



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DIRECCION DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS

Tema:

**“PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA
EL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”**

Maestrante:

Ing. Andrés Cuasapaz S.

Sangolquí – Ecuador

2012

CERTIFICACIÓN

Tengo a bien certificar que el presente trabajo fue realizado por el Ing. Andrés Napoleón Cuasapaz Salazar, como requisito previo para optar por el título de Magister en Gerencia de Sistemas.

Sangolquí, 20 de Diciembre del 2012

Ing. Ramiro Delgado

DIRECTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Andrés Cuasapaz Salazar

DECLARO QUE:

Que la Tesis de grado denominada **“PLANIFICACION ESTRATEGICA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”**, ha sido desarrollada en base a una investigación, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que consta en el presente trabajo y que las fuentes de consultas se menciona en la bibliografía, por lo cual el presente trabajo es de mi autoría.

Con la presente declaración me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la presente.

Sangolquí, 20 de Diciembre del 2012

Ing. Andrés Cuasapaz

A U T O R I Z A C I Ó N

Yo Andrés Napoleón Cuasapaz Salazar, Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación del presente trabajo en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de grado “PLANIFICACION ESTRATEGICA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO cuyo contenido es de mí responsabilidad.

Sangolquí, 20 de Diciembre del 2012

Ing. Andrés Cuasapaz

DEDICATORIA

A mi esposa, que ha estado siempre a mi lado dándome cariño y apoyo incondicional en los momentos difíciles.

A mis hijos que son la inspiración para superarme. Quiero dejar a cada uno de ellos un ejemplo que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay obstáculo que lo impida para lograrlo.

A mis padres por inculcarme con su ejemplo el deseo de superación.

Andrés Cuasapaz S.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado salud para cumplir este logro profesional.

Al Director de este proyecto, Ing. Ramiro Delgado quien con su apoyo y confianza hizo posible la consecución de este trabajo. También mi agradecimiento al Ing. Edgar Hermosa por sus valiosas aportaciones en este proyecto.

Al Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, por permitirme aplicar los conocimientos adquiridos en mi formación académica.

A todas aquellas personas que de una u otra manera, colaboraron o participaron en el desarrollo de esta tesis de grado, dejo constancia de mi agradecimiento.

Andrés Cuasapaz S.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	1
CAPÍTULO 1	2
INTRODUCCIÓN	2
1.1 GENERALIDADES	2
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.3 OBJETIVO GENERAL	8
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.5 ALCANCE	9
CAPÍTULO 2	12
MARCO TEÓRICO	12
2.1 LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	13
2.1.1 Principales características de la Planificación Estratégica.....	14
2.2. BUSINESS SYSTEM PLANNING (BSP)	15
2.2.1 Características de BSP.....	16
2.2.1.1 Planeación en equipo.....	16
2.2.1.2. Planeación de arriba a abajo. (Top Down).....	16
2.2.1.3. Desarrollo de abajo arriba. (Bottom Up).....	17
2.2.2 COMPONENTES.....	17
2.2.3 Estudios BSP.....	17
2.2.4 FASE I: Revisar, Analizar y Validar las Arquitecturas BSP Actuales.	18
2.2.4.1 Objetivos.....	18
2.2.5 Fase II: Profundización del Análisis	18
2.2.6 Aplicaciones.....	21
2.2.7 Ventajas y Desventajas	21
2.2.7.1 Ventajas.....	21
2.2.7.2 Desventajas	22
2.3 METODOLOGÍA PETI	22
2.3.1 Perspectiva General de la Metodología	23
2.3.2 Metodología de PETI.....	26
2.3.2.1 Fase I. Situación Actual.....	26
2.3.2.2 Fase II. Modelo de Negocios/Organización.....	28
2.3.2.3 Fase III. Modelo de TI.....	31
2.3.2.4 Fase IV. Modelo de Planeación	37
2.3.3 Ventajas y Desventajas	42
2.3.3.1 Ventajas.....	42
2.3.3.2 Desventajas	42
2.4 SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS	43
2.4.1 Parámetros de Evaluación.....	44
2.4.1.1 Tiempo de Desarrollo del Plan Estratégico de TI.....	44

2.4.1.2 Adaptación adecuada a la necesidad actual. Facilidad para adaptar Arquitectura de Información y Tecnológica para el CB-DMQ.....	44
2.4.1.3 Flexibilidad a cambios en todas sus fases	44
2.4.1.4 Volumen de información y Reducido Recurso Humano.....	45
2.4.1.5 Participación activa de funcionarios de todas las áreas de la institución para el desarrollo del Plan Estratégico.	45
CAPÍTULO 3.....	47
APLICACIÓN DE LA METOLOGÍA PETI.....	47
3.1 FASE I. SITUACIÓN ACTUAL	48
3.1.1 Alcance Competitivo de la Organización.....	48
3.1.2 Evaluación de las Condiciones Actuales.....	49
3.1.2.1 Evaluación de la estrategia del negocio.	49
3.1.2.2 Evaluación del Modelo Operativo de la Organización.	52
3.1.2.2.1 Cadena de Valor	54
3.1.2.2.2. Productos y Servicios.....	55
3.1.2.2.3 Estaciones de Bomberos	56
3.1.2.3 Evaluación del Modelo de Tecnologías de la Información.....	57
3.1.2.3.1 Evaluación de las Capacidades de Aplicaciones de Software e Infraestructura de TI. .	58
3.1.2.3.2 Evaluación de la Estructura de la DTIC's.....	72
3.1.2.3.3 Presupuesto.....	76
3.1.2.3.4 Resultados de la situación actual.	76
3.2 FASE II. MODELO DE NEGOCIOS/ORGANIZACIÓN.....	80
3.2.1 Análisis del Entorno.....	80
3.2.1.1 Factores Externos	80
3.2.1.2 Factores Internos	81
3.2.1.3 Matriz de Priorización	82
3.2.2 Estrategia de Negocios.....	86
3.2.2.1 Estrategia Organizacional.....	86
3.2.3 Modelo Operativo de la Organización	89
3.2.4 Estructura Funcional	90
3.2.5 Arquitectura de la Información.....	90
3.3 FASE III. MODELO DE TI	91
3.3.1 Análisis FODA de la DTIC's.....	91
3.3.1.1 Factores Externos	92
3.3.1.2 Factores Internos	93
3.3.1.3 Matriz de Priorización	93
3.3.1.4 Matriz de Evaluación.....	96
3.3.2 Misión y Visión estratégica de la DTIC's.	99
3.3.3 Metas, Objetivos y Factores Críticos de Éxito para la DTIC's.....	100
3.3.4 Estrategia de Tecnologías de la Información.	103
3.3.4.1 Sistemas Informáticos y Comunicaciones para la Gestión Operativa.....	107
3.3.4.1.1 Sistema de Atención y Gestión de Emergencias.	107
3.3.4.1.2 Comunicaciones.....	109
3.3.4.1.3 Sistema de Prevención, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación	120
3.3.4.2 Sistemas Informáticos para la Gestión Administrativa.....	127
3.3.4.3 Interrelación existente entre los sistemas propuestos.....	132

3.3.5 Modelo Operativo de Tecnologías de la Información.....	135
3.3.6 Estructura Organizacional de TI.....	150
3.4 FASE IV. MODELO DE PLANIFICACIÓN.....	153
3.4.1 Prioridades de Implantación.....	153
3.4.2 Plan de Implantación.....	154
3.4.2.1 Proyecto: Sistema de Atención y Gestión de Emergencias.....	154
3.4.2.2. Proyecto: Sistema de Prevención, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación.	157
3.4.2.3. Proyecto: Sistema Integrado Administrativo Financiero.....	159
3.4.3 Equipo de Trabajo para la implantación de PETI.	164
3.4.4. Recuperación de la Inversión	165
CAPÍTULO 4	166
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	166
4.1 CONCLUSIONES.....	166
4.2 RECOMENDACIONES	167
BIBLIOGRAFÍA	169
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	170
ANEXOS.....	171

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No.1 Metodología de Planeación Estratégica de Tecnología de la Información	22
Figura No. 2 Estrategia Organizacional	27
Figura No. 3 Interrelación de los Sistemas de Información	31
Figura No. 4 Arquitectura de SI	32
Figura No. 5. Arquitectura Tecnológica	33
Figura No.6. Estructura de la Organización Informática	35
Figura No. 7. Contribución Especial de los Procesos en la Organización	36
Figura No. 8. Soporte de la Función de TI en la Organización	36
Figura No. 9. Soporte de la Función de TI en la Organización	37
Figura No. 10. Macroprocesos del CB-DMQ	50
Figura No. 11. Modelo de Gestión del CB-DMQ	52
Figura No.12. Topología Red LAN CB-DMQ	66
Figura No. 13. Topología Red Microonda CB-DMQ	67
Figura No.14. Topología Red Radio Comunicaciones CB-DMQ	68
Figura No. 15. Estructura de la Gestión de TI del CB-DMQ	69
Figura No. 16. Estructura Unidad de Informática	72
Figura No. 17. Estructura Unidad de Comunicaciones	72
Figura. No. 18. Situación Actual de los Sistemas de Información del CB-DMQ	77
Figura No. 19. Propuesta de Cadena de Valor para el CB-DMQ	87
Figura No. 20. Estructura Funcional del CB-DMQ	88
Figura No. 21. Arquitectura Sistema de Atención y Gestión de Emergencias	114
Figura No. 22. Arquitectura Sistema de Atención y Gestión de Emergencias	115
Figura No. 23. Flujo de Información Sistema de Atención y Gestión Emergencias	116
Figura No. 24. Esquema General Sistema de Inspecciones y Visto Bueno de Planos	121
Figura No. 25. Arquitectura Sistema Inspeccione y Visto Bueno de Planos	122
Figura No. 26. Flujo de Información del Sistema de Inspecciones y Visto Bueno de Planos	123
Figura No. 27. Esquema general del Sistema Administrativo Financiero	127
Figura No. 28. Arquitectura Sistema Integrado Administrativo Financiero	128
Figura No. 29. Flujo de Información del Sistema Integrado Administrativo Financiero	129
Figura No. 30. Interrelación existente entre los sistemas propuestos	131
Figura No. 31. Esquema de Sistema de Gestión Bomberil	132
Figura No. 32. Organigrama propuesto para la Dirección de Tecnología y Comunicaciones	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No.1. Comparación de Metodologías	44
Tabla No. 2. Productos y Servicios del CB-DMQ	54
Tabla No. 3. Estaciones de Bomberos en el CB-DMQ	55
Tabla No. 4. Arquitectura de Información	89
Tabla N. 5. Resumen de Proyectos	132
Tabla No. 6. Cuadro resumen Proyecto Sistema de Atención y Gestión Emergencias	154
Tabla No. 7. Cuadro resumen Proyecto Inspecciones, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación	157
Tabla No. 8. Cuadro resumen Proyecto Sistema Integrado Administrativo Financiero	160
Tabla No. 9. Resumen tiempo y costos de proyectos planteados	160
Tabla No. 10. Resumen tiempo y costos de proyectos planteados	161

RESUMEN EJECUTIVO

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones hoy en día marcan la diferencia entre las organizaciones, permitiendo a unas ser más competitivas y a otras estancarse en su desarrollo organizacional y de negocios. El presente trabajo de titulación surge como necesidad de crear un Plan Estratégico de TIC's alineado al Plan Estratégico del CB-DMQ y de esta manera conseguir los objetivos institucionales planteados en el mediano y largo plazo. La práctica ha demostrado que si las herramientas tecnológicas no son correctamente desarrolladas e implantadas ocasionan islas de información y desordenes automatizados, además del uso incorrecto de recursos.

Este trabajo consta de cuatro capítulos. El Capítulo I trata básicamente la introducción, justificación, objetivos y alcance del presente proyecto.

El Capítulo II, analiza y escoge la metodología más adecuada para ser aplicada en el desarrollo del Plan Estratégico de TI.

El Capítulo III, se desarrolla la Planificación Estratégica de TI para el CB-DMQ propiamente dicha, a través de las fases y módulos de la metodología escogida en el Capítulo II. Básicamente se plantea la implantación de sistemas de información intergrada para la gestión de emergencias, prevención y para la gestión administrativa del CB-DMQ, con el objetivo de formar una sola arquitectura de gestión bomberil.

El Capítulo IV, presenta las conclusiones y recomendaciones con la finalidad de dar continuidad al presente trabajo.

Finalmente como anexos consta la documentación que apoya este proyecto.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), actualmente se encuentran inmersas en todos los campos de acción en una Institución, permitiendo maximizar la utilidad de sus recursos y aumentar el valor de la actividad pública en su conjunto. Su aplicación y administración oportuna permite a las entidades públicas y privadas aprovechar de mejor manera la información mejorando la relación con el ciudadano y que los procesos administrativos sean más efectivos.

Las TIC representan una nueva forma de apoyo a la gestión de Instituciones que tradicionalmente no contemplaban su aplicación en sus operaciones. Las redes, los equipos de cómputo y los servicios brindan dinamismo y generan valor agregado a los productos influyendo notoriamente en los procesos de creación y cambio de las corrientes de opinión pública. Desde luego administrar una infraestructura de TIC representa un gran reto para las Instituciones, puesto que de su correcta aplicación dependerá en gran medida su gestión y una Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información es de mucha importancia.

Las tecnologías de la información y comunicaciones agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones. Su correcta aplicación puede ayudar

notablemente al desarrollo de pueblos y sociedades, permitiendo la comunicación y el intercambio de información para el análisis y toma de decisiones oportunas.

Hasta hace pocos años los profesionales de las tecnologías de la información mantenían su perfil eminentemente orientado a la aplicación y desarrollo de las herramientas, a prestar servicios, pero carecían de los conocimientos apropiados para una correcta administración de los recursos relacionados a esta área. La sólida formación académica en temas técnicos no era suficiente para liderar grandes infraestructuras de TIC's poniendo en riesgo el futuro de los departamentos de informática y el negocio propiamente dicho de las empresas, esto por la falta de conocimientos administrativos y financieros. Estos profesionales procuraban que estas tecnologías estén alineadas con los elementos del negocio y presumían que traerían réditos a la empresa.

Las instituciones miraban a los departamentos de sistemas como un gran generador de gastos y que producían poco o nada con la percepción de exceso de personal con herramientas poco entendidas, intrascendentes o no apropiadas. Los técnicos no tenían las habilidades directivas para comunicar en un lenguaje apropiado a la alta gerencia los beneficios de las TIC's y la importancia de invertir en esta área, adicionalmente que las herramientas tecnológicas son eso, herramientas de trabajo que facilitan y aumentan la productividad de los funcionarios. En este sentido los profesionales informáticos han sido reemplazados por profesionales de administración aunque no sean las personas más apropiadas para dirigir las TIC's. Las organizaciones en su planificación no contemplaban al departamento de TI con pieza clave de su negocio, entonces, una

alternativa estratégica debe de ser una integración completa de las TI en la Institución, como un ente inseparable de los procesos del negocio para la creación de valor.

La Gerencia de TIC's ayuda a establecer una relación directa con los altos mandos para la consecución de los objetivos institucionales a través de una adecuada administración de la tecnología.

El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito es una institución con 67 años de labor y servicio a la ciudadanía, cuya finalidad es socorrer y atender casos de emergencias y desastres. En el Registro Oficial N° 175 del 2 de octubre del 2000, se publica la Ordenanza de institucionalización del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, se constituye en una entidad de derecho público, descentralizada, con autonomía administrativa, operativa, financiera y personería jurídica propia conforme a la Ley, adscrito al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Quién regula sus procedimientos sobre la base de la ley de Defensa Contra Incendios y sus reglamentos en lo aplicable, la Ley de Régimen para el Distrito Metropolitano, Ley de Régimen Municipal, las Ordenanzas expedidas por el Consejo Metropolitano, las Resoluciones emitidas por el Directorio, el Alcalde Metropolitano de Quito y el Consejo de Administración y Disciplina.

La Jurisdicción se extiende en el Distrito Metropolitano de Quito, distribuido dentro de las 8 Jefaturas Zonales y 19 Estaciones de Bomberos y colabora con otros Cuerpos de Bomberos del país y del mundo.

Los servicios que presta el CB-DMQ son Prevención, Combate de Incendios, Rescate y Salvamento, Materiales Peligrosos y Atención de Emergencias Médicas. La atención de emergencias se entiende desde la CMAC en donde se despachan las unidades

(autobombas, ambulancias, tanqueros, unidades de rescate) de acuerdo al origen de la llamada de auxilio y disponibilidad de unidades y personal de cada Estación. Una vez terminadas las actividades se elabora el respectivo parte de emergencia en donde se registra el personal involucrado, vehículos y herramientas utilizados, heridos fallecidos, entre otros datos.

Para el caso de las inspecciones el CB-DMQ atiende las solicitudes de inspección que se despachan desde las ventanillas del MDMQ. Se registran las mismas se organizan y distribuyen a los inspectores de cada Jefatura Zonal los cuales realizan la inspección con el formulario respectivo; dependiendo del resultado se procede a informar al MDMQ para la emisión del permiso de funcionamiento.

El área administrativa a través de sus diferentes unidades entrega productos y servicios que permiten las operaciones del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (CBQ-DMQ) lo cual obliga a que exista una adecuada integración de los procesos entre el área administrativa y operativa de la Institución, y las Tecnologías y de la Información y Comunicación ayudan a este fin. Esta integración debe estar soportada por una Planificación Estratégica Institucional y de TI, en la cual se detallen las acciones a ejecutar y se determinen las necesidades de información prioritarias además de identificar los nuevos requerimientos, los riesgos y las estrategias para mitigarlos, seleccionar adecuadamente las herramientas a ser utilizadas y definir indicadores para medir la gestión, racionalización de recursos, mejora de procesos y, en general permitir a todos los niveles de la Institución apoyarse en las TIC's para la toma de decisiones.

