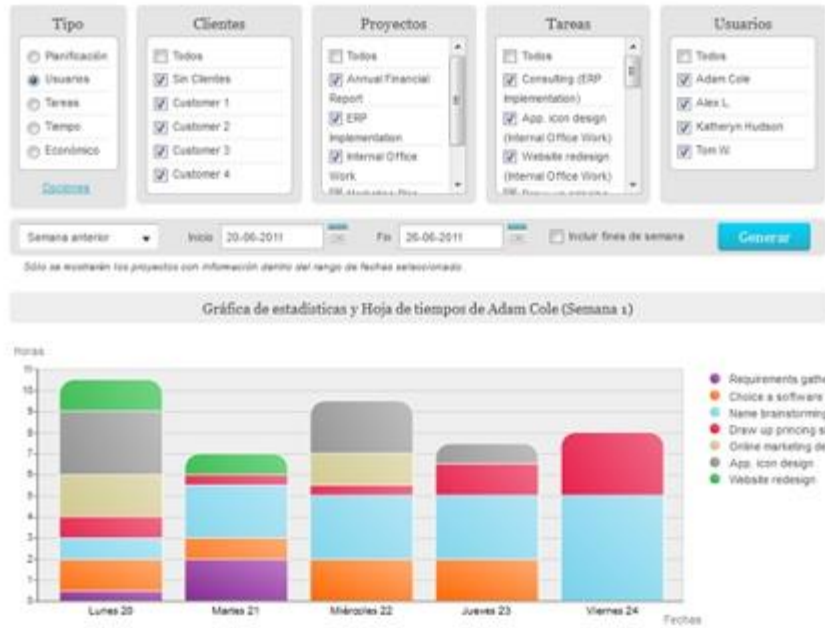


Ilustración 15 Informes en el gestor Web

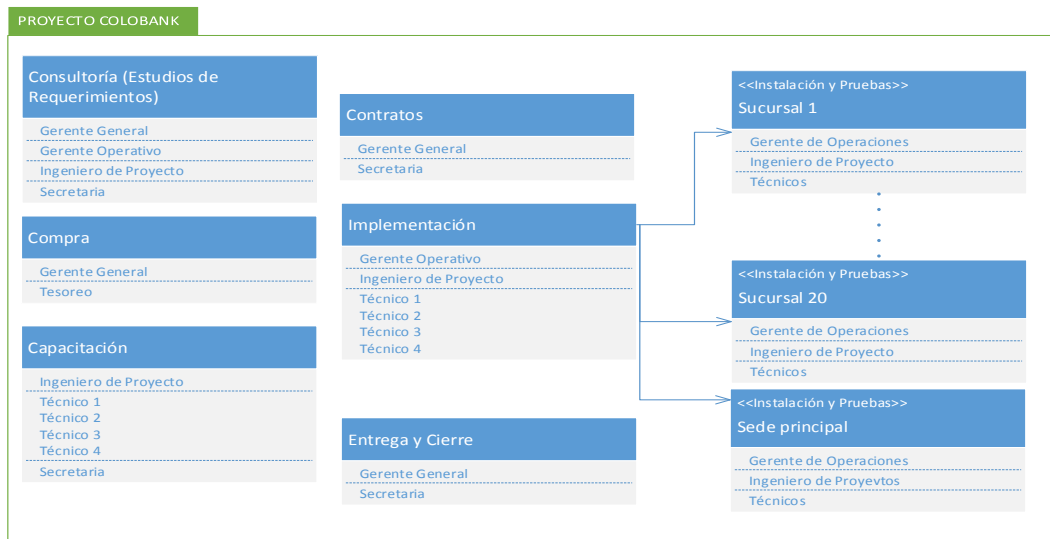
Informe de Estadísticas de Usuarios



Toda la información que se manejó dentro del proyecto fue almacenada en la base de datos del gestor de proyectos.

La imagen a continuación se muestra de qué forma se encuentra almacenada la información y quienes fueron los que tuvieron acceso y derechos de edición por niveles. Desde el que tiene acceso y edición ilimitada hasta el que tiene los accesos más restringidos.

Ilustración 16 Almacenamiento de información en el gestor Web



16.3 METODOLOGÍA PARA INFORMES DE GESTIÓN

Los informes de gestión ya tienen unas plantillas prediseñadas que las brinda el gestor de proyectos, lo cual facilitó la realización de los mismos por medio de toda la información que se le suministró.

17 GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

17.1 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE RIESGOS

En el presente estudio se analizaron las posibles causas y amenazas probables de eventos no deseados, daños y consecuencias que éstas pudieron producir de índole gerencial, técnica, financiera y económica al momento de suministrar este tipo de soluciones.

17.1.1 Riesgos de Dirección del Proyecto:

Son aquellos que se derivan de la alta dirección, tanto de la empresa que suministra los bienes y servicios como del cliente final.

- Variación del alcance del proyecto, impacta la ejecución del plan de gestión.
- Variación de las responsabilidades de los involucrados, impacta sobre la matriz de responsabilidades.
- Falta de comunicación entre el grupo de trabajo, impactaría en la integración de la información del proyecto.
- Mala definición de las actividades del proyecto, afecta la ruta crítica del mismo.

17.1.2 Riesgos Operacionales:

Son aquellos riesgos asociados a la operatividad del contrato.

Entre estos encontramos, la posibilidad de que el monto de la inversión no sea el previsto para cumplir el objeto del contrato. También se presenta la extensión del plazo, cuando los contratos se realizan en tiempos distintos a los inicialmente programados por circunstancias no imputables a las partes. Adicionalmente, se presenta por la posibilidad de no obtención del objeto del contrato como consecuencia de la existencia de inadecuados procesos, procedimientos, parámetros, sistemas de información y tecnológicos, equipos humanos o técnicos sin que los mismos sean imputables a las partes.

Para reducir la incidencia de este tipo de riesgos, es necesario contar durante la etapa de estructuración de los contratos con los estudios respectivos y adelantar actividades que permitan contar con un adecuado nivel de información sobre las especificaciones de los

diferentes objetos contractuales, con el fin de fortalecer el análisis de costos, lo cual reduce los factores de riesgos que inciden sobre el contrato.

- Falta de disponibilidad de los bienes y servicios objeto del contrato
- Monto de la inversión no sea el previsto para cumplir con el objeto de contrato.
- Recepción de los bienes y servicios en el tiempo acordado.
- Falla inadecuada, utilización de procesos y procedimientos.
- Consultoría deficiente del proyecto, afecta la estimación en la capacidad de los equipos, los costos y los estudios de factibilidad.

17.1.3 Riesgos Administrativos:

Son aquellos que se derivan de la organización interna de la empresa, sus procesos y procedimientos en el desarrollo de las actividades.

- Retraso en la entrega del proyecto, afecta al flujo de caja.
- Recursos limitados de transporte, impacta el rendimiento de los funcionarios.

17.1.4 Riesgos Técnicos:

Se refiere a eventuales fallos en las telecomunicaciones, suspensión de servicios públicos, advenimiento de nuevos desarrollos tecnológicos o estándares que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución del contrato, así como la obsolescencia tecnológica.

- Si no se determina bien el tráfico, impacta en el sub o sobre dimensionamiento de los equipos.
- Si no se toman las dimensiones exactas para el diseño y adecuación del cableado, puede existir impacto en la implementación del cableado estructurado.
- Si no se definen bien todos los protocolos necesarios, no podrá haber una comunicación óptima con la central telefónica.

Si el Banco no garantiza el canal dedicado de internet, no se podrán efectuar las pruebas de funcionalidad del sistema.

17.2 ANÁLISIS DE RIESGOS, DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDADES, DEFINICIÓN DE PLANES DE MITIGACIÓN, CLASIFICACIÓN DE RIESGOS.

Al hacer el análisis de riesgo con los gerentes de cada área, ellos pasaron a tener oficialmente conocimiento de los riesgos que tiene su departamento en el desarrollo de del proyecto, por tal motivo tuvieron la responsabilidad de gestionar el posible problema que se pudiera presentar.

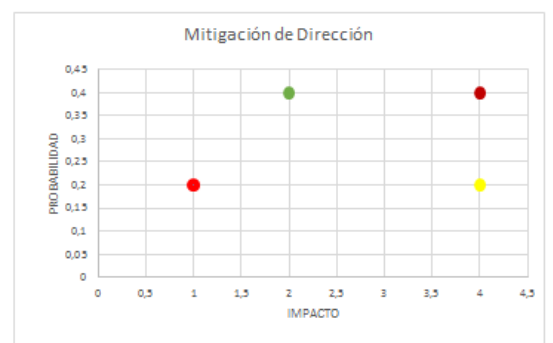
De esta manera, los integrantes del proyecto en cada área, determinaron muy bien sus vulnerabilidades y diseñaron los planes de mitigación, logrando minimizarlos al máximo generando un ambiente de tranquilidad y confianza en el desarrollo de cada una de las actividades. Lo cual permitió poder realizar un proyecto con la seguridad para atender los riesgos identificados, con inversión programada y con una planificación orientada a obtener un proyecto seguro para asegurar la prevención de pérdidas y la continuidad del negocio.

17.3 ESTRUCTURACIÓN DE MATRICES PROBABILIDAD VS. IMPACTO

17.3.1 Dirección:

Tabla 27 Riesgos de dirección

SIN TRATAMIENTO					CON TRATAMIENTO						
TIPO	RIESGO	IMPACTO	PROBA BILIDAD	ACEP TAR MITIGAR	IDENTIFICAR CAUSA	QUE HACER	COSTO	RESPON. IMPLEM.	FECHA IMPLEM.	IMPACTO	PROB.
Dirección	Variación del alcance del proyecto.	4	0,8	SI	Solicitud de los directivos del Colobank.	-Realizar contrato rígido, cláusulas severas, que obliguen al contratista a cumplir.	Sin establecer	Gerente General	Elaboración contrato	4	0,2
Dirección	Variación de las responsabilidades de los involucrados.	4,5	0,9	SI	-Asignación de tareas específicas -Falta de dirección del gerente proyecto.	Crear lista de chequeo de cumplimiento actividades.	Sin establecer	Gerente operativo	Inicio del proyecto	4	0,4
Dirección	Falta de comunicación entre el grupo de trabajo.	5	1	SI	Falta liderazgo del Ingeniero del proyecto y Gerente General.	Efectuar reuniones semanales de avance del proyecto.	Sin establecer	Gerente Operativo	Inicio del proyecto	1	0,2
Dirección	Mala definición de las actividades del proyecto.	5	0,8	SI	-Elaboración deficiente de cronograma. -Falta de común. entre interesados	- revisar la secuencia de todas las actividades, con los responsables de cada proceso.	Sin establecer	Ingeniero de proyecto	Inicio del proyecto	2	0,4



Variación del alcance del proyecto.

Variación de las responsabilidades de los involucrados.

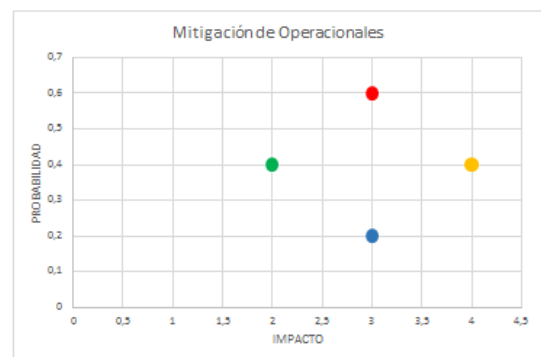
Falta de comunicación entre el grupo de trabajo.

Mala definición de las actividades del proyecto.

17.3.2 Operacionales:

Tabla 28 Riesgos Operacionales

Operacionales	Falta de disponibilidad de los bienes y servicios objeto del contrato	4	0,8	SI	Adquisición de bienes y servicios a un solo proveedor.	-Contar como mínimo tres proveedores de bienes y servicios.	Sin establecer	Administrativo	Inicio proyecto	3	0,2
Operacionales	Monto de la inversión no sea el previsto para cumplir con el objeto de contrato.	4	0,8	SI	Administrativa no reservo dineros para el proyecto	-En la etapa de consultoría del proyecto, presentar la propuesta económica.	Sin establecer	Gerente General	Etapa consultoría	2	0,4
Operacionales	No recepción de los bienes y servicios en el tiempo acordado.	5	1	SI	Órdenes de compra bienes y servicios retardadas.	Tener claridad con los proveedores en el tiempo de suministro	Sin Cambios	-Gerente Operativo Administrativo	Inicio proyecto	3	0,6
Operacionales	Error en la ejecución de procesos y procedimientos	5	1	SI	-Error en el manual de funciones y procedimientos de la empresa.	Verificar la secuencia de actividades, con el manual de Funciones y procedimientos.	Sin establecer	Gerente general	Inicio del proyecto	4	0,4
Operacionales	Consultoría deficiente del proyecto.	5	0,6	SI	Personal que realizo estudio con un perfil deficiente.	Selección de personal calificado	Sin establecer	Ingeniero de proyecto	Inicio consultoría	4	0,4



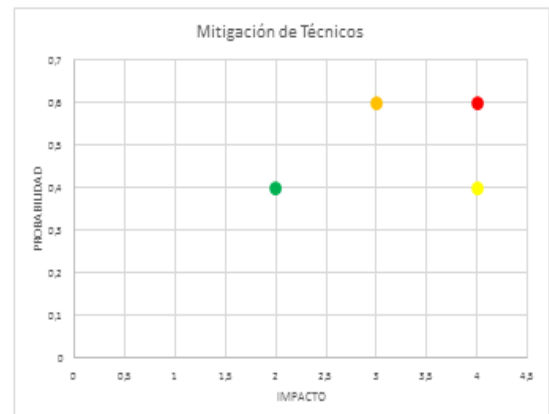
Falta de disponibilidad de los bienes y servicios objeto del contrato
Monto de la inversión no sea el previsto para cumplir con el objeto de contrato.
No recepción de los bienes y servicios en el tiempo acordado.
Error en la ejecución de procesos y procedimientos
Consultoría deficiente del proyecto.