Por lo expuesto este trabajo se encamina a la definición del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y Comunicación para el CB-DMQ que permita alinear las TIC's con los objetivos institucionales.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El CB-DMQ desde hace una década ha experimentado un crecimiento acelerado como consecuencia de la expansión demográfica y poblacional del Distrito Metropolitano de Quito, lo que implica un aumento considerable de sus operaciones en la atención de emergencias.

Lo manifestado obligó a la institución a incrementar sus recursos económicos, humanos, materiales y, desde luego tecnológicos. En este contexto, las tecnologías de la información se perfilan como uno de los principales ejes estratégicos para apoyar al CB-DMQ en la mejora de sus procesos operativos y administrativos así como en la prestación de servicios de atención y gestión de emergencias para la comunidad del DMQ.

Sin embargo, se debe asegurar una correcta aplicación de las TIC's, dadas las cambiantes coyunturas políticas y económicas, dotando de herramientas tecnológicas que se ajusten a estos cambios que permitan la integración entre las diferentes unidades, alineándose a los objetivos institucionales y que brinden información clara, oportuna y confiable a las autoridades a fin de mejorar los procesos de atención y gestión de emergencias.

Cada área de la institución tiene sus propios sistemas informáticos, por ejemplo el departamento financiero maneja su software CG/IFS, las Estaciones de Bomberos

llenar los partes de emergencia a través del Sistema de Partes de Emergencias, la Unidad de Bienes con el programa de Compras, Inventarios y Activos Fijos CIAF, la CMAC (Central Metropolitana de Atención Ciudadana) con el software CA101, Prevención con el software de Inspecciones con dispositivos PDA, entre otros.

En la atención y gestión de emergencias intervienen diversas unidades que combinan su accionar para una adecuada atención por parte del personal operativo. Los sistemas informáticos de las áreas operativas y administrativas no se encuentran integrados lo que causa que las Autoridades tengan diferentes generadores de información que no tiene las características de disponibilidad, integridad y confiabilidad.

No se tiene una estrategia de TIC's alineada con los objetivos institucionales y tampoco una visión a mediano y largo plazo que permita una adecuada planificación y optimización de recursos para apoyar en la atención y gestión de emergencias.

Hasta hace 3 años, en el CB-DMQ no existía un departamento formalmente conformado y reconocido que se encargue de la administración de la infraestructura tecnológica y nuevas herramientas que apoyen eficientemente a la gestión operativa y administrativa, sino que a este departamento lo reconocían como un soporte a los problemas de informática y comunicaciones.

En la actualidad, se considera a la Dirección de Tecnología y Comunicaciones del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito como ente asesor y pieza fundamental para las operaciones de la Institución y es indispensable que cuente con un Plan Estratégico como herramienta de administración de las TIC's.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Plan Estratégico de TI para la Dirección de Tecnología y Comunicaciones del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, aplicando la metodología, herramientas y mejores prácticas que se adapten a las necesidades de la Institución garantizando eficacia y eficiencia en la atención y gestión de emergencias.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar y describir las metodologías que permitan la elaboración de la Planificación Estratégica de TI de acuerdo a los requerimientos del CB-DMQ.
- Definir la metodología a ser utilizada en este proyecto, tomando en cuenta parámetros establecidos.
- Diagnosticar la situación actual de las TIC's en el CB-DMQ en base a la metodología escogida.
- Establecer políticas y procedimientos que contribuyan al planteamiento de soluciones a los problemas encontrados en el área de TI del CB-DMQ
- Formular la Planificación Estrategia de TI del CB-DMQ que proponga soluciones a los problemas encontrados en el ámbito de las TIC's a corto, mediano y largo plazo y que establezca funciones, responsabilidades y metas a alcanzar.

1.5 ALCANCE

El proyecto propone el desarrollo de la Planificación Estratégica de TI del CB-DMQ a nivel gerencial que contribuya de manera significativa a conseguir los objetivos institucionales, redefinir el mapa organizacional y las entidades de información además de establecer las relaciones entre ellas.

El trabajo se basa en los procesos primarios de la cadena de valor, es decir en la misión del CB-DMQ. No se analizarán los procesos de la parte administrativa.

Conocer las necesidades de información, determinar prioridades informáticas y de comunicaciones, definir la infraestructura básica de tecnología, analizar si los sistemas actuales cubren las necesidades institucionales, elaborar las pautas para el presupuesto del área, el Plan Estratégico de TIC's alineado al Plan Estratégico Institucional.

En el presente trabajo se aplicará la metodología que mejor se ajuste a los requerimientos institucionales basados en la descripción y análisis que el marco teórico hará de las metodologías más representativas, estableciendo además los parámetros a ser utilizados para escoger la metodología a ser aplicada en el resto del proyecto.

Se utilizarán los procesos, arquitecturas, infraestructura física, infraestructura de redes, hardware, seguridades, comunicaciones, políticas y software existente, como insumo principal para definir la situación actual y elaborar el diagnóstico informático del CB-DMQ. Las reuniones con el personal operativo serán fundamentales para identificar las herramientas informáticas que sirvan de apoyo en la atención y gestión de emergencias, adicionalmente el presente trabajo se basa en las Leyes y Reglamentos que determinan los diferentes entes de control públicos así como también lo que recomiendan los

organismos nacionales e internacionales reguladores en materia de TI. Este trabajo es de ámbito gerencial, no incluye la implantación ni desarrollo de software.

El análisis, diseño, construcción e implantación de sistemas de información pueden ser temas para titulación de tercer nivel.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

La práctica ha demostrado que la aplicación de TI en cualquier organización, si no se hace de manera planificada y siguiendo lineamientos acordes a los objetivos estratégicos de la misma, puede conducir a la creación de desordenes automatizados, islas de gestión de información, y otras situaciones contraproducentes. Es muy común que, de manera errónea, el desarrollo de TI sea visto por los expertos en el área como un conjunto de procesos de diseño individuales. Las aplicaciones suelen ser construidas para satisfacer metas a corto plazo o problemas inmediatos. Cuando esto ocurre es porque no se establece claramente una estrategia de TI, un plan o curso, y tampoco se considera la visión global de los recursos con que cuenta la organización.

Al desarrollarse las TI de manera reactiva -en respuesta a las necesidades urgentes del negocio- se producen “islas” a lo largo y ancho de todas las áreas funcionales, que no crecen coherentemente hacia una arquitectura integrada de sistemas, tecnología e información.

Hoy en día las empresas manejan una gran cantidad de información, por lo que los gerentes han encontrado en los sistemas de información, una herramienta que les permite gestionar de forma más adecuada los datos. La automatización de los datos en las empresas, además de mejorar los procedimientos y labores representa un gran valor estratégico.

Este valor estratégico no es aprovechado adecuadamente en la mayoría de las organizaciones, debido a que la información es considerada tan solo como datos que se reciben, se procesan y se archivan o transfieren según sea la necesidad. Es importante por tanto trabajar en función de una Planificación que establezca metas que permitan desarrollar sistemas y garantizar la mejor utilización de la información.

2.1 LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.

La planificación estratégica es una de las herramientas administrativas más utilizadas por empresas y empresarios del mundo entero. Variada en su metodología, contenido y objetivos perseguidos, es también una de las herramientas empresariales más subjetivas, suscitando dudas respecto a cuál es la mejor forma de realizarla, cuál es la mejor secuencia de pasos a seguir y cuál es su verdadera utilidad.

En su definición más aceptada, la planificación estratégica es el proceso mediante el cual se analiza la situación presente de la organización y su entorno, con el propósito de decidir la dirección que debe tomar para alcanzar y/o mantener sus objetivos empresariales. La metodología que se sigue para elaborar tal diagnóstico y plan de acción suele ser muy variada, siendo la más común aquella que incluye la elaboración de la visión y la misión empresarial, la definición de objetivos y estrategias, el establecimiento de planes de acción y la fijación de los mecanismos de control para implementar correctamente la estrategia diseñada. De forma semejante, la herramienta de diagnóstico que se utiliza con más frecuencia es el conocido FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).

Dentro de los negocios se usa para proporcionar una dirección general a una compañía en estrategias financieras, de desarrollo de recursos humanos u organizativas, de desarrollo de tecnología de la información y de marketing para enumerar tan sólo algunas de sus aplicaciones.

2.1.1 Principales características de la Planificación Estratégica

La Planificación Estratégica identifica planificación, con dirección y gobierno. Esto es, permite a quien tiene la capacidad decisoria dar una dirección a los acontecimientos en función de los objetivos estratégicos de la empresa

Casi siempre la planificación se hace en situaciones de poder compartido. Significa que al planificar hay que tomar en cuenta la presencia de posibles resistencias al plan, así como también posibles alianzas y apoyos, producto de la confrontación de propósitos, intereses y valores.

La planificación estratégica comprende los siguientes momentos:

- El momento explicativo (fue, es y tiende a ser)
- El momento normativo (debe ser)
- El momento estratégico (puede ser)
- El momento táctico (hacer)

La planificación estratégica es un cálculo de los recursos y factores que restringen su capacidad de acción que son muchos y de una amplia gama, cálculo que permite orientar y dirigir la acción. Plantea una nueva forma de diagnosticar la realidad. Este surge de la necesidad de pensar la realidad no sólo a partir de nuestra auto-referencia, sino además desde la visión de los otros.

Esta planificación se rige por la lógica del hombre de acción que observa la realidad constituida por problemas y oportunidades. Permite el diseño de planes alternativos y de contingencia para prepararse ante las sorpresas.

La planificación estratégica opera en cuatro instancias articuladas y formalizadas:

- La planificación en la coyuntura. Representa el intento de sistematizar la toma de decisiones que se lleva a cabo en el “día a día” y tiene como referencias direccionales los planes de más largo plazo.
- La planificación anual operativa. Constituye el plan de acción anual. Tiene como función dar racionalidad a las decisiones en la coyuntura y, a su vez, responde a las orientaciones provenientes del mediano plazo.
- La planificación a mediano plazo. Es la guía direccional de la planificación en la coyuntura.
- La planificación a largo plazo. Representa la anticipación del futuro que se desea construir y el marco direccional de la planificación.

2.2. BUSINESS SYSTEM PLANNING (BSP) ¹

“Esta metodología, fue introducida por IBM en 1970 como un camino para incorporar estrategias de sistemas de información en estrategias organizacionales y estrategias de negocios. En esa época IBM tenía la necesidad de buscar una estructura de planeación de sistemas que visualizara las diversas áreas de la empresa de una forma integrada, y con el fin de mejorar el desempeño en las distintas áreas de acción del negocio, abordó

¹ Fuente: BSP BUSINESS SYSTEM PLANNING. ALEXANDER ROSERO. [HTTP://sysrm.galeon.com/bspdoc.doc](http://sysrm.galeon.com/bspdoc.doc).
ÚLTIMO ACCESO 25/04/2012

un sistema para planeación de negocios empresariales y orientado para la alta administración de sistemas.

BSP es un proceso de planificación de sistemas de información que se concentra principalmente en las relaciones entre los sistemas y los negocios de la empresa, el cual ofrece una vista estructurada y formal que sirve como soporte en la implantación de un Plan de Sistemas de Información para empresas en general. Se caracteriza por ser una metodología basada en el modelo Top-Down, es decir va de los niveles jerárquicos superiores y decisivos a los inferiores que son operativos.

2.2.1 Características de BSP.

2.2.1.1 Planeación en equipo.

Dirigida por un analista de sistemas que actúa como enlace entre la alta gerencia, los usuarios y los analistas del departamento de tecnologías de la información. Se toman en cuenta las apreciaciones de cada nivel de la empresa.

2.2.1.2. Planeación de arriba a abajo. (Top Down)

Se fijan los objetivos corporativos del negocio, establecidos por los ejecutivos, y especialistas de sistemas de información. Se examinan los datos que se necesitarían y se diseña una arquitectura de información que define la relación existente entre los datos.

2.2.1.3. Desarrollo de abajo arriba. (Bottom Up)

El desarrollo de los sistemas se inicia en los niveles operacionales, donde el procesamiento de datos es esencial para el proceso de la empresa. Permiten crear la arquitectura de información de la empresa.

2.2.2 COMPONENTES

La metodología BSP se ocupa de dos grandes áreas:

- Procesos de Negocio (Business Processes)
- Clases de Datos (Data Classes)

Los procesos de negocio son grupos de decisiones y actividades relacionadas lógicamente, requeridos para administrar o dirigir los recursos del negocio.

La información de requerimientos de los componentes puede solo ser entendida después de un completo entendimiento de la organización entera. Para poder hacerlo, es necesario preguntar: como usan la información, desde donde y quienes acceden, que ambiente de trabajo es el más apropiado, cuáles son sus objetivos, como toman las decisiones y cuáles datos son necesarios en la consecución de los objetivos.

2.2.3 Estudios BSP

Los estudios BSP son ejecutados (o revisados y actualizados) antes de emprender procesos de reingeniería, donde la principal contribución es establecer un buen documento base con la información de la arquitectura del sistema que sirva como punto de partida para el proceso de reingeniería.

Para realizar un eficiente estudio BSP es necesario obtener el compromiso de la gerencia en el proyecto a desarrollar, ya que si los altos ejecutivos encabezan el equipo de estudio pueden seleccionar a los demás ejecutivos y gerentes que participarán del proyecto. (Los analistas de sistemas no conducen un estudio BSP.)

Las tareas que se deben ejecutar en la planeación de sistemas empresariales se dividen en dos fases:

2.2.4 FASE I: Revisar, Analizar y Validar las Arquitecturas BSP Actuales.

2.2.4.1 Objetivos

- a. Comprender claramente los negocios que la empresa opera.
- b. Establecer y evaluar hasta qué punto los sistemas existentes informan adecuadamente la relación entre los negocios de la empresa.
- c. Definir las relaciones funcionales y la información necesaria para la administración.
- d. Recomendar la primera área de acción en función de una prioridad establecida.
- e. Recomendar un plan de trabajo para la fase siguiente.

2.2.5 Fase II: Profundización del Análisis

Consiste en detallar el análisis desarrollado en la fase I. Lo que distingue principalmente las dos fases es que en la fase I se pone énfasis en el compromiso de la alta administración con la implementación de la planificación de los sistemas.

Tanto que es obligatoria la participación del ejecutivo principal en la fuerza de tarea o grupo de trabajo inicial.

Tiene varias etapas:

- a. Identificar los principales procesos de negocio (empresariales).
- b. Elaborar un mapa organizacional donde se puedan observar los procesos de negocio.
- c. Preparar y validar las arquitecturas del sistema de información.
- d. Revisar y aprobar el plan de sistemas de negocios.
- e. Identificar los principales procesos de negocio (empresariales).

El principal objetivo de un estudio BSP es desarrollar o validar un inventario de procesos de negocio funcionales, que son usados en el momento en que se desarrolla el estudio.

El punto de partida para la identificación de los procesos es el plan estratégico obtenido de la etapa anteriormente descrita.

a. Elaboración de un Mapa de Procesos (Matriz de la organización / procesos)

Un mapa de procesos o matriz muestra las relaciones entre los procesos de negocio y las entidades organizacionales (funcionales). Con esta matriz es fácil identificar unidades funcionales que podrían ser parte de algún proceso de reingeniería.

b. Preparar y Validar arquitecturas

La metodología BSP continúa con la preparación y/o validación de otras varias matrices:

- Procesos Vs Clases de Datos
- Procesos Vs Sistemas de información automatizados (AIS)
- Sistemas de información automatizados Vs Plataformas técnicas
- Estrategias de negocio (Objetivos innovadores) Vs Objetivos
- Estrategias de negocio (Objetivos innovadores) Vs Organización
- Estrategias de negocio (Objetivos innovadores) Vs Clases de Datos

c. Preparar, revisar y aprobar el plan de sistemas de negocio

La tarea final es preparar el documento formal del estudio de BSP. Este documento necesita no ser tan extenso como amplio y preciso. Un reporte del estudio BSP debe contener las siguientes secciones:

- Resumen ejecutivo.
- Una sección que explique los objetivos del estudio y los métodos usados.
- Estudio de las perspectivas acentuando los objetivos expresados en el plan estratégico, especialmente los objetivos innovadores.
- Conclusiones con respecto a la información que el sistema requiere, requerimientos y oportunidades.
- Restricciones potenciales basadas en la información de la infraestructura del sistema que puedan impedir procesos de reingeniería e instrumentos sugeridos para enfrentar estas restricciones.
- Estrategias y recomendaciones de los sistemas de información basados en las implicaciones del plan estratégico.

- Arquitecturas y matrices de alto nivel para usar en los procesos de los proyectos de reingeniería.
- Apéndices de arquitecturas detalladas que incluyan e inventario de aplicaciones y estructuras de datos.

2.2.6 Aplicaciones

BSP (*Business System Planning*) es la principal metodología utilizada en dirección. Para ello se centra menos en la ampliación de las estructuras organizacionales y en la administración de las herramientas computacionales, para concentrarse en la conceptualización del proyecto y los datos manejados corporativamente. Contrario a una dirección teórica por estados de crecimiento, BSP está orientado al negocio, pero además también es utilizado en la planeación de sistemas de información, enfatizando en el desarrollo de sistemas hechos a la medida.” (ROSERO, 2012)

2.2.7 Ventajas y Desventajas

2.2.7.1 Ventajas

- Coordinación de la planeación de procesos de reingeniería con planes de mejoramiento técnico.
- Seguridad de qué datos, aplicaciones y arquitecturas son alineadas con requerimientos de procesos funcionales.
- Dirección de estrategias de sistemas de información.
- Planes de acción y requerimiento de recursos para las estrategias de implementación de sistemas de información.