Falta de disponibilidad de los bienes y servicios objeto del contrato
Monto de la inversión no sea el previsto para cumplir con el objeto de contrato.
No recepción de los bienes y servicios en el tiempo acordado.
Error en la ejecución de procesos y procedimientos
Consultoría deficiente del proyecto.

17.3.3 Técnicos:

Tabla 29 Riesgos Técnicos

Técnicos	Si no se determina bien el tráfico.	4	0,8	SI	Mal cálculo técnico de la solución.	-Aplicar los protocolos de pruebas.	Sin establecer	Gerente Operativo	En el desarrollo de las pruebas en cada sucursal.	2	0,4
Técnicos	Mala Toma de dimensiones exactas para el diseño y adecuación del cableado.	5	1	SI	-Técnicos no calificados	- Acompañamiento a la empresa proveedora del servicio de	Sin establecer	Gerente operativo	Inicio consultoría	4	0,4
Técnicos	Falta de definir bien todos los protocolos necesarios.	5	1	SI	Falta de efectuar una prueba piloto del diseño del proyecto.	Efectuar reuniones técnicas con el equipo de trabajo.	Sin establecer	Gerente Operativo	Inicio del proyecto	4	0,6
Técnicos	Si el Banco no garantiza el canal dedicado de internet	5	1	SI	-Falta de gestión por parte del representante del banco.	-Asesoría permanente al representante del banco.	Sin establecer	Ingeniero de proyecto	Inicio del proyecto	3	0,6



Si no se determina bien el tráfico.

Mala Toma de dimensiones exactas para el diseño y adecuación del cableado.

Falta de definir bien todos los protocolos necesarios.

Si el Banco no garantiza el canal dedicado de internet

Si no se determina bien el tráfico.

Mala Toma de dimensiones exactas para el diseño y adecuación del cableado.

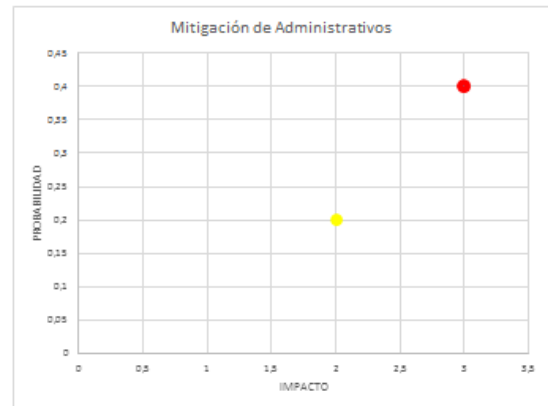
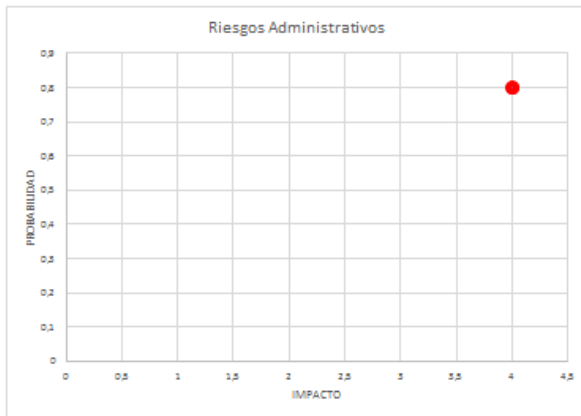
Falta de definir bien todos los protocolos necesarios.

Si el Banco no garantiza el canal dedicado de internet

17.3.4 Administrativos:

Tabla 30 Riesgos administrativos

Administrativos	Retraso en la entrega del proyecto.	4	0,8	SI	-Cambio de la ruta critica	-Realizar seguimiento al cronograma de trabajo. -Verificar hitos del proyecto.	Sin establecer	Gerente Operativo Ingeniero proyecto	Durante el desarrollo del proyecto.	3	0,4
Administrativos	Recursos limitados de transporte.	4	0,8	SI	-Mala programación de vehículos.	-Programar los apoyos un día antes.	Sin establecer	-Gerente Operativo	Durante el desarrollo del proyecto.	2	0,2



Retraso en la entrega del proyecto.
Recursos limitados de transporte.

Retraso en la entrega del proyecto.
Recursos limitados de transporte.

17.3.5 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS

Durante toda la ejecución del proyecto, se realizó el seguimiento continuo de los riesgos anteriormente descritos, la metodología realizada fue por medio de las reuniones semanales descritas en el plan de gestión y específicamente en el plan de comunicaciones, donde se analizaban las diferentes variables y el cumplimiento de las actividades dentro del ciclo de vida del proyecto.

17.4 EXPLICACIÓN DE RIESGOS MATERIALIZADOS

A pesar que el equipo de trabajo del proyecto, realizó un análisis bien profundo sobre los posibles riesgos que se pudieran presentar durante la ejecución del mismo, se materializaron dos hechos, que afectaron la ruta crítica, generando el alargamiento del tiempo en la ejecución de las actividades, así como el incremento de costos con relación al pago de horas de trabajo de los técnicos comprometidos en estas actividades. Los riesgos que se materializaron fueron los siguientes:

- Retardo en la aprobación de las cotizaciones, por parte del Gerente General, hecho que genero un retardo de 15 días, en la elaboración de las órdenes de compra.
- Retardo en la instalación de equipos en las sucursales 5 y 6 por un periodo de 15 días, generando un sobre costo en los salarios de los técnicos, al tener que reprogramar estas actividades. Este hecho se presentó por un paro nacional, que obligó al cliente cerrar las sucursales por desórdenes y vandalismo en el sector.

Si bien se presentaron estos dos hechos relevantes, nunca se previeron y analizaron dentro de nuestra identificación de riesgos, por lo cual no hubo el seguimiento y control de los mismos para evitar o disminuir su impacto.

18 GESTIÓN DE COMPRAS DEL PROYECTO

18.1 PLANIFICACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES

- Los contratos que se firmaron entre **iiPBX** y la parte contratada, fueron acuerdos de compra/venta que incluían párrafos en los que se hizo anotación de la parte correspondiente a la instalación para el caso del cableado estructurado y en los que se estipularon las penalizaciones correspondientes en caso de incumplimiento de alguno de los párrafos del contrato.
- Los proveedores fueron escogidos entre aquellos que ofrecieron precios más favorables al momento de la adquisición de los productos, que contaron con material en bodega y que ofrecieron el menor tiempo de entrega de los equipos.
- Se pidió a los proveedores, que diligencien un formato en el que consignaron las siguientes características, para determinar a los proveedores seleccionados:
 - Valor Unitario
 - Cumplimiento de requisitos (Jurídicos, Económicos, Técnicos)
 - Tiempo de entrega
 - Cantidad de material en bodega
- **iiPBX**, cuenta con doce proveedores principales, que han acompañado a la empresa, suministrando equipos y tecnología Ethernet, en varios proyectos, durante los últimos años. Por lo tanto los proveedores para este proyecto solamente fueron seleccionados entre estos doce proveedores de confianza, los cuales cuentan con el apoyo de los fabricantes y con los cuales se tienen establecidas políticas de confiabilidad y acuerdos comerciales.
 - KELKO LTDA.
 - IMPORT SYSTEM.
 - SAVERA.
 - YEASTAR.
 - IP CENTER.
 - TELDOR CABLES.
 - COLOMBIASYSTEM.
 - FANVIL COLOMBIA.

- IMPORTGENIUS.
 - FANVIL INTERNATIONAL.
 - GRANDSTREAM.
 - POLICOM.
- En caso de incumplimiento de alguno de los proveedores, se planeó recurrir a aquellos proveedores que ofrecieron precios favorables y menores tiempos de entrega, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 31 Matriz de elementos

MATRIZ DE ELEMENTOS										
ANÁLISIS DE PROVEEDORES										
ELEMENTO										
CABLEADO ESTRUCTURAD	PRESUPUESTO	PROVEEDOR	CANT.	V. UNITARIO	COSTO	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	T. ENTRE.	M. STOCK
						jurídico	económico	técnico		
Instalación (central y Cableado)	120.000.000	KELCO LTDA	20	6.000.000	120.000.000	SI	SI	SI	15	0,2
		IMPORT SYSTEM		5.900.000	118.000.000	SI	SI	SI	25	0
		SAVERA		6.000.000	120.000.000	NO	SI	SI	40	0
Central IP y (MyIPBX y Switches)	310.000.000	YEASTAR	20	15.500.000	310.000.000	SI	SI	SI	15	5
		IP CENTER		19.000.000	380.000.000	SI	NO	SI	35	1
		TELDOR CABLES		20.500.000	410.000.000	SI	NO	SI	20	0
Teléfonos IP 350	2.600.000	COLOMBIASYSTEM	20	131.500	2.630.000	SI	SI	SI	45	2
		FANVIL COLOMBIA		130.000	2.600.000	SI	SI	SI	15	5
		IMPORTGENIUS		128.000	2.560.000	SI	SI	SI	45	0
Teléfonos IP 230	12.690.000	FANVIL	180	70.500	12.690.000	SI	SI	SI	20	35
		GRANDSTREAM		78.000	14.400.000	SI	SI	SI	40	8
		POLICOM		70.500	12.690.000	SI	SI	SI	15	70

18.2 PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS

La empresa **iiPBX**, trabajó con cuatro contratos de compra venta para la puesta en marcha de este proyecto. Con lo solicitud de cotizaciones a los proveedores que han acompañado a la compañía en los últimos años, se exigieron el cumplimiento de requisitos tanto jurídicos, económicos y técnicos, que garantizaron la calidad de los mismos. Así mismo se les asignó

un puntaje de evaluación para aquellos que garanticen tiempos de entrega y material en stock.

18.3 ASIGNACIÓN DE CONTRATOS

Para la asignación de contratos se efectuaron los siguientes análisis, basados en el cumplimiento de los requisitos establecidos en los anexos técnicos, económicos y jurídicos exigidos a los proveedores en el momento de presentar sus ofertas.

Las adquisiciones fueron consignadas en la tabla que se muestra en el punto anterior, y los tiempos de entrega, correspondieron con los tiempos de entrega adecuados, de acuerdo al cronograma del proyecto.

ANÁLISIS DE PROVEEDORES

CABLEADO ESTRUCTURADO:

Tabla 32 Análisis Económico cableado estructurado

ANÁLISIS ECONÓMICO					
CABLEADO ESTRUCTURADO					
PRESUPUESTO	PROVEEDOR	CANT.	V. UNITARIO	COSTO TOTAL	PRIORIDAD
120.000.000,0	IMPORT SYSTEM	20	5.900.000,0	118.000.000,0	1
	KELCO LTDA	20	6.000.000,0	120.000.000,0	2
	SAVERA	20	6.000.000,0	120.000.000,0	3

Tabla 33 Material en Stock cableado estructurado

MATERIAL EN STOCK			
CABLEADO ESTRUCTURADO			
PROVEEDOR	STOCK	PUNTOS	TOTAL
IMPORT SYSTEM - SAVERA	0%	5	0
	10%	5	
KELKO	20%	5	100
	30%	5	
POR CADA 1% SON CINCO PUNTOS			

Tabla 34 Tiempo de Entrega cableado estructurado

TIEMPO DE ENTREGA				
CABLEADO ESTRUCTURADO				
PROVEEDOR	ENTREGA	DIAS	PUNTAJE	TOTAL
KELKO	15	0 - 15	100	100
IMPORT SYSTEM	25	16 - 30	50	50
SAVERA	40	31 - 45	25	25
		46 - 60	0	0

SUMATORIA PUNTOS

Tabla 35 Sumatoria de Puntos Cableado Estructurado

CABLEADO ESTRUCTURADO				
PUNTAJE				
PROVEEDOR	PUNTOS			TOTAL
	ECONOMICO	STOCK	T. ENTREGA	
IMPORT SYSTEM	1	0	50	50
KELCO LTDA	2	100	100	200
SAVERA	3	0	25	25

SELECCIONADO: **KELCO LTDA**

Central IP (Central MyIPBX y Switches)