2.2.7.2 Desventajas

- A menos que el equipo BSP incluya expresamente los requerimientos de información estratégica a largo plazo de la organización, los resultados del estudio no reflejarán estos requerimientos, ya que el proceso debe ser gradual.
- El tiempo necesario para comprender cabalmente los requerimientos de la organización, incluyendo el tiempo necesario para conducir un número grande de entrevistas con los gerentes, es demasiado alto.
- Por otra parte, aunque el empleo de las matrices preparadas durante el estudio es útil para capturar detalles, la tarea de analizar y sintetizar los datos obtenidos es todo un reto.
- En general, consume mucho tiempo, es costosa y maneja grandes volúmenes de información que dificultan su análisis.

- Al evaluar el valor potencial de BSP, se deben ponderar las ventajas y limitaciones del empleo de este método para planear sistemas de información contra las necesidades y capacidades de la organización.

2.3 METODOLOGÍA PETI ²

“La PETI (Planeación Estratégica de Tecnologías de Información) es ampliamente reconocida como una herramienta para ordenar los esfuerzos de incorporación de TI. Establece las políticas requeridas para controlar la adquisición, el uso y la

² FUENTE: METODOLOGIA PETI: SENATI. NAJARRO BELLIDO, JULIO ERNESTO; FIGUEROA ORBEGOSO, CARLOS ERNESTO.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf. ÚLTIMO ACCESO 1/04/2012

administración de recursos de TI. Integra la perspectiva de negocios/organizacional con el enfoque de TI, estableciendo un desarrollo informático que responde a las necesidades de la organización y contribuye al éxito de la empresa. Su desarrollo está relacionado con la creación de un plan de transformación, que va del estado actual en que se encuentra la organización, a su estado final esperado de automatización, esto, en concordancia con la estrategia de negocios y con el propósito de crear una ventaja competitiva.

La PETI consiste en un proceso de planeación dinámico, en el que las estrategias sufren continua adaptación, innovación y cambio, que se refleja en los elementos funcionales que componen toda organización.

Un proceso de planeación de TI que integre las necesidades de información de una organización, resulta una tarea compleja. Es por eso que se presenta la metodología de PETI, que cuenta con el formalismo y la potencialidad de expresión necesaria para administrar y ejecutar esta tarea. Al mismo tiempo, contribuye a establecer una clara relación entre planeación estratégica de negocios, el modelado de la organización y la TI. Su construcción está sustentada en un modelo conceptual, que propone una alternativa que se basa en la transformación de la estrategia de negocios en componentes operativos y de TI.

2.3.1 Perspectiva General de la Metodología

Se presenta una metodología de PETI (Figura No.1) correspondiente a la categoría de metodologías integrales, que consta de quince módulos, agrupados en cuatro fases. Este paradigma está concebido, en concordancia con el modelo conceptual, a través de

una visión estratégica de negocios/organizacional y una visión estratégica de TI. La metodología integra ambas visiones en una única final.

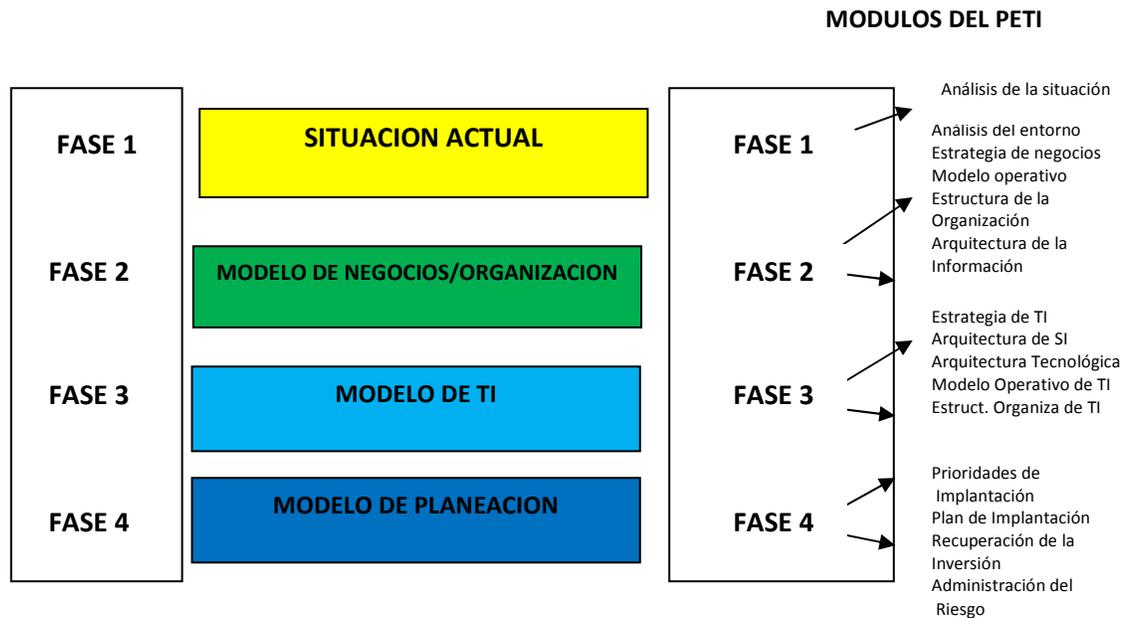


Figura No.1 Metodología de Planeación Estratégica de Tecnología de la Información³

Todo el proceso comienza con un análisis de la situación actual en la fase I, que produce el modelo funcional imperante en la empresa. En este paso se evalúa de manera general el entendimiento de la estrategia de negocios, la eficiencia de los procesos operativos y la aceptación de TI en la organización.

³ FUENTE: METODOLOGIA PETI: SENATI. NAJARRO BELLIDO, JULIO ERNESTO; FIGUEROA ORBEGOSO, CARLOS ERNESTO.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf. ÚLTIMO ACCESO 1/04/2012

La fase II, relacionada con la creación de un modelo de la organización, inicia con un análisis del entorno y el establecimiento de la estrategia de negocios (el proceso de planeación se basa en una transformación de dichas estrategias). Continúa con el diseño en detalle de los modelos operativos, que van a producir en parte los requerimientos de TI necesarios para mejorar la eficiencia y la productividad de la empresa (esta aproximación es soportada por una reingeniería de procesos o una automatización incremental, que se concentran en identificar deficiencias operativas, con el propósito de rediseñarlas o modificarlas, y automatizarlas). Posteriormente, se construye la estructura de la organización, que especifica puestos, perfiles, habilidades, entre otros, necesarios para administrar la empresa. La fase termina con la construcción de una arquitectura de información, que identifica las necesidades globales de información de la empresa. El modelo es descrito con la utilización de términos y conceptos de negocio/organización, independientemente del soporte computacional.

La fase III trata del desarrollo de un modelo de TI. En su primer módulo, tiene como objetivo la transformación de las estrategias de negocios en una estrategia de TI. Sigue con la construcción de la arquitectura de sistemas, que establece un marco para la especificación de las aplicaciones y la integración de la información. Luego se definen los elementos clave y las características esenciales de la arquitectura tecnológica (hardware y comunicaciones), que establece la plataforma en la que los sistemas van a funcionar. Continúa con el diseño en detalle de los modelos operativos de TI, que describen el funcionamiento del área informática. Finaliza con la definición sobre la estructura de la organización de TI, necesaria para administrar los requerimientos informáticos.

La fase IV se concentra en la elaboración de un modelo de planeación. Primero se establecen las prioridades para la implantación de la TI y los proceso operativos. Luego se define un plan de implantación, que determina el orden de desarrollo de los proyectos de negocios/organización y de TI. Continúa con un estudio de la recuperación de la inversión, a través de un análisis costo/beneficio. Todo el proceso finaliza con un estudio de administración del riesgo, que se encarga de reconocer la existencia de amenazas que puedan poner en riesgo el éxito de PETI.

2.3.2 Metodología de PETI

En esta sección se presenta una metodología de PETI que consta de quince módulos agrupados en cuatro fases. Este paradigma está concebido en concordancia con el modelo conceptual presentado en:

2.3.2.1 Fase I. Situación Actual

Todo proceso comienza con un análisis de la situación actual en la fase I, que produce el modelo funcional imperante en la empresa. Involucra un examen y estudio del estado actual de la empresa. Produce como resultado el modelo funcional en el que opera la organización. El propósito es entender apropiadamente la posición de la empresa, sus problemas y madurez tecnológica.

Esta fase cuenta con un solo módulo: análisis de la situación actual, que se divide en dos pasos. El primero trata sobre la identificación del alcance competitivo de la organización. Establece las características principales que influyen en la estrategia de negocios, y describe el comportamiento global de la empresa.

El segundo paso está relacionado con una evaluación de las condiciones actuales de la empresa. Dicha revisión debe incluir la evaluación de tres aspectos fundamentales: estrategias de negocios, modelo operativo y TI. Este esfuerzo se encarga de desarrollar el entendimiento de alto nivel de la situación actual de la empresa.

El paso relacionado con la estrategia de negocios, se enfoca a la revisión del conocimiento actual sobre la organización en planeación estratégica. No debe confundirse con el establecimiento de las estrategias. De hecho está relacionado con el entendimiento de alto nivel sobre la estrategia de la organización; la difusión a ejecutivos altos y medios, y la manera como éstos se involucran con el plan estratégico de la organización. El modelo operativo consiste en una revisión y el estudio de las condiciones en que se encuentran las áreas funcionales. Los procesos y las actividades deben ser identificados, evaluados y asociados con la información requerida por cada área. Los datos deben ser obtenidos con base en la observación, así como a través de entrevistas con ejecutivos y usuarios clave. El propósito es determinar la situación del entorno en la organización, identificar problemas y establecer las necesidades de información dentro y fuera de la función informática. El análisis debe concentrarse en el entendimiento de la operación, sin necesidad de considerar la estructura de la organización.

El paso de TI trata con la evaluación de:

Las capacidades del portafolio de aplicaciones de software e infraestructura técnica (hardware y comunicaciones), identificado debilidades y deficiencias tecnológicas.

La conformación de la estructura de la organización de TI (recursos humanos), que consiste en el examen de la capacidad de los recursos humanos y la conformación de la estructura de puestos del personal, y,

Es importante notar que esta reseña no debe ser demasiado detallada y es conveniente llevarla a cabo en un tiempo corto. El detalle del modelo deberá ser alcanzado en las fases subsecuentes.

2.3.2.2 Fase II. Modelo de Negocios/Organización

En esta fase la metodología está relacionada con la creación de un modelo de negocios/organización, que representa la piedra fundamental del proceso de planeación de TI. Se concentra en el entendimiento del entorno y el establecimiento de la estrategia de negocios, que determina la construcción del modelo operativo, la estructura de la organización y la arquitectura de información.

La estrategia de negocios se divide en: estrategia organizacional, competencias fundamentales y estrategia competitiva. La estrategia de negocios es un proceso que tiene que ver con la identificación de la visión, misión, objetivos, metas, estrategias y factores críticos de éxito (FCEs). Su definición se establece a través de una interrelación, una referencia cruzada simétrica y bidireccional (Figura N. 2), entre los elementos que unos con otros componen las estrategias, las entidades externas y el entorno de la organización. Las competencias fundamentales están relacionadas con las fortalezas de una organización. La estrategia competitiva establece que el éxito de una empresa radica en satisfacer las necesidades de un cliente, ofreciéndole un valor

agregado. Involucra cualidades de servicio, precio, confianza, imagen, entre otros., que hacen que un producto se identificado como único y diferente. En este paso la influencia de la TI es determinante. Puede dar un valor agregado a servicios, productos y competencia, cambiando la manera como los negocios son llevados a cabo. Algunas de las estrategias competitivas más comunes se basan en el establecimiento de una diferenciación, bajos costos, enfoque específico e innovación, como por ejemplo:

Objetivos	Metas	Estrategias	FCEs
O1. Alcanzar una posición líder en el mercado	G1. Reducir costos de operación 5%	S1. Mejoramiento de prácticas de mercado	C1. Mejor admin flujo efectivo
O2. Mejorar la calidad del servicio	G2. Alcanzar 30% de la participación del mercado	S2. Penetración en nuevos mercados	C2. Crecer a través de adquisiciones
O3. Ganar ventaja competitiva	G3. Mejorar ganancias de inversionistas 15%		C3. Mejorar la capacitación
O4. Mejorar la imagen de la empresa	G4. Introducir soluciones de TI en dos años	S3. Mejoramiento en la generación de productos nuevos	C4. Introducir una estrategia de distinción

Figura N. 2 Estrategia Organizacional⁴

⁴ FUENTE: METODOLOGIA PETI: SENATI. NAJARRO BELLIDO, JULIO ERNESTO; FIGUEROA ORBEGOSO, CARLOS ERNESTO.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf. ÚLTIMO ACCESO 1/04/2012

El modelo operativo se enfoca en el análisis y la reestructuración del funcionamiento de la empresa. Es un paso fundamental como precursor en la identificación de requerimientos de TI. Su naturaleza de diseño varía, de reestructuraciones radicales o reingeniería de procesos, a escenarios con un crecimiento gradual llamado modelado incremental. Es una perspectiva menos drástica, que intenta mejorar lo que ya existe.

Su diseño es una representación funcional de las estrategias de la organización. Se basa en un mecanismo que describe y refina, hasta un nivel operativo, las estrategias de negocio, transformándolas en procesos de un modelo operativo que detallan el comportamiento de la organización. Un grafo acíclico dirigido se utiliza para representar el proceso jerárquico de refinamiento de las estrategias de negocios. Los subgrafos enraizados en los hijos del nodo raíz, denotan todas las subestrategias operativas de negocio o caminos posibles que se pueden tomar para refinar las estrategias globales.

Nótese que un proceso es un conjunto parcialmente ordenado de pasos, que intentan alcanzar los objetivos dados, en concordancia con el planteamiento de la estrategia de negocios. El proceso de refinamiento es diferente de otros estudios, en los que se construye una estructura jerárquica compuesta sólo de objetivos y subobjetivos.

La estructura de la organización determina los aspectos de la administración de recursos humanos (papel, perfiles, responsabilidades, entre otros) y la conformación de la estructura de puestos del personal. Su construcción es una consecuencia lógica de las estrategias de negocios y el modelo operativo de la organización. Técnicas de "cluster", que integren la dinámica de las estrategias de negocios, pueden ser utilizadas para establecer la interrelación entre los puestos organizacionales.

La arquitectura de información es una representación de los requerimientos globales de información, que la organización requiere para ejecutar sus actividades día a día. Se desarrolla para determinar las interrelaciones lógicas de los datos que soportan la operación de una empresa. Está relacionada con las necesidades de información que soportan la operación de la organización. Es independiente de cualquier consideración física y es cercana a las percepciones humanas del dominio del problema.

2.3.2.3 Fase III. Modelo de TI

La tercera fase está relacionada con la creación de un modelo de TI, que defina los lineamientos, controle las interfaces y establezca la integración de los componentes tecnológicos. El propósito es identificar soluciones de TI para establecer una ventaja estratégica y competitiva, así como el soporte operacional correspondiente.

La estrategia de TI está relacionada con los esfuerzos de diseño e implantación de TI, para soportar las estrategias de negocio de una empresa. Determina los lineamientos informáticos que deberán cumplir software, hardware y comunicaciones, para formar parte de la arquitectura informática. Explícitamente, es un conjunto de lineamientos estratégicos, establecidos para relacionar el desarrollo del modelo de TI con la dirección estratégica del negocio y el comportamiento de la organización, permitiendo alcanzar a la empresa una ventaja estratégica y competitiva.

Tiene que ver con la identificación, formulación, entendimiento y refinamientos del propósito, política y dirección tecnológica de la organización. La importancia del proceso de definición de la estrategia de TI, está en transformar la estrategia de negocios en

lineamientos de TI. Algunos autores conceptúan la relación entre la planeación estratégica de negocios y la planeación de SI, proponiendo una metodología para transformar la estrategia organizacional en una estrategia de SI. Por ejemplo, supongamos que las estrategias de una empresa pretenden desarrollar un alto grado de descentralización en la autoridad de sus ejecutivos, debido a la dispersión geográfica de sus áreas funcionales. La estrategia de TI podría incorporar tecnología que soporte: diseño de base de datos distribuidas, sistemas de información soportados por modelos de datos sofisticados, sistemas de información ejecutivos orientados a diferentes niveles de mando, entre otros.

Un aspecto importante de la correspondencia entre las estrategias, es que la TI es desarrollada como parte integral de la organización. El proceso de transformación requiere la integración de ejecutivos de negocios con expertos de TI. Esto permite a los ejecutivos revisar si los planteamientos estratégicos de TI son afines con la estrategia de negocios, y determinar su capacidad en la producción de los resultados esperados. La arquitectura de sistemas de información determina el portafolio de aplicaciones necesario para sostener las estrategias, operación y estructura de la organización. Es fundamental en el proceso de planeación ya que:

- 1) Determina la visión global de los recursos de información, definiendo su alcance y asegurando su integración con los otros sistemas de información;
- 2) Establece el orden de desarrollo de los sistemas, en base a su precedencia natural, y
- 3) Clarifica la relación que existe entre las aplicaciones y las necesidades de información de las áreas funcionales.