Tabla 36 Análisis económico Central IP

ANÁLISIS ECONÓMICO					
Central IP (Central MyIPBX y Switches)					
PRESUPUESTO	PROVEEDOR	CANT.	V. UNITARIO	COSTO TOTAL	PRIORIDAD
310.000.000,0	YEASTAR	20	15.500.000,0	310.000.000,0	1
	IP CENTER	20	19.000.000,0	380.000.000,0	2
	TELDOR CABLES	20	20.500.000,0	410.000.000,0	3

Tabla 37 Material en Stock Central IP

MATERIAL EN STOCK			
Central IP (Central MyIPBX y Switches)			
PROVEEDOR	STOCK	PUNTOS	TOTAL
TELDOR CABLES	0	5	0
IP CENTER	1	5	5
YEASTAR	5	5	25
POR CADA UNIDAD SON CINCO PUNTOS			

Tabla 38 Tiempo de entrega Central IP

TIEMPO DE ENTREGA				
Central IP (Central MyIPBX y Switches)				
PROVEEDOR	ENTREGA	DIAS	PUNTAJE	TOTAL
YEASTAR	15	0 - 15	100	100
TELDOR CABLES	20	16 - 30	50	50
IP CENTER	35	31 - 45	25	25
		46 - 60	0	0

SUMATORIA PUNTOS

Tabla 39 Tiempo de entrega Central IP

Central IP (Central MyIPBX y Switches)				
PUNTAJE				
PROVEEDOR	PUNTOS			TOTAL
	ECONOMICO	STOCK	T. ENTREGA	
YEASTAR	1	25	100	125
IP CENTER	2	5	25	30
TELDOR CABLES	3	0	50	50

SELECCIONADO: **YEASTAR**

Teléfonos IP- 350

Tabla 40 Análisis económico Teléfonos IP-350

ANÁLISIS ECONÓMICO					
Teléfonos IP - 350					
PRESUPUESTO	PROVEEDOR	CANT.	V. UNITARIO	COSTO TOTAL	PRIORIDAD
2.600.000,0	IMPORTGENIUS		128.000,0	2.560.000,0	1
	FANVIL COLOMBIA		130.000,0	2.600.000,0	2
	COLOMBIASYSTEM	20	131.500,0	2.630.000,0	3

Tabla 41 Material en Stock Teléfonos IP-350

MATERIAL EN STOCK			
Teléfonos IP - 350			
PROVEEDOR	STOCK	PUNTOS	TOTAL
IMPORTGENIUS	0	5	0
COLOMBIASYSTEM	2	5	10
FANVIL COLOMBIA	5	5	25
POR CADA UNIDAD SON CINCO PUNTOS			

Tabla 42 Tiempo de entrega Teléfonos IP-350

TIEMPO DE ENTREGA				
Teléfonos IP - 350				
PROVEEDOR	ENTREGA	DIAS	PUNTAJE	TOTAL
FANVIL COLOMBIA	15	0 - 15	100	100
		16 - 30	50	
IMPORTGENIUS - SYSTEM COLOMBIA	45	31 - 45	25	25
		46 - 60	0	0

SUMATORIA PUNTOS

Tabla 43 Sumatoria de puntos Teléfonos IP-350

Teléfonos IP - 350				
PUNTAJE				
PROVEEDOR	PUNTOS			TOTAL
	ECONOMICO	STOCK	T. ENTREGA	
IMPORTGENIUS	1	0	25	25
FANVIL COLOMBIA	2	25	100	125
COLOMBIASYSTEM	3	10	25	35

SELECCIONADO: **FANVIL COLOMBIA**

Teléfonos IP - 230

Tabla 44 Análisis económico Teléfonos IP-230

ANÁLISIS ECONÓMICO					
Teléfonos IP - 230					
PRESUPUESTO	PROVEEDOR	CANT.	V. UNITARIO	COSTO TOTAL	PRIORIDAD
12.690.000,0	FANVIL	180	70.500,0	12.690.000,0	1
	POLICOM		72.000,0	13.500.000,0	2
	GRANDSTREAM		78.000,0	14.400.000,0	3

Tabla 45 Material en Stock Teléfonos IP-230

MATERIAL EN STOCK			
Teléfonos IP - 230			
PROVEEDOR	STOCK	PUNTOS	TOTAL
GRANDSTREAM	8	1	8
FANVIL	35	1	35
POLICOM	80	1	80
POR CADA UNIDAD ES UN PUNTO			

Tabla 46 Tiempo de entrega Teléfonos IP-230

TIEMPO DE ENTREGA				
Teléfonos IP - 230				
PROVEEDOR	ENTREGA	DIAS	PUNTAJE	TOTAL
POLICOM	15	0 - 15	100	100
FANVIL	20	16 - 30	50	50
GRANDSTREAM	40	31 - 45	25	25
		46 - 60	0	0

SUMATORIA PUNTOS

Tabla 47 Sumatoria de Puntos Teléfonos IP-230

Teléfonos IP - 230				
PUNTAJE				
PROVEEDOR	PUNTOS			TOTAL
	ECONOMICO	STOCK	T. ENTREGA	
FANVIL	1	35	50	85
POLICOM	2	70	100	170
GRANDSTREAM	3	8	25	33

SELECCIONADO: **POLICOM PRIMERA OPCIÓN**
FANVIL SEGUNDA OPCIÓN

18.4 ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS

Después de realizar el análisis de los proveedores y teniendo en cuenta el cumplimiento de los requerimientos exigidos para el proyecto, los proveedores finales se consignan en la siguiente tabla:

Tabla 48 Control de adquisiciones

CONTROL DE ADQUISICIONES						
ELEMENTO	EXISTE CONTRATO	PROVEEDOR	VALOR DEL CONTRATO	DURACION DEL CONTRATO	TIEMPO DE ENTREGA	M. STOCK
Instalación (central y Cableado)	SI	KELCO LTDA	120.000.000,0	1 AÑO	15	20%
Central IP (Central MyIPEX y Switches)	SI	YEASTAR	310.000.000,0	1 AÑO	15	5
Teléfonos IP -350	SI	FANVIL COLOMBIA	2.600.000,0	1 AÑO	15	5
Teléfonos IP -230	SI	FANVIL COLOMBIA	12.690.000,0	1 AÑO	20	35
	SI	POLICOM	12.690.000,0	1 AÑO	15	70

Finalmente los proveedores seleccionados, se registraron en la matriz de adquisiciones, en la cual se consignó también el tipo y la modalidad de adquisición.

Las garantías de cumplimiento, fueron controladas a través de las estipulaciones consignadas en los contratos de compras.