Su construcción se basa en el establecimiento de las relaciones que existen entre las clases de objetos de la arquitectura de información y los procesos del modelo operativo. Técnicas de “cluster”, que integren la dinámica propuesta por las estrategias de negocios, pueden ser utilizadas para establecer la interrelación entre las aplicaciones. (Figura N.3)

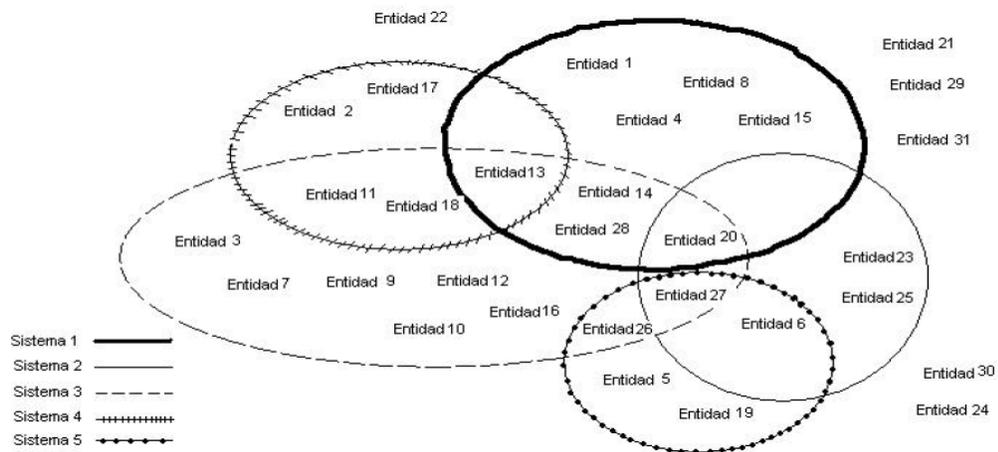


Figura No. 3 Interrelación de los Sistemas de Información⁵

La arquitectura de SI se compone de sistemas de información (Figura N.4) desarrollados para soportar las actividades funcionales tradicionales de operación, monitoreo/control, planeación y toma de decisiones. Estas aplicaciones se utilizan para reducir costos de operación, mejorar la calidad y la eficiencia del trabajo, y darle a la organización la oportunidad de competir. En general no tienen ninguna relación con proveedores, consumidores y con el mundo externo.

⁵ y ⁶ FUENTE: METODOLOGIA PETI: SENATI. NAJARRO BELLIDO, JULIO ERNESTO; FIGUEROA ORBEGOSO, CARLOS ERNESTO. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf. ÚLTIMO ACCESO 1/04/2012

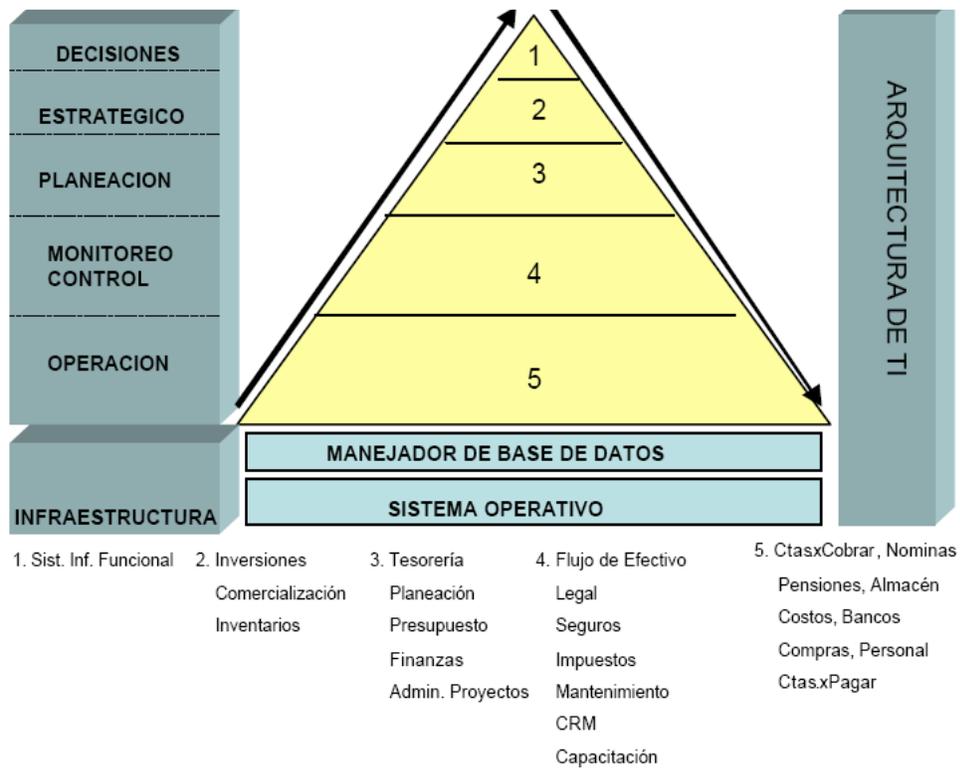


Figura No. 4 Arquitectura de SI⁶

Asimismo, cuenta con SI estratégicos, desarrollados con la intención de producir iniciativas de negocio, como crear nuevos productos y penetrar en nuevos mercados, llegando directamente al usuario final con un valor agregado. Estas aplicaciones surgen a partir de la percepción de los altos ejecutivos, como armas para soportar y generar una diferencia competitiva. La planeación exige buscar y seleccionar, entre diversas alternativas, las aplicaciones que mejor se adapten a las necesidades de la empresa. Es por eso que una vez establecida la arquitectura de sistemas, es necesario evaluar las características funcionales y los costos de las aplicaciones existentes en el mercado. Esto se lleva a cabo considerando los lineamientos establecidos en la estrategia de TI que deben cumplir con los proveedores.

También es importante establecer tiempos y costos de desarrollo, en caso de que no exista un proveedor que cumpla con las características requeridas; los costos sean elevados, o que la aplicación sea innovadora. Una vez definida la arquitectura de sistemas, el siguiente paso involucra la especificación de los elementos clave y las características esenciales de la arquitectura tecnológica (Figura N.5), que incluye la especificación de computadoras, impresoras, redes de computadoras, puertos, entre otros.

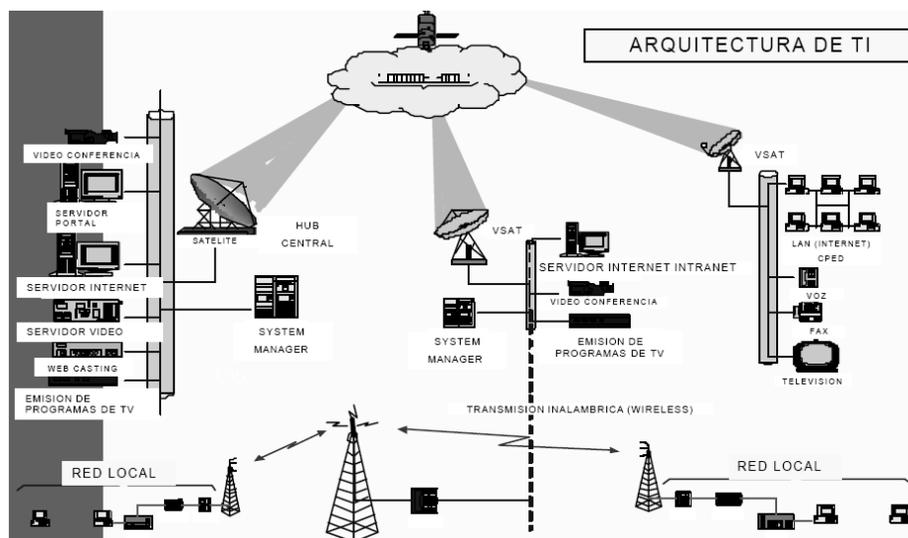


Figura No. 5. Arquitectura Tecnológica⁷

En este módulo se establecen los componentes tecnológicos; el lugar donde los sistemas y procesos van a correr; las características de almacenamiento de datos; la ubicación de los usuarios, y la manera cómo van a estar conectados. Esta tarea se lleva a cabo considerando como antecedente la arquitectura de SI y el modelado de la

⁷ FUENTE: METODOLOGIA PETI: SENATI. NAJARRO BELLIDO, JULIO ERNESTO; FIGUEROA ORBEGOSO, CARLOS ERNESTO. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf. ÚLTIMO ACCESO 1/04/2012

organización. Ambos permiten establecer el detalle de las necesidades de hardware y redes de comunicaciones.

Al igual que en el módulo anterior, es necesario buscar y seleccionar la infraestructura tecnológica que mejor se adapte a las necesidades de la empresa y establecer sus costos. Esto se lleva a cabo, considerando los lineamientos establecidos en la estrategia de TI que deben cumplir los proveedores.

El modelo operativo informático se enfoca al análisis y la reestructuración del funcionamiento del área de sistemas. Su principal objetivo es identificar oportunidades para mejorar los procesos relacionados con el desarrollo, incorporación y sustento de TI.

Su construcción, al igual que el modelo operativo de la organización, está soportada por una reingeniería de procesos o un modelo incremental. Se basa en un refinamiento de las estrategias de negocio y las estrategias de TI hasta un nivel operativo, y en una transformación de las mismas en procesos funcionales que modelan el comportamiento de la función informática.

La estructura de la organización informática (Figura No.6) determina los aspectos de la administración de los recursos humanos en TI (organización, perfiles, entrenamiento,.....) y la conformación de la estructura de puestos del personal informático. Su finalidad es sustentar la función de TI, en la medida que la organización incorpora hardware, software y comunicaciones, así como en la conformación de la estructura de la organización, pueden ser utilizadas técnicas de “cluster” para establecer la interrelación entre los puestos informáticos.



Figura No.6. Estructura de la Organización Informática⁸

El personal de un área informática es variado: involucra expertos en análisis, así como el diseño de sistemas y comunicaciones, entre otros. Las funciones que realiza comprenden el establecimiento de estándares, la comunicación con los usuarios, el diseño de base de datos, el desarrollo de diccionarios de datos, el desarrollo del PETI, la capacitación, el desarrollo de documentación, entre otros.

2.3.2.4 Fase IV. Modelo de Planeación

La cuarta y última fase se vincula con la creación de un modelo de planeación, relacionado con la identificación de proyectos que muestren cómo los recursos van a ser incorporados en la organización. Se concentra en el establecimiento de sus prioridades, la creación de un plan, un estudio del retorno de la inversión y un análisis de riesgo.

⁸ FUENTE: METODOLOGIA PETI: SENATI. NAJARRO BELLIDO, JULIO ERNESTO; FIGUEROA ORBEGOSO, CARLOS ERNESTO.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf. ÚLTIMO ACCESO 1/04/2012

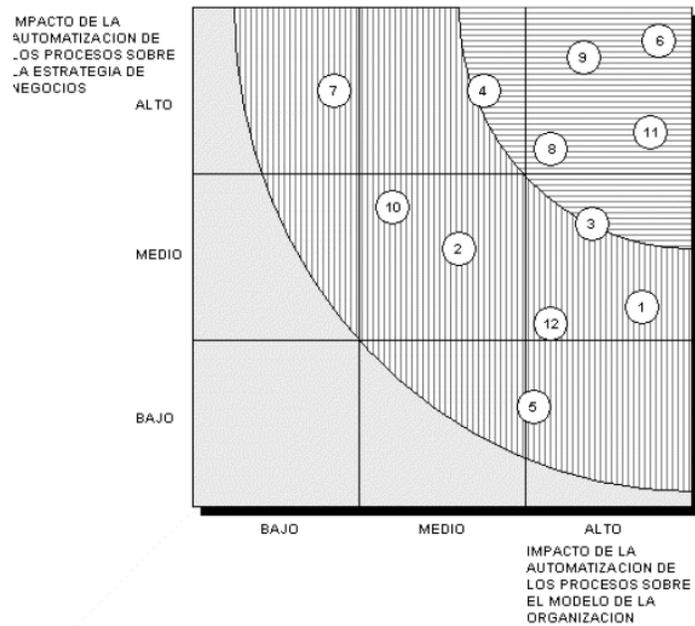


Figura No. 7. Contribución Especial de los Procesos en la Organización⁹

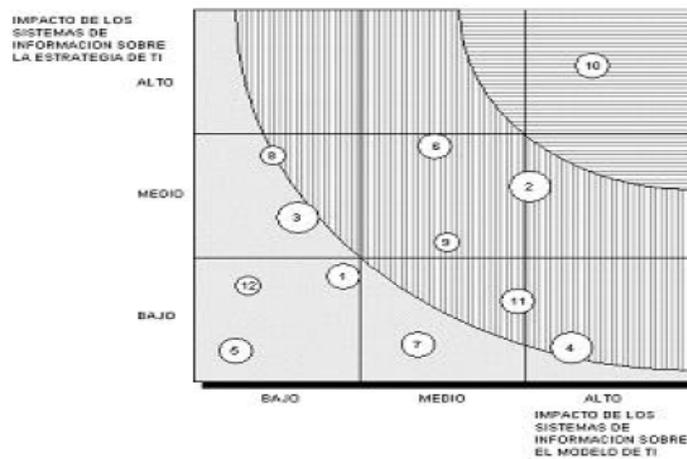


Figura No. 8. Soporte de la Función de TI en la Organización¹⁰

⁹ FUENTE: METODOLOGIA PETI: SENATI. NAJARRO BELLIDO, JULIO ERNESTO; FIGUEROA ORBEGOSO, CARLOS ERNESTO.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf. ÚLTIMO ACCESO 1/04/2012

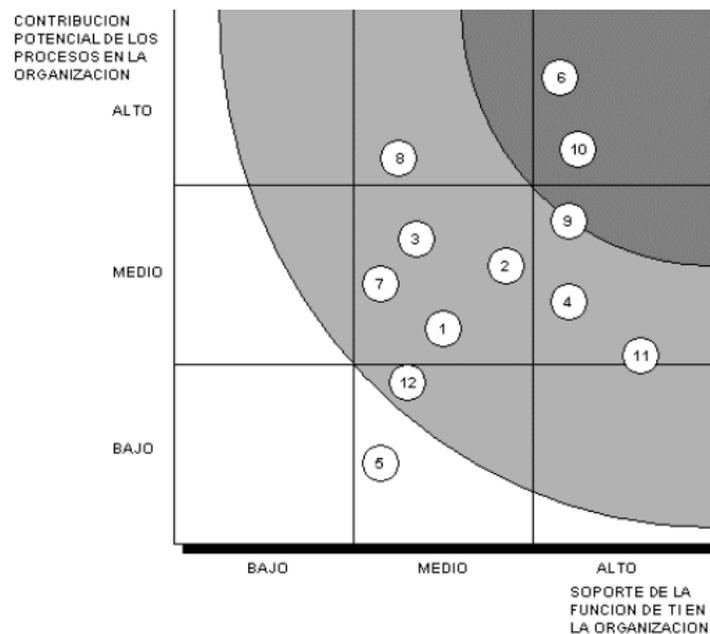


Figura No. 9. Soporte de la Función de TI en la Organización¹¹

El establecimiento de prioridades es un método que permite colocar, en el orden debido de implantación, los procesos automatizables del modelo operativo y los traducidos en sistemas de información, esto en términos del potencial de ganancia y la probabilidad de éxito.

Está soportado por la amalgamación gráfica. Se construyen dos grafos independientes para ordenar las aplicaciones. Estos utilizan ordenamientos desde el punto de vista de negocios/organizacional (Figura 7) y de TI (Figura 8), respectivamente. Un grafo nuevo, con las propiedades más generales, es construido bajo el producto de ambas relaciones

¹⁰ y ¹¹ FUENTE: METODOLOGIA PETI: SENATI. NAJARRO BELLIDO, JULIO ERNESTO; FIGUEROA ORBEGOSO, CARLOS ERNESTO.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf. ÚLTIMO ACCESO 1/04/2012

de orden (Figura 9). La integración puede ser comparada con la cerradura de dos retículos independientes. Bajo esta definición, el método de ordenamiento logra la dinámica propuesta por las estrategias de negocios. Un cambio en las estrategias de negocio produciría una modificación en las prioridades de los SI.

Los ordenamientos negocio/organizacional y de TI están determinados por una función de prioridad particular, que puede ser de diferentes tipos. Su definición depende del dominio del problema y del punto de vista del evaluador. Proponemos una función de prioridad basada en el refinamiento de etiquetas lingüísticas. Cada perspectiva (negocios y de TI) está dividida en dos clases. El concepto de clase para ser evaluado es especializado en propiedades, características y atributos. Cada nivel represente un afinamiento del anterior y contribuye con una descripción más detallada acerca del dominio del problema. Métricas cualitativas, si fuese necesario, son definidas para calcular cada atributo.

El plan de implantación determina la secuencia de proyectos que contribuyen a la creación de la PETI, dando una estimación del tiempo de duración. Cada proyecto especifica los pasos intermedios y la sincronización de todas las actividades para alcanzar los objetivos. La secuencia de implantación está determinada por el orden establecido en el módulo anterior. Los sistemas de información prioritarios serán aquellos que brinden mayor beneficio a la empresa y que, por orden natural, deban ser implantados primero.

Las técnicas de planeación son variadas. Un diagrama de PERT o un CPM (método de ruta crítica) puede ser utilizado para establecer la secuencia y estimar los tiempos de duración de los proyectos. El calendario puede ser representado a través de una gráfica

de Gantt. Su tarea principal es formalizar las fechas de inicio y fin de un proyecto, así como establecer puntos de control para la supervisión del plan de implantación.

El retorno de la inversión es un estudio de viabilidad de la PETI, basado en un análisis costo/beneficio. Un costo es un desembolso de recursos para la organización, asociado con la implementación de tecnología de información, un modelo operativo o la incorporación de recursos humanos. Generalmente es representado en términos monetarios. Los costos de un proyecto de desarrollo de sistemas pueden estimarse con bastante precisión, teniendo una especificación de los tiempos y los recursos humanos necesarios. En particular, los costos de hardware y software son fáciles de obtener a través de entrevistas con los proveedores.

Un beneficio es una mejora o contribución para la organización. Obviamente está asociado con la implementación de tecnología de información, el modelo operativo o la incorporación de recursos humanos. Tradicionalmente son clasificados como tangibles o intangibles. En ambos casos, un valor monetario está asociado con ellos. Desgraciadamente no siempre es fácil convertir los beneficios en dinero.

La administración del riesgo se encarga de reconocer la existencia de amenazas, determinando sus orígenes y consecuencias. Además trata de aplicar factores de modificación para contrarrestar situaciones adversas. Las estrategias para administrar el riesgo dependen, principalmente, de la naturaleza del riesgo y las variables asociadas que influyen en el rango de opciones de una empresa.

Los cuatro métodos principales para combatir riesgo son:

- 1) Reducción. Apoyada en acciones para la eliminación o disminución del riesgo;
- 2) Protección. Relacionada con elementos físicos para la eliminación o reducción del riesgo;
- 3) Transferencia. Orientada a la delegación de responsabilidades a terceros, y
- 4) Financiamiento. Sustentado en la adopción de métodos para el control de inversiones.” (NAJARRO, 2012)

2.3.3 Ventajas y Desventajas

2.3.3.1 Ventajas

- Permite el desarrollo de nuevos proyectos de tecnología con un conocimiento pleno de la arquitectura actual.
- Generación de una arquitectura de información que puede ser evaluada por los ejecutivos de la organización para alinearla a la estrategia empresarial.
- Sus fases y módulos abarcan todos los entornos de TI de la empresa.
- Permite la participación tanto de los niveles directivos como del personal de todas las áreas de la organización.
- Consume menos tiempo en comparación con otras metodologías lo que permite la implantación de nuevas estrategias de negocio y de TI.

2.3.3.2 Desventajas

- Está delimitada a cumplir con los objetivos y metas de la organización pero no a analizar la información ya procesada de los subsistemas de la empresa.
- No cuenta con un plan alternativo

- Limitadas matrices para levantamiento de la información lo que permitiría la subjetividad de la misma.

2.4 SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS

Luego de haber descrito las metodologías más representativas para la Planeación Estratégica de Tecnologías de Información, sus ventajas y desventajas, se realizará un cuadro comparativo para determinar cuál es la mejor opción a ser aplicada en este trabajo.

Considerando la necesidad actual del CB-DMQ de contar con un plan estratégico de TI que se encuentre alineado al Plan Estratégico Institucional, se han considerado algunos parámetros de evaluación que tienen asociados alguno de los valores mostrados en la tabla 2.1 y que serán aplicados a las metodologías descritas

Totalmente Conveniente	5 puntos
Medianamente Conveniente	4 puntos
Poco conveniente	3 puntos
Inconveniente	2 puntos
Totalmente Inconveniente	1 punto

2.4.1 Parámetros de Evaluación.

2.4.1.1 Tiempo de Desarrollo del Plan Estratégico de TI

El tiempo de desarrollo para la Planeación Estratégica de TI es factor determinante a tomar en cuenta considerando que el CB-DMQ cuenta con la Planificación Estratégica Institucional para el período 2011 – 2014 y se necesita que el plan de TI esté alineado con los objetivos de la organización en el menor tiempo posible.

Se calificará con mayor puntaje la metodología que permita al CB-DMQ obtener en el menor tiempo el plan estratégico de TI cumpliendo los estándares de calidad esperados.

2.4.1.2 Adaptación adecuada a la necesidad actual. Facilidad para adaptar Arquitectura de Información y Tecnológica para el CB-DMQ.

Se necesita una metodología que permita abarcar todos los entornos de TI además del organizacional del CB-DMQ, permitiendo desde el inicio construir una arquitectura de información y tecnológica para todas las dependencias de la institución.

El mayor puntaje lo obtiene la metodología que incluya todos los ambientes de TI y de la organización en el desarrollo del plan estratégico garantizando los resultados esperados.

2.4.1.3 Flexibilidad a cambios en todas sus fases

Se requiere de una metodología flexible, que no sea rígida en todas sus fases, que permita cambios y reestructuración en cualquier momento de acuerdo a las necesidades

y requerimientos que se presenten, sin que lo indicado altere y/o retrase considerablemente el desarrollo del Plan Estratégico.

La metodología que admita cambios en cualquiera de sus fases sin que ponga en riesgo la ejecución del proyecto obtendrá mayor puntaje.

2.4.1.4 Volumen de información y Reducido Recurso Humano

Manejar grandes volúmenes de información dificultaría su análisis retrasando la ejecución de este proyecto. Se necesitaría un equipo de trabajo numeroso y, para el caso del CB-DMQ lo indicado no es aplicable. Obtendrá mayor puntaje la metodología que no requiera un grupo numeroso de profesionales dedicados al desarrollo de este plan estratégico.

2.4.1.5 Participación activa de funcionarios de todas las áreas de la institución para el desarrollo del Plan Estratégico.

Es muy importante considerar la participación tanto de los niveles directivos como del personal de todas las áreas de la organización y de esta manera obtener un modelo operativo y estructura organizacional de TI con mejores resultados, tomando en cuenta que la Planeación Estratégica de Tecnología de Información no es un trabajo exclusivo del personal de TI, sino también de todas las áreas que componen el CB-DMQ.

Por último se pondrá a consideración de las autoridades las prioridades y plan de implantación de las estrategias producto de este proyecto, garantizando de esta manera la alineación con las estrategias, objetivos y metas de la organización.

La metodología que permita la participación de personal de las diferentes áreas que colaboren en la generación de un modelo operativo y estructura organizacional de TI será calificada con mayor puntaje. Para determinar la mejor metodología realizamos una sumatoria de puntos y determinar cuál obtiene el mayor puntaje.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	METODOLOGÍAS ANALIZADAS	
	BSP	PETI
1.- Tiempo de desarrollo	3	5
2.- Adaptación adecuada a la necesidad actual	3	5
3.- Flexibilidad a cambios en todas sus fases	4	5
4.- Volumen de información	2	5
5.- Participación	5	5
TOTAL	17	25

Tabla No.1. Comparación de Metodologías.

Para nuestro caso observamos que la Metodología PETI obtiene 25 puntos, lo que significa que es la que mejor se adapta al requerimiento actual del CB-DMQ por cuanto el tiempo de desarrollo es el adecuado para el CB-DMQ, abarca todos los entornos de TI y de la organización, brinda flexibilidad a cambios en todas sus fases, no genera demasiado volumen de información y no necesita de un gran recurso humano para su desarrollo; y, se involucran tanto las autoridades, áreas operativas y administrativas del CB-DMQ.

CAPÍTULO 3

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PETI

En este capítulo se desarrollarán los módulos contenidos en las cuatro fases de la metodología PETI.

La fase I consiste en realizar un análisis de la situación actual de TI en el CB-DMQ para evaluar de manera general la estrategia de negocios, el estado de sus procesos operativos y la aceptación de TI en el CB-DMQ.

La fase II trata del establecimiento de la estrategia de negocios, diseño de los modelos operativos, determinar los requerimientos de TI para mejorar la eficiencia y productividad de la organización, especificación de puestos, perfiles, habilidades de TI, terminando con una arquitectura de información bajo términos y conceptos de negocio/organización, de manera independiente del soporte computacional.

La fase III entregará la transformación de las estrategias de negocios en una estrategia de TI seguido de la arquitectura de sistemas. Posteriormente se definen los elementos clave y las características esenciales de la arquitectura tecnológica para el correcto funcionamiento de los sistemas y la descripción del funcionamiento del área informática y comunicaciones, terminando con la definición de la estructura de la organización de TI para administrar los requerimientos informáticos.

La fase IV elabora un modelo de planeación estableciendo prioridades para la implantación de TI y los procesos operativos. Con el plan de implantación se determina el orden de desarrollo para los proyectos de negocios/organización y de TI. Se termina

con la administración del riesgo para reconocer la existencia de amenazas que puedan poner en riesgo la ejecución del PETI.

3.1 FASE I. SITUACIÓN ACTUAL

3.1.1 Alcance Competitivo de la Organización

El 31 de diciembre de 1943, el Dr. Carlos Arroyo del Río, Presidente de la República del Ecuador, por encargo del Congreso Nacional, expide el Decreto N° 2076 en el que se crean varios impuestos para el funcionamiento del Cuerpo de Bomberos de Quito, encargándose en ese decreto al Ministerio de Previsión Social para que dote al Cuerpo de Bomberos de Quito de los implementos necesarios para su funcionamiento; este decreto fue promulgado en el Registro Oficial N° 1019 de 21 de enero de 1944, y el 1 de abril de ese mismo año se funda oficialmente y con verdadera organización administrativa y económica el Cuerpo de Bomberos de Quito.

En el Registro Oficial N° 175 del 2 de octubre del 2000, se publica la Ordenanza de institucionalización del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, se constituye en una entidad de derecho público, descentralizada, con autonomía administrativa, operativa, financiera y personería jurídica propia conforme a la Ley, adscrito al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Quién regula sus procedimientos sobre la base de la ley de Defensa Contra Incendios y sus reglamentos en lo aplicable, la Ley de Régimen para el Distrito Metropolitano, Ley de Régimen Municipal, las Ordenanzas expedidas por el Consejo Metropolitano, las Resoluciones emitidas por el Directorio, el Alcalde Metropolitano de Quito y el Consejo de Administración y Disciplina

La Jurisdicción se extiende en el Distrito Metropolitano de Quito, distribuido dentro de las 8 Jefaturas Zonales y 19 Estaciones de Bomberos. Los servicios que presta el CB-DMQ son Prevención, Combate de Incendios, Rescate y Salvamento, Materiales Peligrosos y Atención de Emergencias Médicas.

3.1.2 Evaluación de las Condiciones Actuales

3.1.2.1 Evaluación de la estrategia del negocio.

El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito cuenta con el Plan Estratégico Institucional para el período 2011 – 2014 en donde se establecen los objetivos, metas e indicadores además de los planes, programas y proyectos para conseguirlos. La DTIC's no cuenta con el Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicaciones sin embargo tiene los recursos e información necesaria para el desarrollo de este plan en el corto plazo tomando en cuenta que el plan institucional se encuentra vigente y es prioritario alinear a la DTIC's a los objetivos y metas del CB-DMQ.

Los ejes de desarrollo institucional en los que se basa el Plan Estratégico Institucional son los siguientes:¹²

“Prevención de Riesgos.- Con este eje se procura dar solución a los problemas de prevención en relación con los riesgos naturales y antrópicos, implementando un programa que contiene tres proyectos: : 1) Creación de la Unidad de Causalidad de Incendios en el CB-DMQ, 2) Mejoramiento de los Servicios de Inspecciones y

¹² Fuente: Plan Estratégico 2011 – 2014 del CB-DMQ.

Aprobación de Planos para Prevención de Incendios en el DMQ, y 3) Creación de la Unidad Comunitaria en el CB-DMQ; que buscan crear una unidad dedicada al análisis de causalidad de incendios, el mejoramiento de las inspecciones y aprobación de planos para prevenir incendios, y crear la unidad de vinculación con la comunidad para generar la participación ciudadana en la prevención ante los riesgos de siniestros en el DMQ.

Atención de Siniestros.- Para esta área se pretende aplicar un programa que contiene tres proyectos: 1) Fortalecimiento de las Estaciones del CB-DMQ para Atención de Siniestros, 2) Prevención, Monitoreo y Control de Incendios Forestales en el DMQ, y 3) Fortalecimiento de las Capacidades de Respuesta de los Grupos Especializados del CB para la Atención de Siniestros en el DMQ; cuyo fin será proteger a los habitantes del DMQ contra eventos adversos e impulsar la gestión de riesgos, fortaleciendo a las estaciones de bomberos, realizando prevención y monitoreo de incendios forestales, y fortaleciendo las capacidades de respuesta de los grupos especializados para la atención de siniestros en el DMQ.

Atención de Emergencias Médicas Pre hospitalarias.- Se incluye la implementación de un programa y el desarrollo de un proyecto para apoyar a la red de atención de emergencias, para lograr que la atención a la ciudadanía del DMQ sea oportuna y eficiente, fortaleciendo las capacidades técnicas operativas, administrativas de la red. El proyecto es el siguiente: 1) Fortalecimiento de la Red de Emergencias Médicas del CB-DMQ.

Atención de emergencias a través de la CMAC.- Se busca fortalecer a la Central de Comunicaciones CMAC para brindar mediante la implementación de un programa y un

proyecto específico una atención eficaz y oportuna de manera continua a la población del DMQ que solicita ayuda de emergencia. El proyecto es el siguiente: 1) Mejoramiento de los Servicios de la CMAC.

Escuela de Formación y Especialización de Bomberos.- La escuela de formación y especialización bomberil aplicará un programa de contenido técnico científico en la formación del personal operativo de la institución, mediante la aplicación de un proyecto que contribuya a fortalecer sus capacidades para brindar servicios más eficientes a la población del DMQ. El proyecto es el siguiente: 1) Fortalecimiento de las Capacidades de la Escuela de Formación y Perfeccionamiento de Bomberos del CB-DMQ.

Comunicación Institucional.- Este eje trata de formular y ejecutar dos grandes proyectos de vinculación con la sociedad, en relación a la prevención y seguridad ciudadana, así como el posicionamiento institucional y la comunicación interna del CB-DMQ. Los proyectos son los siguientes: 1) Fortalecimiento de la Comunicación Institucional Interna del CB-DMQ, y 2) Fortalecimiento de la Comunicación Institucional Externa del CB-DMQ.

Fortalecimiento Institucional.- Este eje aplicará un programa que procura alcanzar una estructura institucional ágil y flexible que se adapte a los cambios, aprovechando las fortalezas con que se cuenta, para ello, se trata de ejecutar cuatro proyectos que contribuyan de manera significativa a mejorar la gestión institucional del CB-DMQ en los próximos años. Los proyectos son los siguientes: 1) Fortalecimiento del Sistema de Planificación Institucional en el CB-DMQ, 2) Mejoramiento de las Capacidades de

Gestión del Talento Humano en el CB-DMQ, 3) Fortalecimiento del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional del CB-DMQ, y 4) Mejoramiento Continuo de los Sistemas y Medios de Comunicación e Informáticos en uso y Administración del CB-DMQ.”

3.1.2.2 Evaluación del Modelo Operativo de la Organización.

La organización interna del CB-DMQ, se caracteriza en lo administrativo por tener un diseño del instrumento básico como es la estructura orgánica por procesos, la misma que está representada en el siguiente mapa de Macro procesos que se muestra en la Figura No. 10:

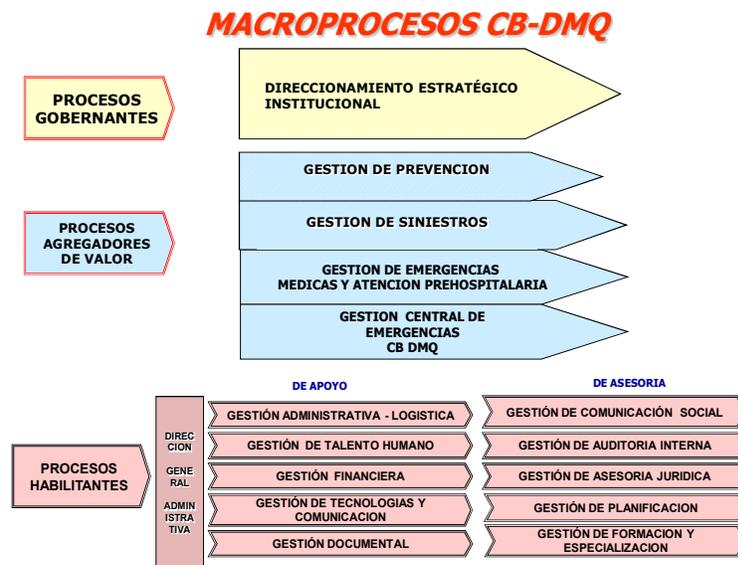


Figura No. 10. Macroprocesos del CB-DMQ.¹³

¹³ Fuente: Plan Estratégico del CB-DMQ 2011 - 2014

Los procesos que generan los productos y servicios del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, se ordenan y clasifican en función de su grado de contribución o valor agregado al cumplimiento de la misión municipal, y son los siguientes:

- **Procesos gobernantes.-** Orientan la gestión institucional a través de la formulación y emisión de políticas y la expedición de normas, reglamentos e instrumentos para poner en funcionamiento a la organización;
- **Procesos agregadores de valor.-** Generan, administran y controlan los productos y servicios destinados a usuarios externos y permiten cumplir con la misión institucional;
- **Procesos habilitantes.-** Están encaminados a generar productos y servicios para los procesos gobernantes y agregadores de valor y para sí mismos, viabilizando la gestión del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. Estos procesos a su vez se subdividen en de apoyo y asesoría.
- **Procesos desconcentrados.-** Son procesos que colaboran en la ejecución de los servicios que presta el CB-DMQ a la comunidad, en forma localizada y especializada. Este proceso se encuentra ejecutado por las Jefaturas Zonales y las Estaciones Bomberiles.

Se puede concluir que el problema general es que en todas las áreas del CB-DMQ no cuentan con procesos y/o procedimientos administrativos formalmente definidos y aceptados, además no existe integración de herramientas de TI que ayuden a su gestión.