Tabla 49 Matriz de adquisiciones

MATRIZ DE ADQUISICIONES						
PROYECTO: Comunicaciones Unificadas Banco COLOBANK						
ID:						
Código EDT	Producto o Entregable	Tipo de adquisición	Modalidad de adquisición	Fechas estimadas		Pres. estimado
				inicio	fin	
1.	Cableado Estructurado	Descentralizada	Contrato preciofijocerrado			120.000.000,00
1.1.	Instalación					
1.1.1	Central					
1.1.2	Cableado					
2.	Central IP	Descentralizada	Contrato preciofijocerrado			310.000.000,00
2.1	Central MyIPBX					
2.2.	Switch					
3.	Teléfonos IP 350	Descentralizada	Contrato preciofijocerrado			2.600.000,00
4.	Teléfonos IP 230	Descentralizada	Contrato preciofijocerrado			12.690.000,00
		Descentralizada	Contrato preciofijocerrado			12.690.000,00

18.5 CIERRE DE CONTRATOS

Los contratos tuvieron una vigencia total de un año, tiempo en el cual las garantías de los equipos, como la instalación del cableado estructurado, permitieron tener la tranquilidad en la estabilización de los servicios instalados.

19 CONCLUSIONES

En cualquier proyecto de gran envergadura y alcance o de pequeño alcance y despliegue, la gestión y la aplicación de buenas prácticas, es de vital importancia para controlar cada fase y ejecutar el proceso de manera metódica y algorítmica.

Es muy importante planear cada fase por separado. En algunos proyectos, la planeación de cada fase puede verse como un sub proyecto al que es posible aplicar todas las áreas del conocimiento estandarizadas por el instituto PMI.

Las buenas prácticas estipuladas por el instituto PMI han sido probadas durante años y actualizadas de acuerdo a los requerimientos de la industria y de distintos campos de aplicación. Para un proyecto de pequeña magnitud como el que se consignó en este documento, estas prácticas prueban su validez y la manera adecuada en que se debe planear y ejecutar un proyecto.

Es muy importante definir cada fase y los entregables, para llevar una adecuada documentación del proyecto y ejercer un control adecuado.

Un adecuado plan de gestión de riesgos puede evitar grandes pérdidas en términos de tiempo y de costos durante la ejecución de un proyecto, ya que permite solucionar rápidamente y de acuerdo a planes alternativos, las diferentes eventualidades que puedan presentarse.

20 RECOMENDACIONES

Es importante contar con un porcentaje de dinero, destinado a imprevistos para poder cubrir gastos de riesgos que se puedan materializar o circunstancias inesperadas.

Realizar seguimiento constante a cada uno de los procesos que hacen parte de cada área del conocimiento.

Contar con formatos estandarizados de acuerdo a las políticas corporativas para mantener un orden y buenas prácticas al interior de la empresa.

El PMI debería contar con un área del conocimiento relacionada con la Gestión de la documentación y manejo de la información.

21 BIBLIOGRAFÍA

PROJECT Management Institute. GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUÍA DEL PMBOK) Cuarta edición: 14 Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU. Project Managemnt Institute, Inc. 2008. 393 p.

MULCAHY Rita. RITA MULCAHY'S PMP EXAM PREP Eight edition: Unites States of America. RMC Publications, Inc. 2014. 630 p.

TURLEY, Frank. EL MODELO DE PROCESOS PRINCE2, Una magnífica introducción a PRINCE2: France. Bizness Académie SAS. 60 p.

ITIL, Authoring Team. ITIL V3 SERVICE STRATEGY. APMG Service Desk Sword House Totteridge Road High Wycombe Buckinghamshire HP13 6DG. ITIL Institute, Inc. 2007. 373 p.

[Sitio en Internet] Disponible en <http://www.colconectada.com/normas-icontec/> Acceso el 24 de Marzo de 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en <http://es.slideshare.net/koda13/acta-de-inicio-del-proyecto>. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en <http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMAP648.pdf>. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en http://consultas-laborales.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=405:salarios-y-prestacione-sociales-ano-2015&catid=1:laboral&Itemid=86. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en <http://www.modelocontrato.net/wp-content/uploads/2010/02/Contrato-privado-de-compraventa.pdf>. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en <http://es.slideshare.net/jesussucari/control-integrado-de-cambios-28687580>. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en <http://www.portafolio.co/economia/nube-tercerizacion-colombia>. Acceso el 24 de Marzo de 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en <https://www.supernotariado.gov.co/supernotariado/images/smilies/Contratacion2011/Proce>

[soSeleccionAbreviadaMenorCuantia/MenorCuantia08/anexo1samc8.pdf](#). Acceso el 24 de Marzo de 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos89/sistemas-evaluacion-desempeno>. Acceso el 09 marzo 2015.

[Sitio en Internet] Disponible en <http://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/14/modelo-de-un-plan-de-capacitacion-2/> acceso en 09 marzo 2015

ANEXOS

ANEXO 1: ACTA DE INICIO

ACTA DE INICIO

Justificación

Este proyecto se presenta como respuesta a la necesidad que posee el Cliente **Colobank** de contar con una solución de comunicaciones unificadas, con funcionalidades avanzadas, para la atención de llamadas entrantes y salientes, video y datos en sus nuevas sucursales.

Así mismo, se requiere de soluciones de tecnología de punta, que les permita ser más eficientes a través del uso efectivo y óptimo de sus recursos informáticos y **que les permita disminuir los costos asociados a las comunicaciones, mantenimiento de red y de equipos, de una manera considerable.**

La empresa iiPBX será la encargada de prestar el servicio al banco **Colobank**, en el ámbito de las telecomunicaciones e IT, basándose en una solución que permita la convergencia de voz, datos y video, entregados en tiempo real a una multitud de equipos wired y wireless, haciendo uso del mecanismo de la telefonía IP.

Objetivo General

Implantar una Nueva Plataforma Tecnológica de Comunicación de **VoIP** y Telefonía **IP** para el banco **Colobank**, utilizando la Tecnología de **VoIP basada en Software Libre con Debian GNU/Linux.**

Objetivos Específicos

- **Estudiar e implementar el cableado estructurado para las veinte sucursales nuevas del cliente.**
- **Implementar la solución IP PBX para las veinte sucursales nuevas del cliente.**
- **Integrar con VoIP y Telefonía IP la central de la sede principal ubicada en Bogotá.**
- **Realizar la Transferencia Tecnológica (Entrenamiento y Capacitación).**

Descripción de alto nivel

El proyecto objeto de estudio contempla los procesos necesarios para el despliegue de una nueva plataforma de comunicaciones unificadas para el banco **Colobank.**

Esta nueva plataforma deberá estar basada en la tecnología de **VoIP** y **Telefonía IP**, para **Software Libre.**

El proyecto contempla el TSS (Technical Site Survey), el suministro de equipos y materiales necesarios, la instalación, la programación, configuración y las pruebas de funcionamiento de soluciones para las veinte sucursales nuevas del cliente.