3.1.2.2.1 Cadena de Valor

La representación de la cadena de valor del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, está expresada en la Figura No. 11:



Figura No. 11. Modelo de Gestión del CB-DMQ¹⁴

¹⁴ Fuente: Plan Estratégico del CB-DMQ 2011 - 2014

3.1.2.2.2. Productos y Servicios

Los productos y servicios que el CB-DMQ pone a disposición de la ciudadanía e instituciones que conforman el Distrito Metropolitano de Quito, se resumen en la Tabla No.2:

GESTION OPERATIVA DE EMERGENCIAS Y SINIESTROS
CONTROL DE INCENDIOS
Control de incendios estructurales
Control de incendios forestales
Control de incendios vehiculares
Control de incendios industriales
Control de incendios químicos
RESCATE Y SALVAMENTO
Rescate vehicular
Rescate en áreas abiertas
Rescate en estructuras colapsadas
Rescate en espacios confinados
Rescate acuáticos
RESPUESTA A DESLAVES E INUNDACIONES
Deslaves e inundaciones
MATERIALES PELIGROSOS
Identificación del peligro PRIMAP
Manejo y control de fugas y derrames de materiales peligrosos
HAZMAT
Recuperación de materiales peligrosos
DESPACHO DE EMERGENCIAS Y COMUNICACIONES
Coordinación y despacho de unidades para emergencias
Manejo de comunicaciones
GESTIÓN DE EMERGENCIAS MEDICAS
ATENCION PRE HOSPITALARIA
Atención pre hospitalaria
Estadísticas y protocolos
DESPACHO DE EMERGENCIAS Y COMUNICACIONES
Coordinación y despacho de unidades para emergencias
Manejo de comunicaciones
GESTION DE PREVENCION
GESTION DE REGISTRO Y APROBACION DE PLANOS PREVIO A LA OBTENCION DE PERMISOS DE OCUPACION

Visto Bueno de Planos
INSPECCIÓN Y CONTROL EN OBRAS PARA PERMISO DE OCUPACIÓN
INSPECCIÓN, CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE SISTEMA DE GAS CENTRALIZADO
INSPECCIÓN, CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE CENTRALISTAS DE GAS Hay que revisar para confirmar con la ley contra incendios
GESTION DE REGISTRO Y APROBACION DE LOS SISTEMAS DE GAS EN EDIFICACIONES Y LOCALES COMERCIALES
INSPECCIÓN, CONTROL DE SISTEMA DE GAS CENTRALIZADO
INSPECCIÓN, CONTROL DE CENTRALISTAS DE GAS
GESTION DE INSPECCION, SEGUIMIENTO Y VERIFICACION A ESTABLECIMIENTOS Y LOCALES COMERCIALES
INSPECCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE LA LUAE
SEGUIMIENTO Y VERIFICACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE PREVENCIÓN
INSPECCIÓN DE LOCALES PREVIO A LA OBTENCIÓN DE PERMISO DE OCUPACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CERRADOS
CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE RECOMENDACIONES EN EL ESPETACULO
GESTION DE ESTUDIOS DE CAUSALIDAD DE INCENDIOS
VINCULACIÓN COMUNITARIA
GESTIÓN COMUNITARIA
CAPACITACIÓN A LA COMUNIDAD
FORMACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE EQUIPOS COMUNITARIOS

Tabla No. 2. Productos y Servicios del CB-DMQ.¹⁵

3.1.2.2.3 Estaciones de Bomberos

La institución cuenta con 19 estaciones distribuidas en todo el Distrito Metropolitano de Quito, y se muestran en la Tabla No. 3:

¹⁵ Fuente: Plan Estratégico 2011 – 2014 del CB-DMQ.

ESTACIÓN	SECTOR
X1	La Mariscal
X2	Centro - La Loma
X3	San Pedro Claver
X4	La Ferroviaria Baja
X5	La Jipijapa
X6	Quitumbe
X7	La Atahualpa
X8	Cumbaya
X9	Carcelén
X10	Checa
X11	El Tingo
X12	El Placer
X13	Parque Metropolitano
X14	Carapungo
X15	San Antonio de Pichincha
X16	Guamaní
X17	Guayllabamba
X18	Pifo
X19	Amaguaña

Tabla No. 3. Estaciones de Bomberos en el CB-DMQ.

3.1.2.3 Evaluación del Modelo de Tecnologías de la Información.

La Gestión de Tecnología y Comunicaciones del CB-DMQ actualmente es un departamento que genera valor agregado a las operaciones de la institución. Anteriormente se la consideraba como un grupo de trabajo netamente de soporte a usuarios pero desde su inclusión como Dirección para asesorar y desarrollar proyectos de tecnología esta área de trabajo se ha convertido en pilar fundamental en las actividades administrativas y operativas del CB-DMQ.

El CB-DMQ cuenta con personal altamente calificado para la atención de emergencias, convirtiéndose en referentes en este campo tanto a nivel nacional como internacional. Para la ejecución de sus actividades dicho personal necesita de herramientas

tecnológicas ágiles, robustas y confiables, que, en combinación con el equipamiento apropiado de bomberos buscan que el servicio prestado sea con altos estándares de calidad.

En este sentido el principio fundamental de la Dirección de TIC's es netamente de servicio al usuario interno y externo, manteniendo y desarrollando nuevos instrumentos de tecnología que ayuden y mejoren el producto prestado por la institución.

3.1.2.3.1 Evaluación de las Capacidades de Aplicaciones de Software e Infraestructura de TI.

Aplicaciones de Software

Los sistemas que utiliza el CB-DMQ en el desarrollo de sus actividades cotidianas lo tiene centralizado en su DATACENTER el mismo que se encuentra en el Edificio Administrativo. Las aplicaciones internas que utiliza el CBDMQ son:

- **Sistema de Partes de Emergencias:**

Estado: Operativo

Usuarios: Estaciones de Bomberos, Jefaturas Zonales, Sala Situacional

- **Sistema de Partes Diarios (Novedades)**

Estado: Operativo

Usuarios: Estaciones de Bomberos, Dirección de Siniestros, CMAC, Sala Situacional, Mecánica.

- **Sistema de Inspecciones con PDA**

Estado: Operativo

Usuarios: Jefaturas Zonales, Dirección de Prevención, MDMQ, ciudadanía.

- **Sistema de Visto Bueno de Planos.**

Estado: Operativo

Usuarios: Tres Jefaturas Zonales

- **Sistema de Historia Clínicas**

Estado: Operativo

Usuarios: Departamento Médico

- **Sistema de Inventarios y Activos Fijos**

Estado: Operativo

Usuarios: Unidad de Gestión de Bienes, Mecánica.

Ninguno de los sistemas detallados se encuentran integrados entre si lo que ocasiona que la información se encuentre dispersa en cada unidad.

Listado de Software

PRODUCTO	VERSION
ISA SERVER	2004
Microsoft Windows Server	Estándar 2008
Microsoft Exchange Server	2010
Microsoft Project Server	2003
SQL Server	2005
Microsoft Windows Server CAL	2003
Microsoft Project Profesional	2003
Microsoft Visio Profesional	2007
Visual Fox Pro	9
Visual Studio Profesional	2005
Kaspersky Antivirus	MP4
Adobe Design Premium	CS3
Aranda Service Desk	7,2,1,38

Infraestructura

Redes y Comunicaciones

a) Comunicaciones de Voz Fija

El Cuerpo de Bomberos del DMQ maneja 2 E1 las mismas que son proporcionadas por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones “CNT”

Telefonía para las áreas administrativas y operativas

El CB-DMQ para dar servicio al área administrativa, cuenta en la actualidad con una central telefónica del tipo OmniPCX Enterprise Communication Server de Alcatel Lucent R9.1, este sistema de comunicaciones es altamente escalable y está basado en estándares de comunicaciones IP, lo cual permite que la solución se pueda distribuir completamente en la red de datos Institucional.

La capacidad instalada de la central telefónica le permite soportar actualmente 250 usuarios IP, pero con el mismo hardware instalado y el incremento de licencias se puede incrementar el número de usuarios a 15000.

Central Alterna.

El CB-DMQ cuenta para dar servicio a la Central Alterna de Emergencias con una central telefónica HiPath 4000 de Siemens, misma que fue implementada a su tiempo en la implementación del proyecto piloto 911 en marzo del 1998, actualmente forma parte del CB-DMQ.

Esta central telefónica se encuentra en servicio y suplente los servicios de emergencias: 911, 101, 102, 131 en casos de avería o mantenimiento de la central telefónica de la Central Metropolitana de Atención Ciudadana "CMAC". Complementariamente a la central telefónica se cuenta en el mismo sitio con una sala de radio-despacho y cabinas para los agentes de los servicios: Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional y Cruz Roja.

b) Comunicaciones de Voz Móvil

El Cuerpo de Bomberos de acuerdo a resolución administrativa maneja telefonía móvil o celular los cuales están a cargo de las dos primeras máximas autoridades del CBDMQ, este servicio es ofrecido por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT-Alegro); de igual forma se maneja dos bases celulares en caso de emergencias debido que están intervienen en las comunicaciones en el COE cuyos servicios son ofrecidos por CONECEL-CLARO.

Telefonía Satelital /Proveedor

El CBDMQ posee actualmente telefonía satelital Iridium (5 dispositivos)

c) Comunicaciones de Voz Radiofrecuencia

El Cuerpo de Bomberos del DMQ cuenta con una red de radiocomunicaciones de dos vías Análoga-Convencional instalada propietaria, para la coordinación en la atención de emergencias, la red cuenta en la actualidad con 8 repetidores ubicados en 4 sitios con la finalidad de asegurar cobertura en el área de responsabilidad del CB-DMQ.

Adicional a los sistemas de propiedad del CB-DMQ, se cuenta con un grupo de 60 radios troncalizados rentados a una empresa que brinda este servicio (Marconi), esta red de comunicaciones es utilizada para la coordinación de atención de emergencias con casas asistenciales públicas y hospitales públicos.

Todos los sistemas de comunicaciones convergen y son coordinados por la sala de radio despacho del CB-DMQ ubicada en la CMAC. Los sitios de repetición instalados se encuentran en áreas geográficas estratégicas para las operaciones del CB-DMQ.

Al momento, en la fase de mejoramiento continuo de los sistemas de comunicaciones del CB-DMQ, se está ejecutando un proyecto que permitirá incrementar el área de cobertura en el área urbana, urbana rural y rural mediante la instalación de nuevos repetidores.

Complementariamente se cuenta con puestos de comunicaciones móviles, que son desplazados a zonas sin cobertura, reforzando de esta forma las comunicaciones para los grupos operativos.

Para cumplir las regulaciones en lo referente a la concesión de frecuencias y asegurar la integridad en las comunicaciones de los grupos operativos que usan puestos de comunicaciones móviles, se encuentra en trámite ante el ente regulador la concesión de pares de frecuencia con cobertura extendida, es decir pares de frecuencia con múltiples áreas de cobertura que permitirán garantizar la integridad de las comunicaciones ante el desplazamiento de los grupos operativos dentro del área de responsabilidad del CB-DMQ

Frecuencias

Para cada repetidor de radiocomunicaciones se ha concesionado ante el ente regulador “SENATEL” los pares de frecuencia respectivos, contando con los contratos correspondientes para la operación de los sistemas de comunicaciones administrados por el CB-DMQ.

Según regulaciones todos los sistemas repetidores operan con un espaciamiento de canal de 12,5 KHz.

d) Comunicaciones de Datos.

EL Cuerpo de Bomberos del DMQ posee una infraestructura tecnológica a nivel de Red de Área Extendida (WAN) propietaria basada en tecnología inalámbrica; a nivel local (LAN) el CBDMQ maneja infraestructura de 100 Base T con un backbone de fibra óptica monomodo.

El Cuerpo de Bomberos del DMQ en la actualidad cuenta con una red propia de datos que cubre las 19 estaciones de Bomberos, 8 Jefaturas Zonales, Escuela de Formación, Mecánica, Central Alterna, CMAC y oficinas administrativas. Para conformar la red WAN

se cuenta con terminales de microonda en frecuencias no licenciadas de 5,8 GHz, las sedes remotas cuentan con el mismo tipo de equipos como conexiones de última milla.

Para cubrir los usuarios de sedes remotas del CB-DMQ se cuenta con 4 nodos de repetición ubicados en sitios estratégicos del DMQ.

Existencia de Redundancia de Enlaces

En la actualidad y como mejoramiento continuo de los sistemas de comunicaciones del CB-DMQ, se encuentra en fase de implementación un anillo de microondas en frecuencias de 7 y 8 GHz, el cual tiene como objetivo incrementar la disponibilidad y capacidad de la red de transporte de datos y aplicar métodos de calidad de servicio a los datos transportados, esto a través del equipamiento de networking (switches y routers) que se encuentran incluidos en el proyecto. Al momento se encuentra en la fase de firma del contrato para legalizar la concesión de las frecuencias de operación de esta nueva red de backbone. La disponibilidad de la red de Wan microondas es del 98 % promedio de todos los enlaces de backbone y última milla, medidos desde el sistema de monitoreo.

La red WAN al manejar protocolo nativo TCP/IP, es totalmente escalable para futuro crecimiento, en el proyecto de anillo de microondas que se encuentra en fase de implementación y que va a reforzar la red actual se ha dimensionado de tal forma para que la capacidad de transporte así como los equipos de networking puedan adaptarse a futuro ante posible requerimiento de nuevos enlaces de última milla, servicios o aplicaciones.

e) Red LAN.

El CBDMQ posee dos tipos de direccionamiento, los cuales se manejan tanto para la LAN y WAN.

La institución ha tenido un crecimiento acelerado en su infraestructura tecnológica por lo cual se encuentra al momento ejecutando proyectos de implementación de mejores prácticas en la administración, control y monitoreo de los servicios de la red LAN y WAN.

De acuerdo a la implementación inicial del sistema de cableado estructurado el CBDMQ maneja ANSI/TIA/EIA 6a, así como protocolos de enrutamiento estáticos y dinámicos.

El CBDMQ a nivel de backbone maneja una redundancia física de cobre y fibra óptica monomodo. La convergencia de los sistemas de comunicaciones del CB-DMQ es total en sus diversos ámbitos ya que se ha adoptado el protocolo TCP/IP como protocolo estándar para todas las aplicaciones: voz, datos, control de acceso y en el futuro de ser el caso videoconferencia.

f) Seguridades

A nivel de seguridad el CBDMQ maneja un firewall lógico para conexión hacia el exterior, además se maneja autenticación de usuarios a través de una Directorio Activo interno el mismo que permite la autenticación, autorización y auditoria de acceso a los recursos tecnológicos.

Existen niveles de seguridad a nivel de usuario dentro del dominio bomberosquito: usuario normal y usuario avanzado, todo el personal del CBDMQ esta categorizado

como usuario de red normal, únicamente el personal técnico de área como es la Dirección de Tecnología y Comunicaciones posee permisos de usuario avanzado.

Al tener una infraestructura propia el CBDMQ ha optado por la exigencia de niveles de seguridad física en los puntos distribuidos en todo el Distrito Metropolitano lo que ha permitido tener un mejor control de acceso a los dispositivos de interconexión de datos y voz del CBDMQ.

g) Data Center

Es importante mencionar que actualmente la Administración Central del CBDMQ cuenta con su propio edificio en donde también desde enero de este año se implemento el nuevo Data Center TIR1. Los equipos de interconexión a nivel de red son de capa 3 y nuevos en su totalidad.

Superficie y Capacidades.- El Datacenter tiene un área efectiva de 50 metros cuadrados, el mismo que cuenta con todas las facilidades para mantener un buen nivel de confiabilidad en los servidores, equipos de core y networking.

Energía (UPS, Generadores, Autonomía).- Se cuenta con dos UPS's que brindan servicio al Data Center con balanceo de carga y otro para los equipos de cómputo de las oficinas administrativas.

Climatización.- El Datacenter cuenta con un sistema de climatización automático, con un controlador digital de interfaz gráfica desde donde se puede monitorear el estado del mismo y verificar los parámetros de operación en tiempo real.

Acceso y seguridad.- El Datacenter se encuentra físicamente en la terraza del edificio administrativo, por lo cual el acceso es limitado.

h) Servidores

A nivel de servidores el CBDMQ maneja tecnología BLADE la misma que ha permitido tener una mejor administración de los servidores principales, sin embargo el CBDMQ tiene la proyección del manejo de servicio de virtualización para optimizar la infraestructura y a su vez aprovecharla en toda su capacidad.

Para la gestión de la infraestructura el CBDMQ posee una herramienta de monitoreo la misma que permite conocer cuando un enlace ha dejado de transmitir por diferentes circunstancias, como todos los sistemas de monitoreo trabajan con protocolos como icmp, snmp, etc de igual forma se ha optado por el manejo de protocolos estándares para el uso de la herramienta.

i) Respaldos

El CBDMQ maneja sus respaldos con el uso de un sistema de almacenamiento tanto de unidades de disco y cintas las mismas que pueden almacenar hasta 800 GB cada una.

j) Internet

El CBDMQ maneja un servicio centralizado a todas sus dependencias por lo cual el servicio de internet es administrado desde las oficinas administrativas. El proveedor es la CNT y brinda un enlace de 7 Mb.

La Institución mantiene muy buena infraestructura tanto de hardware, software, comunicaciones y seguridades, además de su nuevo Data Center, sin embargo no se tiene un plan de contingencias o plan de continuidad del negocio con el objetivo de mantener la funcionalidad de la organización, a un nivel mínimo aceptable durante eventualidades como incendios, terremotos, fuga de información, entre otros.

En la Figura No. 12, Figura No.13 y Figura No. 14 se presenta la topología actual de la red LAN, Microonda y Radio Comunicaciones, respectivamente.