El procedimiento de la solución se puede resumir de la siguiente manera:

- En primer lugar, el gerente de operaciones y el gerente de ventas, se reúne con el cliente, para ofrecer el servicio y poder conocer los requerimientos del banco, como, la cantidad de puntos necesarios, los servicios que se requiere (directorio, restricción de llamadas, conferencias, IVR, entre otros).
- Una vez entregada y aceptada la propuesta económica, se procede a realizar la inspección inicial del sitio, para determinar con exactitud donde será instalada la central MyPBX y cómo será realizado el trabajo del cableado estructurado.
- Se procede a comenzar las instalaciones de la central, el tendido del cableado, la instalación de los teléfonos IP en los puntos de trabajo.
- Posteriormente, se realizarán pruebas de operatividad y puesta en marcha de la central.
- Se finaliza con el entrenamiento y capacitación del personal del cliente.

Riesgos de alto nivel

El proyecto presentado ante los directivos del banco **Colobank**, podría no ser aceptado, generando la reevaluación de la oferta.

Director del Proyecto y nivel de autoridad

El gerente operativo del proyecto será el Ing. Andrés F. Regalado Bucheli. Su responsabilidad es garantizar la mejor solución que se le pueda presentar al cliente, ofreciendo la variedad de servicios que la central IP abarca. También, es el encargado de realizar la inspección inicial del sitio de instalación, para determinar la ubicación más adecuada para las centrales y switches y la ruta que llevará el cableado al ser tendido; esta información es entregada a su grupo de trabajo para su ejecución.

Por parte de la junta directiva, el gerente general del proyecto, será la Ing. Katherine Bolívar, quien será el responsable de velar por la correcta ejecución del proyecto.

Factores ambientales de la empresa

1) La empresa está constituida por la gerencia general, el departamento de ventas, el departamento de planeación, el departamento de operaciones, el departamento de finanzas y contabilidad y el departamento de recursos humanos.

Las decisiones para la presentación de los proyectos ante los clientes, son concertadas con los jefes de cada dependencia, en donde se genera el documento de la oferta oficial.

2) Se dará estricto cumplimiento, a los estándares de calidad, establecidos por la normatividad vigente, que regula las tecnologías de la información.

3) La empresa cuenta dentro de sus recursos humanos, con, ingenieros de telecomunicaciones, programadores, ingenieros de proyectos, personal técnico y personal administrativo.

Principales riesgos

Los riesgos a tener en cuenta al momento de realizar la implementación de las comunicaciones unificadas, los cuales conducirían a un mal desempeño, o al retraso en los tiempos de entrega son los siguientes:

- Si el requerimiento por parte del cliente, es entregado incompleto o errado, podría tener un impacto en el sub-dimensionamiento o en el sobre-dimensionamiento de los equipos, así como en la falta de extensiones para los puestos de trabajo.
- Si no existe la disponibilidad de espacio para la ubicación de la central y el tendido del cableado, los tiempos de instalación se prolongan ya que deberán ser realizadas adecuaciones civiles por parte del cliente.
- Si existe una falla eléctrica, no podrá haber comunicación en la central e incluso pudiese afectar a los equipos internamente.
- Si el cliente no garantiza el canal dedicado para la solución de comunicación unificada, con el ancho de banda solicitado, se retardará la entrega del proyecto.
- Si los proveedores se retardan en la entrega de los equipos adquiridos, el tiempo de implementación va a ser mucho mayor.

Ing. Andrés F. Regalado Bucheli
ColoBank
Gerente Operaciones

Representante Banco
Junta Directiva

ANEXO 2: ACTAS DE SEGUIMIENTO¹⁰ (Se utilizó el mismo formato para cada fase y actividad del proyecto)

Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS BAJO SOFTWARE LIBRE		
Coordinación del Proyecto: iiPBX		
Apoyo Técnico: iiPBX		
Fecha: 17/02/2014		
Lugar: Sucursales Banco Colobank		
Actividad: ESTUDIO REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE		
OBJETIVO		
Analizar los requerimientos técnicos del cliente para implementación de la solución.		
ORDEN DEL DIA		
Realización de estudios técnicos, revisión en sitio, análisis de la red de telecomunicaciones.		
DESARROLLO		
Estudio de los requerimientos del cliente para generación de Ingeniería básica y conceptual del proyecto.		
COMPROMISOS		
Actividad	Responsable	Fecha
Estudio de los requerimientos del cliente	Ingeniero Andrés Fernando Regalado Bucheli	17/02/2014

Se dio por terminada la actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.

Firma

Firma

¹⁰ [Sitio web] Disponible en apolo.uniatlantico.edu.co. Acceso el 26 de marzo del 2015.

ANEXO 3: ACTA DE CIERRE

Título del Proyecto IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS BAJO SOFTWARE LIBRE	
Objetivos Finales del Proyecto <ul style="list-style-type: none"> • Estudiar e implementar el cableado estructurado para las veinte sucursales nuevas del cliente. • Implementar la solución IP PBX para las veinte sucursales nuevas del cliente. • Integrar con VoIP y Telefonía IP la central de la sede principal. • Realizar la Transferencia Tecnológica (Entrenamiento y Capacitación). 	
Fecha de entrega del Proyecto: 06/01/2015	Fecha de inicio del Proyecto: 03/02/2014
Costo Final del Proyecto en COP\$ 368.972.240,70	Aporte final del Patrocinador: 45.690.452,5
Entregables generados por el proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Documentación de estudios realizados. • Diseños de red y de cableado estructurado. • Documentación de cada una de las sucursales con sus respectivas pruebas. • Documentación de integración del servicio brindado con sucursal principal. • Documentación de la estabilización del servicio. • Comunicación de cierre a todas las áreas involucradas. • Acta de realización de la Capacitación. • Evaluación del personal iiPBX y el servicio brindado. 	Bienes a favor de iiPBX: N/A
Beneficiarios del Proyecto: Cliente banco Colobank	

Comentarios Generales:

El seguimiento y control constante es esencial para la entrega adecuada del servicio.

Es importante tener un porcentaje de imprevistos para poder cubrir gastos de riesgos que se puedan materializar o circunstancias inesperadas.

El tiempo de estabilización del servicio garantiza la calidad del mismo.

Tener toda la documentación al día con cada entrega que se realice.