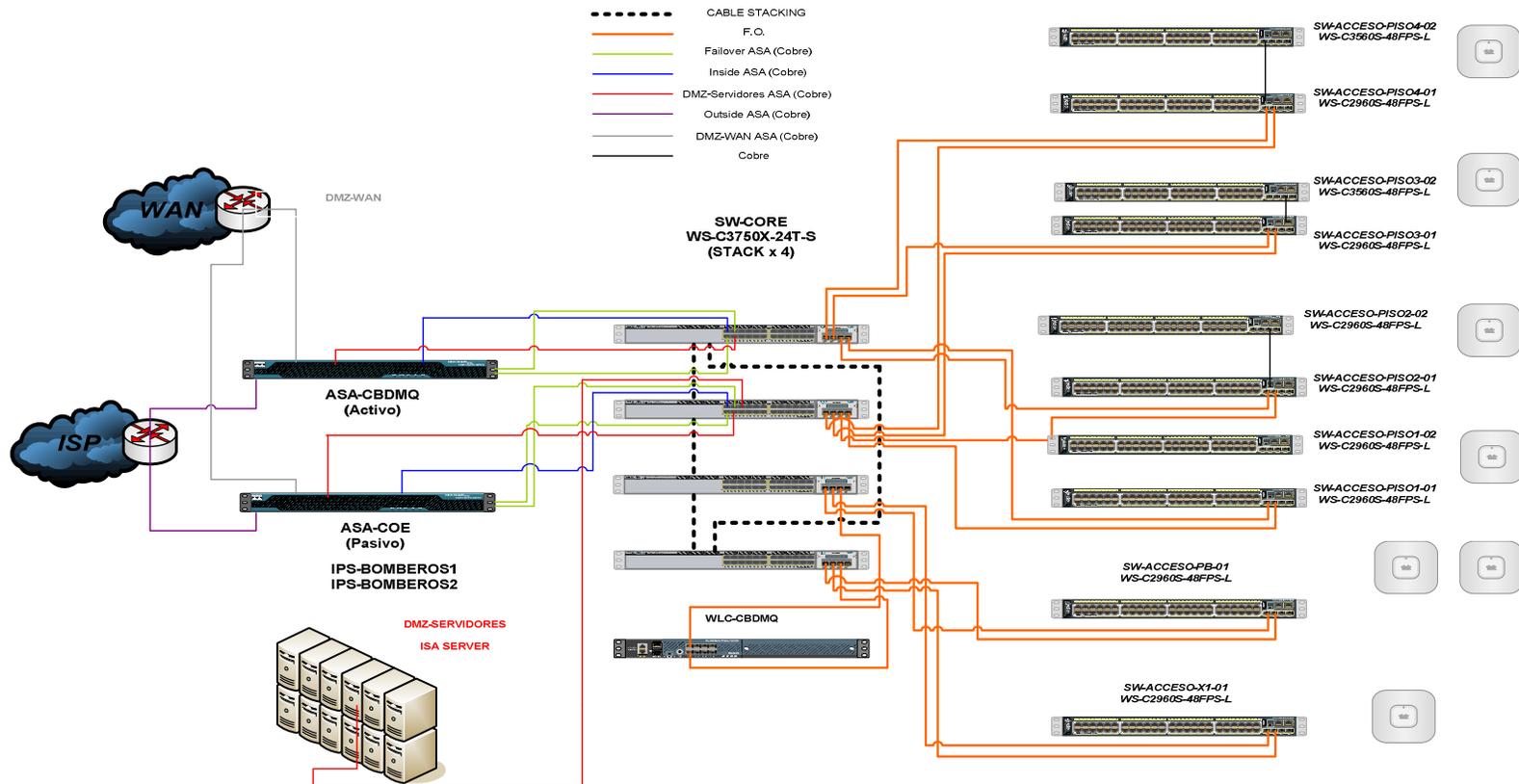


Figura No.12. Topología Red LAN CB-DMQ¹⁶

¹⁶ Fuente: Unidad de Informática del CB-DMQ

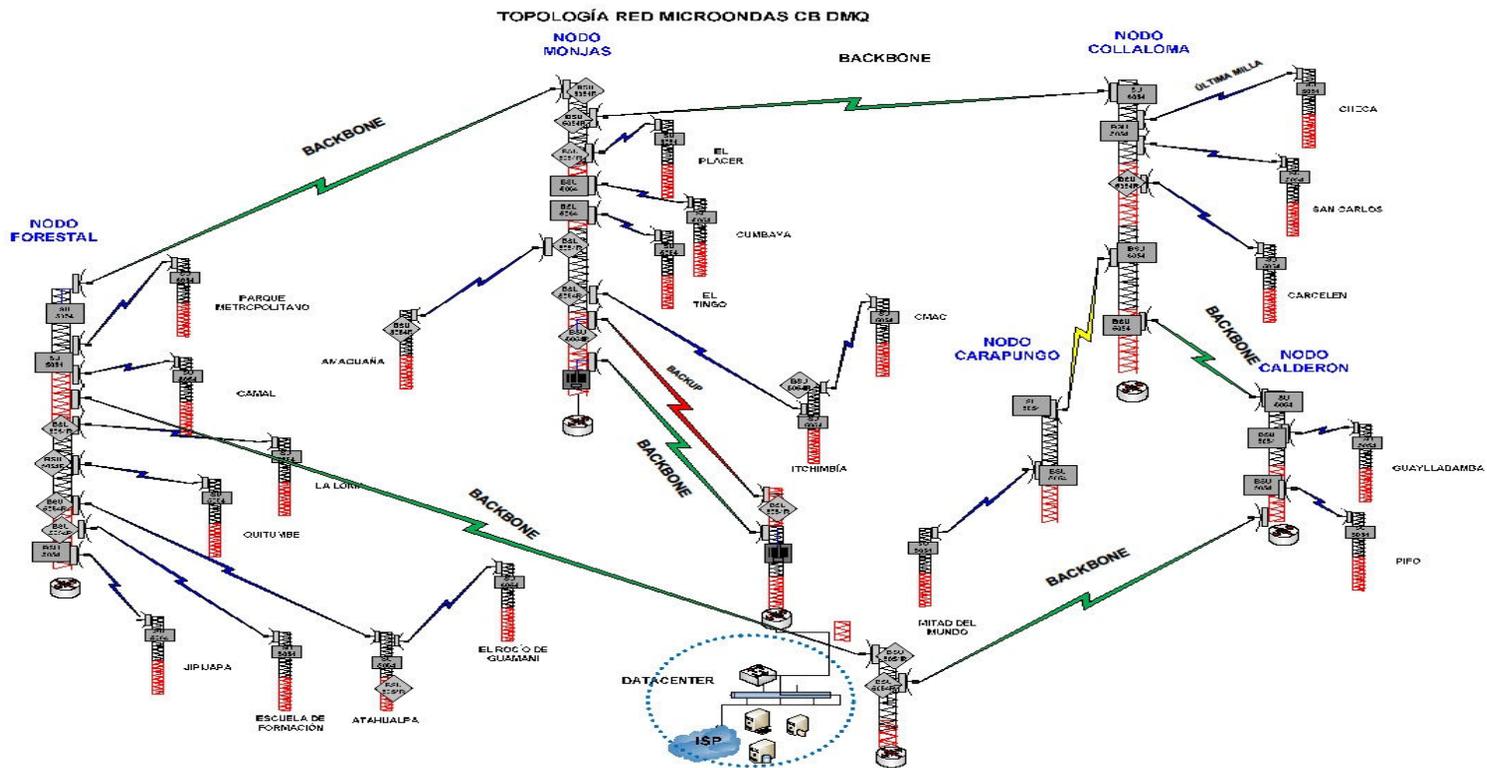


Figura No. 13. Topología Red Microonda CB-DMQ¹⁷

¹⁷ Fuente: Unidad de Comunicaciones CB-DMQ

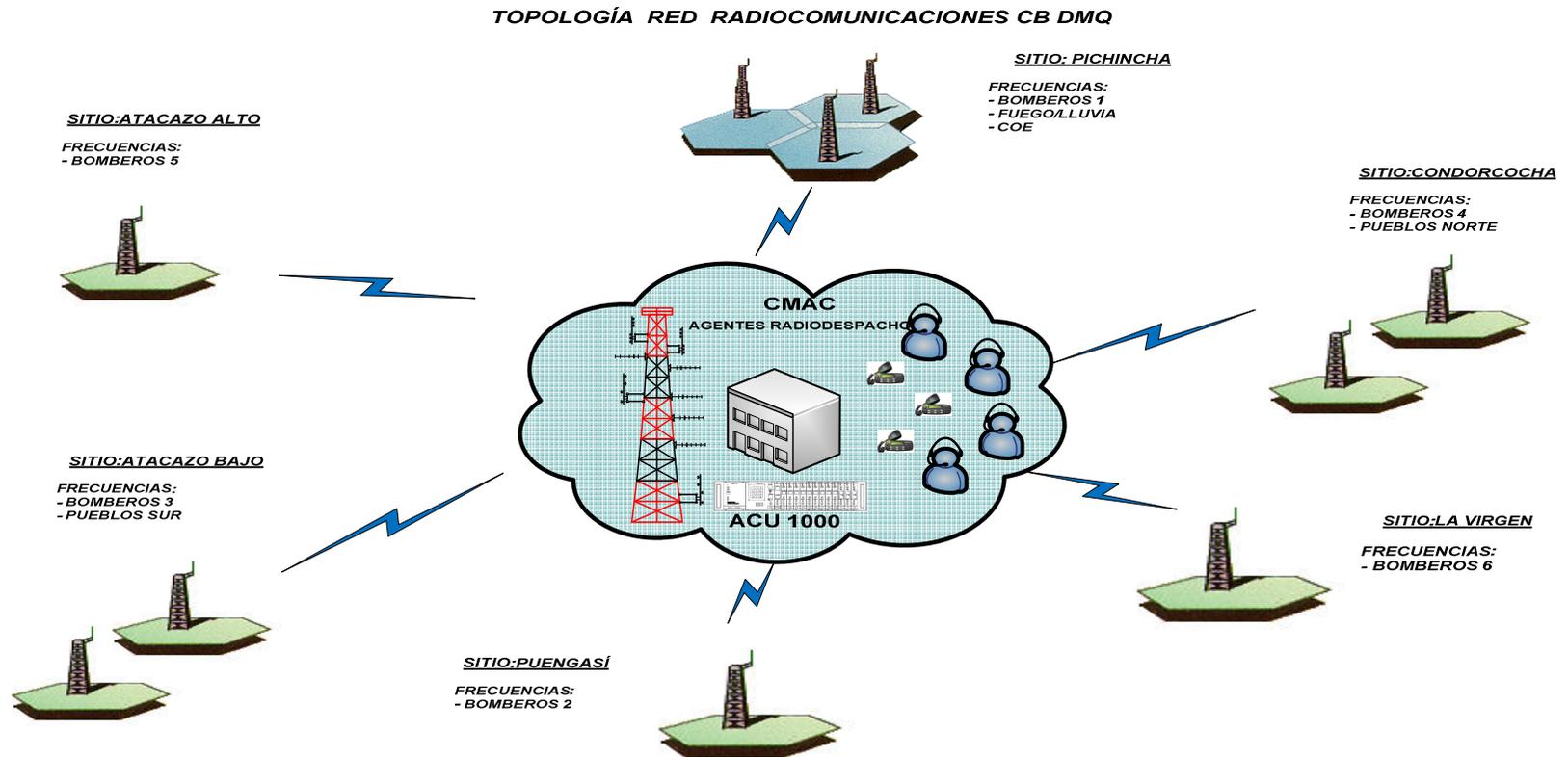


Figura No.14. Topología Red Radio Comunicaciones CB-DMQ¹⁸

¹⁸ Fuente: Unidad de Comunicaciones CB-DMQ

3.1.2.3.2 Evaluación de la Estructura de la DTIC's.

La Dirección de Tecnología y Comunicación basa sus operaciones en dos áreas funcionales: Informática y Comunicaciones, como se muestra en la Figura 15:

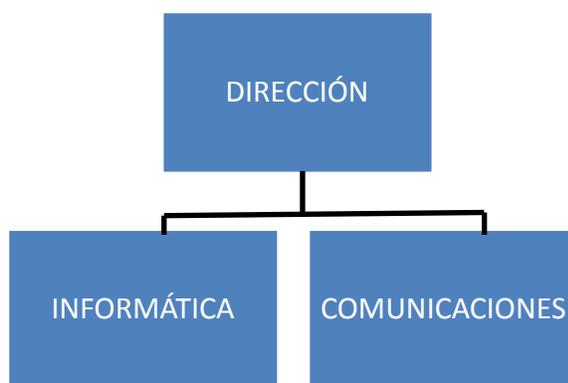


Figura No. 15. Estructura de la Gestión de TI del CB-DMQ

“La Gestión de Tecnología y Comunicación está representado por el/la Director/a de Tecnología y Comunicación. Son sus productos:

Informática.- Son productos de este subproceso:

- a. Plan anual de Tecnología relacionado con la adquisición, distribución, y control del Recurso Tecnológico para la parte informática;
- b. Informes de soporte técnico a los usuarios del sistema y paquetes informáticos de la institución;
- c. Software informático actualizado;
- d. Programas informáticos desarrollados;
- e. Informes varios;
- f. Planes y proyectos informáticos;
- g. Instructivo de sistemas;

- h. Manuales de sistemas;
- i. Plan anual de Tecnología referente a adquisición, distribución, control del Recurso Tecnológico para el área de redes y seguridades;
- j. Red interna en funcionamiento;
- k. Red externa en funcionamiento;
- l. Seguridades de redes;
- m. Transmisión de servicios;
- n. Sistemas actualizados de información y comunicación;
- o. Estudios sobre los requerimientos de suministros tanto de equipos (hardware) como de programas (software);
- p. Informes sobre el funcionamiento de las bases y redes de datos que garanticen la operación del recurso tecnológico;
- q. Informes mensuales a la Dirección General Administrativa Financiera sobre el uso y funcionamiento de los sistemas y servicios informáticos;
- r. Informes técnicos de atención al cliente interno;
- s. Inventario de hardware y software;
- t. Sostenibilidad de los medios y sistemas tecnológicos.

Comunicaciones.- Son productos de este subproceso:

- a. Plan anual del área de comunicaciones;
- b. Planes, programas y proyectos de tecnología aplicada y relacionadas al área de las comunicaciones;
- c. Informe anual de la actualización tecnológica de los sistemas de radio enlaces (transmisión de datos);

- d. Informe anual de actualización tecnológica de los sistemas radio comunicación (transmisión de voz);
- e. Informe anual de actualización tecnológica de los sistemas telefónicos. (operativo-administrativo);
- f. Informe anual sobre la gestión realizada a los sistemas y medios de transmisión (Frecuencias de: radio y banda ancha);
- g. Informe anual sobre la administración de servicios:
- h. Transmisión de datos
- i. Transmisión de voz
- j. Mantenimiento
- k. Aplicaciones
- l. Instructivos y manuales de comunicación revisados y actualizados.”¹⁹

Lo indicado anteriormente no corresponde a las funciones que cada persona debe ejecutar, sino son los productos que cada unidad debe entregar. Se debería analizar y detallar las funciones para cada caso de tal manera de optimizar el recurso humano con el objetivo de mejorar los servicios entregados por TI.

La Unidad de Informática está conformada por cinco personas distribuidas como se muestra en la Figura 16:

¹⁹ Fuente: Plan Estratégico 2011 – 2014 del CB-DMQ.

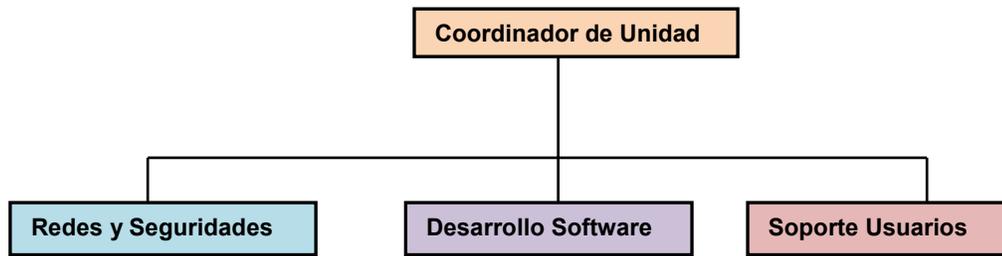


Figura 16. Estructura Unidad de Informática.

De este grupo de trabajo solamente dos profesionales (Coordinador de Unidad, Redes y Seguridades) cuentan con la situación contractual bajo la modalidad de nombramiento, mientras que los tres profesionales restantes tienen su situación contractual bajo la modalidad de contrato anual vigente hasta el 31 de diciembre del 2012.

La Unidad de Comunicaciones está conformada por dos personas distribuidas como se muestra en la Figura No. 17:

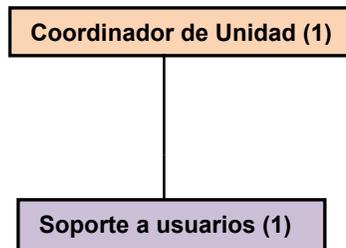


Figura No. 17. Estructura Unidad de Comunicaciones

De este grupo de trabajo solamente un profesional (Coordinador de Unidad) cuenta con la situación contractual bajo la modalidad de nombramiento, mientras que el profesional restante tiene su situación contractual bajo la modalidad de contrato anual vigente hasta el 31 de diciembre del 2012.

Las dos unidades tienen su campo de acción en las Oficinas Administrativas, Ocho Jefaturas Zonales, Veinte Estaciones, CMAC, Escuela de Formación y Mantenimiento, además de los nodos de comunicaciones de voz y datos.

Si tomamos en cuenta que el CB-DMQ está distribuido en toda la geografía del Distrito Metropolitano de Quito en donde se desempeñan los 770 funcionarios operativos y administrativos podemos revelar que la Gestión de Tecnología y Comunicaciones tiene un problema de alcance para brindar un soporte a usuarios adecuado puesto que en cada unidad se cuenta con un solo técnico de soporte. Por esta razón el personal ejecuta otras funciones que no le corresponden, es decir, puede brindar soporte técnico (help desk) al mismo tiempo que diseña, ejecuta y administra nuevos proyectos de tecnología.

Otro de los problemas encontrados es que no se tienen procesos formalmente definidos por lo que el personal de TI utiliza recursos y procedimientos que consideran más convenientes sin tener un estándar formalizado a seguir como por ejemplo ITIL; la falta de un gobierno de TI afecta directamente a los procesos de esta unidad.

3.1.2.3.3 Presupuesto

La Dirección de Tecnología y Comunicaciones cuenta con un presupuesto aprobado para el año 2012 de \$2.368.000,00 dólares.

3.1.2.3.4 Resultados de la situación actual.

- Falta de una planificación para TI que permita una adecuada aplicación de las herramientas tecnológicas alineadas a los objetivos institucionales.