Firmas de Responsabilidad

Patrocinador
(Llenar nombre, cargo y firma)
firma)

Director del proyecto
(Llenar nombre, cargo y

Director de Departamento
(Llenar nombre, cargo y firma)

ANEXO 4: SOLICITUDES DE CONTROL DE CAMBIOS

Título del proyecto		IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS BAJO SOFTWARE LIBRE			
Representante de COLOBANK		Isaac Abisambra			
Gerente General del proyecto		Katherine Bolívar Aldana			
Entregable		ENTREGABLE – PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO			
Fecha:	10/03/2014				

Aprobación requerida en: 1 semana/2 semanas/1 mes/2 meses *

Aprobación requerida en 1 semana.

Esta sección debe ser llenada por el autor del pedido de cambio y debe:

Describir la urgencia del pedido de cambio

Indicar cuándo se requiere una decisión para evitar ocasionar trastornos en el proyecto

PARTE A (a ser llenada por el autor)

•

<p>Descripción del cambio requerido Retardo en la aprobación de las cotizaciones, por parte del Gerente General, por causa de accidente.</p>
<p>Beneficios previstos/razón del cambio Se retrasa el tiempo de entrega del proyecto.</p>

Autor	Martín Alejandro Peña Martínez – Andrés Fernando Regalado Bucheli.
--------------	--

Firma del Autor:		Fecha:	10/03/2014
Título del proyecto	IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS BAJO SOFTWARE LIBRE		
Representante de COLOBANK	Isaac Abisambra		
Gerente General del proyecto	Katherine Bolívar Aldana		
Entregable	ENTREGABLE – PLAN DE GESTIÓN DE TIEMPOS – PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS		
Fecha:	29/04/2014		

Aprobación requerida en: 1 semana/2 semanas/1 mes/2 meses *

Aprobación requerida en 1 semana.

PARTE A (a ser llenada por el autor)

•

<p>Descripción del cambio requerido</p> <p>Retardo en la instalación de equipos en las sucursales 5 y 6, por motivo de paro nacional.</p>
<p>Beneficios previstos/razón del cambio</p> <p>Se retrasa el tiempo de entrega del proyecto y se generan sobrecostos por tener que pagar a personal técnico sin acudir a sus puestos de trabajo.</p>

Autor	Martín Alejandro Peña Martínez – Andrés Fernando Regalado Bucheli.
Firma del Autor:	Fecha: 29/04/2014

ANEXO 5: OFICIALIZACIONES DE CONTROL DE CAMBIOS

Título del proyecto		IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS BAJO SOFTWARE LIBRE			
Representante de COLOBANK		Isaac Abisambra			
Gerente General del proyecto		Katherine Bolívar Aldana			
Entregable		ENTREGABLE – PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO			
Fecha:	17/03/2014				

Aprobación requerida en: 1 semana/2 semanas/1 mes/2 meses *

Aprobación requerida en 1 semana.

PARTE A (a ser llenada por el autor)

•

<p>Descripción del cambio requerido Retardo en la aprobación de las cotizaciones, por parte del Gerente General, por causa de accidente.</p>
<p>Beneficios previstos/razón del cambio Se retrasa el tiempo de entrega del proyecto.</p>

Persona que aprueba	Ingeniera Katherine Bolívar Aldana		
Firma		Fecha:	17/03/2014

Título del proyecto		IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES UNIFICADAS BAJO SOFTWARE LIBRE			
Representante de COLOBANK		Isaac Abisambra			
Gerente General del proyecto		Katherine Bolívar Aldana			
Entregable		ENTREGABLE – PLAN DE GESTIÓN DE TIEMPOS – PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS			
Fecha:	20/05/2014				

Aprobación requerida en: 1 semana/2 semanas/1 mes/2 meses *

Aprobación requerida en 1 semana.

PARTE A (a ser llenada por el autor)

•

<p>Descripción del cambio requerido</p> <p>Retardo en la instalación de equipos en las sucursales 5 y 6, por motivo de paro nacional.</p>
<p>Beneficios previstos/razón del cambio</p> <p>Se retrasa el tiempo de entrega del proyecto y se generan sobrecostos por tener que pagar a personal técnico sin acudir a sus puestos de trabajo.</p>

Persona que aprueba	Ingeniera Katherine Bolívar Aldana		
Firma		Fecha:	20/05/2014

ANEXO 6: MANUALES DE EQUIPOS



gxp1450_brochure_english.pdf

MyPBX SOHO



MyPBX SOHO

Embedded Hybrid IP-PBX for Small Business



Modular Technology



All-in-one



Pay once and for all



3 Three-year warranty

MyPBX SOHO is a standalone embedded hybrid PBX specially designed for small businesses and offices up to 32 users which offers the flexibility of integration of ISDN, PSTN lines, and VoIP trunks. In this way, the company's communication costs would be greatly reduced by taking advantage of the latest VoIP technology while the traditional reliability is guaranteed.

- **Easy to use**
Easy to deploy and manage via web-based configuration interface
- **Robust all-in-one features**
Deliver enterprise-class communication features and functionality to SMBs
- **Modular Technology**
Customizable combination of FXO, FXS, BRI, modules
- **Match your IP phone**
Perfect interoperability with mainstream IP Phone
- **Speak your language**
Multi-language Web interface and voice prompts
- **No future licensing fees**
Scalable with plug-and play ease without licensing
- **Enhanced security**
Secure your communication from attack and abuse with firewall
- **Energy Saving**
Low power consumption for your green office



Yeastar
Enterprise Communication

Yeastar Technology Co., Ltd.
Tel: +86-592-5503309 Fax: +86-592-5503307
E-mail: sales@yeastar.com Website: www.yeastar.com

GLOSARIO DE TÉRMINOS

PMI: Project Management Institute.

ITIL: Information Technology Infrastructure Library.

PMBOK: Project Management Body of Knowledge.

IP: Internet Protocol.

IT: Information Technology.

TDM: Time Division Multiplexing.

PBX: Private Branch Exchange.

VoIP: Voice over IP.

TCO: Total Cost of Ownership.

IVR: Interactive Voice Response.

PRINCE2: Projects IN Controlled Environments.

SLEA: Service Level Agreement.

GNU/LINUX: Combinación de núcleo LINUX con sistema GNU.

Open Office: Suit informática libre.

MyPBX: Central telefónica IP.

OPEX: Operating Expense.

PSTN: Public Switched Telephone Network.

SIP: Session Inicialization Protocol.

E1: Formato de transmisión digital.

VPN: Red Privada Virtual.

RDSI: Red Digital de Servicios Integrados.

Asterisk: Programa de software libre que proporciona funcionalidades de una central telefónica.

FreePBX: Solución PBX basada en la Web.

ANSI: American National Standard Institute.

EIA: Electronic Industries Alliance.

TIA: Telecommunications Industries Association.

ICEA: Insulated Cable Engineers Association.

IPC: Institute for Printed Circuits, Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits.

LAN: Local Area Network.