- No existen procesos claramente definidos ni formalizados a nivel organizacional por lo que el personal realiza sus funciones mediante acciones que piensan que son las correctas.
- A pesar que el CB-DMQ mantiene una muy buena infraestructura de TI no existe una organización formal que siga estándares de administración de TI.
- Ausencia de un plan de contingencia ante eventos adversos que pongan en riesgo la continuidad de la infraestructura de TI.
- El numérico del personal de gestión de TI no es suficiente para administrar los sistemas de información y comunicaciones del CB-DMQ que se encuentran en toda la geografía del DMQ.
- Las funciones del personal de TI no están lo suficientemente detalladas y necesitan ser revisadas para una correcta administración y garantizar los servicios prestados.
- La investigación de nuevas tecnologías y desarrollo de proyectos de TI son elaborados por el mismo personal de soporte lo que implica que no existe continuidad y dedicación a una sola tarea.
- Los sistemas informáticos funcionan como islas y no tienen integración entre ellos, causando duplicidad de la información y falta de confiabilidad de las mismas.
- Algunos de los sistemas informáticos no cumplen su función de herramientas de productividad por lo que deben ser cambiados por otros que se ajusten a las necesidades actuales de la organización, entre los cuales se encuentran: sistema de Compras, Inventarios y Activos Fijos, Sistema de Partes de Emergencia, Sistema de Nómina y Talento Humano.

- En el Sistema de Emergencias el problema es que la información no es ingresada permanentemente en las Estaciones ocasionando que los reportes no estén actualizados.
- Para el Sistema de Partes Diarios el inconveniente es que la información no es ingresada oportunamente por el alto grado de rotación del personal operativo.
- En el Sistema de Historias Clínicas se tiene el pedido de esta área de trabajo para realizar algunas actualizaciones al sistema, además de crear un módulo para odontología.
- El Sistema de Compras, Inventarios y Activos Fijos el mayor problema en este sistema es que por la Unidad de Bienes han pasado algunos funcionarios, cada uno con criterio diferente, dando al manejo de bienes un concepto diferente y personalizado, ocasionando que se registre en la base de datos incongruencias hasta el punto de duplicar y triplicar el registro de artículos con diferentes nombres. Al igual que en Talento Humano no habido la continuidad de personal ocasionando que no se use el sistema adecuadamente, esto sumado a la falta de procesos y procedimientos para el manejo de bienes del CB-DMQ, considerando que tenemos artículos de uso exclusivo, por consiguiente de trato y registro diferente, ocasionan que la herramienta informática no produzca los resultados esperados.
- Falta de objetivos a largo plazo que permitan una adecuada planificación de proyectos de TI.
- Ausencia de planificación estratégica de tecnologías de la información lo que afecta directamente a las actividades de la gestión de TI: frecuentemente se está apagando incendios.

- No se tienen sistemas de información geográfica GIS que ayuden a las gestiones operativas y administrativas del CB-DMQ, como por ejemplo localización vehicular, mapas de riesgos, mapas temáticos, cartografía de centros de concentración masiva, entre otros.

En conclusión se puede decir que estos factores inciden directamente en los servicios de TI entregados ya que los mismos no satisfacen plenamente los requerimientos de las diferentes áreas operativas y administrativas del CB-DMQ.

La Figura No. 18 representa la situación actual de los sistemas de información del CB-DMQ.

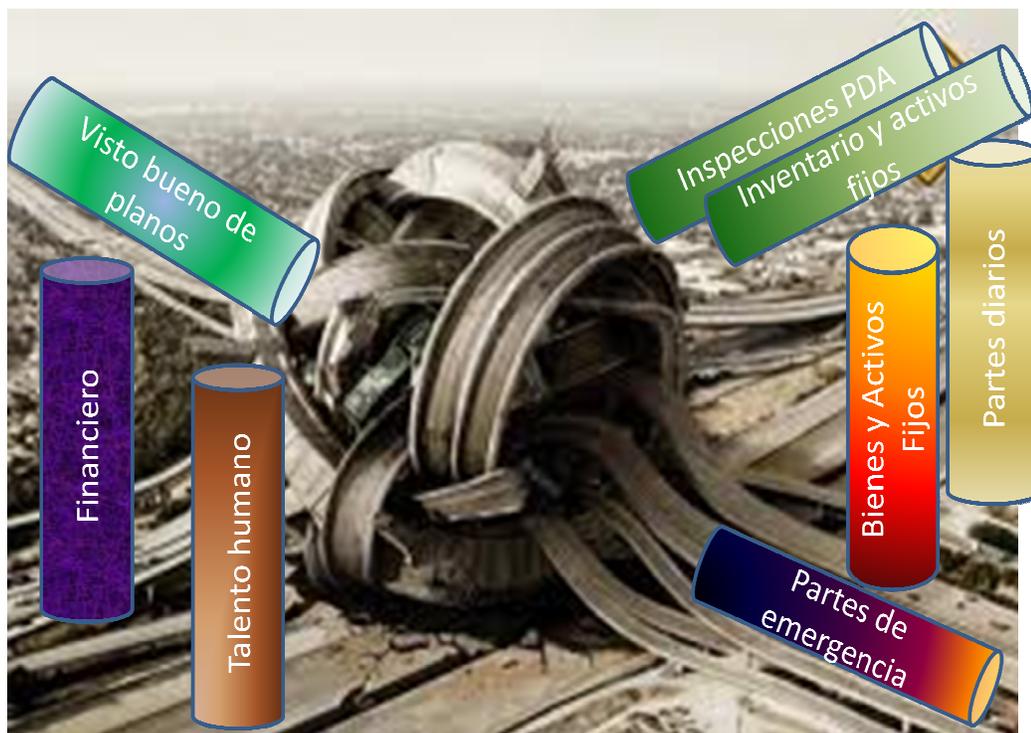


Figura. No. 18. Situación Actual de los Sistemas de Información del CB-DMQ

3.2 FASE II. MODELO DE NEGOCIOS/ORGANIZACIÓN

Esta fase de la metodología comprende cinco módulos que son: Análisis del entorno, Estrategia de negocios, Modelo Operativo, Estructura de la organización y Arquitectura de Información; mismas que se desarrollan a continuación:

3.2.1 Análisis del Entorno

En este módulo se desarrolla el FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para el CB-DMQ tomando como referencia la matriz FODA que consta en el Plan Estratégico 2012 – 2014.

3.2.1.1 Factores Externos

a) Oportunidades

- El poder adquisitivo de los ciudadanos va en aumento cuando la inflación disminuye.
- La construcción de nuevos proyectos de vivienda favorece la estabilidad financiera del CB-DMQ y aumenta sus ingresos por el cobro de tasas de impuestos y servicios.
- La Ley de Defensa contra incendios favorece la estabilidad y operaciones del CB-DMQ.
- La gestión del CB-DMQ es aceptada por la ciudadanía y tiene una imagen institucional saludable.

b) Amenazas

- La injerencia política dificultan la continuidad de proyectos además de la operatividad del CB-DMQ.
- No existe normativa nacional para los Cuerpos de Bomberos lo que debilita la institucionalidad del CB-DMQ.
- El crecimiento de la población demanda mayores recursos para la entrega de servicios a la ciudadanía.
- Escasos acuerdos con instituciones de atención de emergencias lo que dificulta las operaciones del CB-DMQ en eventos de magnitud.

3.2.1.2 Factores Internos

a) Fortalezas

- El personal operativo se encuentra en constante preparación.
- Recursos económicos seguros provenientes de tasas de impuestos y servicios.
- Los egresos del CB-DMQ son de acuerdo a los ingresos facilitando los compromisos con proveedores.
- El CB-DMQ cuenta con equipos de última tecnología para la atención de emergencias.

b) Debilidades

- Ausencia de procesos claros y formalizados en las áreas administrativas.
- Las funciones y actividades del personal no están claramente definidas y los colaboradores tienen alta rotación.
- No existe trabajo coordinado entre las áreas.
- Reducido número de personal operativo en las Estaciones.
- No existe un adecuado seguimiento al Plan Estratégico Institucional.
- No existe una plataforma integrada de los sistemas informáticos.
- No se dispone de Sistemas de Información Geográfica. (GIS).
- Existe un débil control de la eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades administrativas y operativas.

3.2.1.3 Matriz de Priorización

Para establecer el orden de importancia de los factores internos y externos se utilizará el método de la matriz de Holmes, que es una herramienta que permite priorizar parámetros que tienen características similares.

a) Oportunidades

Factores	O1	O2	O3	O4	SUM.	ORD.	%
O1	0,5	0	0	0	0,5	4	6%
O2	1	0,5	0	1	2,5	2	31%
O3	1	1	0,5	1	3,5	1	44%
O4	1	0	1	0	1,5	3	19%
					8		100%

La prioridad de las oportunidades es la siguiente:

1. La Ley de Defensa contra incendios favorece la estabilidad y operaciones del CB-DMQ.
2. La construcción de nuevos proyectos de vivienda favorece la estabilidad financiera del CB-DMQ y aumenta sus ingresos por el cobro de tasas de impuestos y servicios.
3. La gestión del CB-DMQ es aceptada por la ciudadanía y tiene una imagen institucional saludable.
4. El poder adquisitivo de los ciudadanos va en aumento cuando la inflación disminuye.

b) **Amenazas**

Factores	A1	A2	A3	A4	SUM.	ORD.	%
A1	0,5	1	1	1	3,5	1	44%
A2	0	0,5	0	0	0,5	4	6%
A3	0	1	0,5	1	2,5	2	31%
A4	0	1	0	0,5	1,5	3	19%
					8		100%

La prioridad de las amenazas es la siguiente:

1. La injerencia política dificultan la continuidad de proyectos además de la operatividad del CB-DMQ.
2. El crecimiento de la población demanda mayores recursos para la entrega de servicios a la ciudadanía.

3. Escasos acuerdos con instituciones de atención de emergencias lo que dificulta las operaciones del CB-DMQ en eventos de magnitud.
4. No existe normativa nacional para los Cuerpos de Bomberos lo que debilita la institucionalidad del CB-DMQ.

c) Fortalezas

Factores	F1	F2	F3	F4	SUM.	ORD.	%
F1	0,5	1	1	1	3,5	1	44%
F2	0	0,5	1	1	2,5	2	31%
F3	0	0	0,5	1	1,5	3	19%
F4	0	0	0	0,5	0,5	4	6%
					8		100%

La prioridad de las fortalezas es la siguiente:

1. El personal operativo se encuentra en constante preparación.
1. Recursos económicos seguros provenientes de tasas de impuestos y servicios.
2. Los egresos del CB-DMQ son de acuerdo a los ingresos facilitando los compromisos con proveedores.
3. El CB-DMQ cuenta con equipos de última tecnología para la atención de emergencias.

d) Debilidades

Factores	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	SUM.	ORD.	%
D1	0,5	1	1	0	1	1	1	1	6,5	2	20%
D2	0	0,5	1	0	1	1	0	1	4,5	4	14%
D3	0	0	0,5	0	0	0	0	1	1,5	7	5%
D4	1	1	1	0,5	1	1	1	1	7,5	1	23%
D5	0	0	1	0	0,5	0	0	1	2,5	6	8%
D6	0	0	1	0	1	0,5	0	1	3,5	5	11%
D7	0	1	1	0	1	1	0,5	1	5,5	3	17%
D8	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	8	2%
									32		100%

La prioridad de las debilidades es la siguiente:

1. Reducido número de personal operativo en las Estaciones.
2. Ausencia de procesos claros y formalizados en las áreas administrativas.
3. No se dispone de Sistemas de Información Geográfica. (GIS).
4. Las funciones y actividades del personal no están claramente definidas y los colaboradores tienen alta rotación.
5. No existe una plataforma integrada de los sistemas informáticos.
6. No existe un adecuado seguimiento al Plan Estratégico Institucional.
7. No existe trabajo coordinado entre las áreas.
8. Existe un débil control de la eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades administrativas y operativas.

3.2.2 Estrategia de Negocios

3.2.2.1 Estrategia Organizacional

Se identificará la misión, visión, objetivos y estrategias del CB-DMQ.

Misión

“Prevenir, atender y gestionar las emergencias en el Distrito Metropolitano de Quito mediante acciones oportunas y eficientes”.

Visión

“Ser una Institución técnica modelo a nivel nacional en la prevención y atención de emergencias bajo estándares nacionales e internacionales con personal altamente calificado para tranquilidad del ciudadanía.”

Se mantendrán los mismos objetivos estratégicos del Plan Estratégico Institucional vigente:

Objetivos Institucionales

Objetivo general

Establecer al CB-DMQ como una Institución Técnica para Salvar Vidas y Proteger Bienes mediante acciones oportunas y eficientes en prevención y atención de emergencias ante eventos adversos naturales y antrópicos, utilizando protocolos normalizados al servicio de la comunidad del Distrito Metropolitano de Quito.

Objetivos Específicos

1. Normar y direccionar las acciones de investigación, planificación, comunicación, capacitación e inspección oportunas para la prevención de Incendios, a fin de generar una actitud y cultura preventiva en la comunidad del DMQ.
2. Atender los requerimientos de la ciudadanía del DMQ en áreas de control de incendios, control de inundaciones, accidentes vehiculares, rescate y salvamento; manejo de materiales peligrosos y derrumbes o deslizamientos.
3. Planificar, organizar, dirigir y supervisar acciones, procedimientos y protocolos a llevarse a cabo en la atención de emergencias médicas y atención Prehospitalaria en el DMQ.
4. Dirigir y coordinar las solicitudes de auxilio de la comunidad recibidas en la central 911 y canalizar en forma eficiente y oportuna la ayuda con las diferentes instituciones de socorro y servicios públicos.
5. Administrar las actividades de la Escuela de Formación y Especialización Bomberil, a fin de entregar a la comunidad del DMQ personal bomberil altamente profesional en el desempeño de sus tareas.
6. Fortalecer la Institucionalidad del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito mediante la aplicación de acciones que contribuyan a generar y asignar

eficientemente los recursos necesarios para el cumplimiento de la misión institucional.

Objetivos Estratégicos

Los objetivos estratégicos que se buscará cumplir en los periodos 2012-2014 han sido tomados de la razón de ser de cada programa, estos objetivos se alinean con los grandes objetivos institucionales, y su aplicación contribuye a solucionar los problemas del CB-DMQ. Los objetivos estratégicos son los siguientes:

- Generar en la población del DMQ una cultura de prevención y preparación en relación con los riesgos naturales y antrópicos.
- Proteger a los habitantes del DMQ de los eventos adversos que puedan ocurrir de origen natural, antrópico y tecnológico, impulsando la gestión de riesgos en el DMQ.
- Apoyar la existencia de una red de Atención de Emergencias oportuna y eficiente en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Brindar una atención eficaz y oportuna ante las distintas llamadas de emergencia recibidas en la Central de Comunicaciones CMAC.
- Dotar al CB-DMQ de instrumentos técnicos y científicos a través de Escuela de Formación y Perfeccionamiento de Bomberos para que cuente con una malla curricular que permita otorgar certificaciones abalizadas por el CONEA SENEYCYT y cumpla así de manera más efectiva con la misión institucional.
- Mejorar la comunicación interna y externa, que permita posicionar la imagen institucional del CB-DMQ.

- Fortalecer la gestión administrativa del CB-DMQ para contribuir al cumplimiento de sus objetivos institucionales.

3.2.3 Modelo Operativo de la Organización

En la Figura No. 19 se propone la Cadena de Valor para el CB-DMQ tomando en cuenta la realidad actual de la Institución, las relaciones con terceros y los productos que entrega a la ciudadanía, además permite identificar las herramientas de tecnologías de la información y comunicaciones necesarias para las operaciones.



Figura No. 19. Propuesta de Cadena de Valor para el CB-DMQ

INFORMACIÓN	COMANDANCIA	SINIESTROS	PREVENCIÓN	D. GENERAL ADMINISTRATIVA
Inventario y estado de vehículos	X	X		X
Estado de los bienes	X	X		X
Númérico , información y distributivo de personal	X	X	X	X
Parte de emergencia	X	X	X	
Informe de inspección	X	X	X	
Planos digitales		X	X	
Permisos de funcionamiento	X	X	X	
Novedades de Estaciones	X	X		
Información de disponibilidad y atención	X	X		
Llamada de emergencia real		X		
Información inicial de emergencia		X		
Georeferenciación de emergencia	X	X	X	
Reportes llamadas recibidas (reales y falsas)	X	X		X
Disponibilidad de recursos	X	X		X
Solicitudes de inspección			X	
Información de los administrados			X	
Reportes de solicitudes			X	X
Valores recaudados				X
Licencias de funcionamiento	X	X	X	X
Informe de inspección	X	X	X	
Resultado de inspección	X	X	X	
Valores de tasas a cobrar			X	X
Reportes varios	X	X	X	
Valores recaudados	X			X
Númérico de inspectores	X		X	X
Distributivo inspectores	X		X	X
Listado y custodios de bienes	X	X	X	X
Asignación recursos en el Plan Operativo Anual	X	X	X	X
Certificaciones presupuestarias	X	X	X	X
Reformas presupuestarias	X	X	X	X
Estados financieros	X			X
Avance de proyectos	X	X	X	X
Pedido de certificaciones	X	X	X	X
Pedido de presupuestos	X	X	X	X
Recaudación tasas impuestos				X
Transferencias				X
Estados de cuenta				X
Declaración impuestos				X

Tabla No. 4. Arquitectura de Información.

3.3 FASE III. MODELO DE TI

3.3.1 Análisis FODA de la DTIC's

En esta fase del modelo PETI se detalla la estrategia de TI alineada a la planificación Institucional, para lo cual tomaremos como referencia la información del punto 3.1.2.3

Evaluación del Modelo de Tecnologías de la Información y se complementa con el desarrollo del FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de la Dirección de Tecnología y Comunicaciones.

3.3.1.1 Factores Externos

a) Oportunidades

- Ser un referente en TI para otros organismos de atención de emergencias en el país.
- Inexistencia de competencia.
- Aplicación de nuevas tecnologías para la prevención y atención de emergencias.
- Recursos económicos seguros.
- Leyes, Reglamentos y Normas que favorecen al CB-DMQ para su sostenibilidad y operaciones lo que implica la aplicación de TI como herramienta de gestión.

b) Amenazas

- Falta de claridad en políticas de empresas del sector público para las operaciones del CB-DMQ.
- Cambios en los sistemas informáticos externos con los que se integra el CB-DMQ.
- Rapidez de los avances tecnológicos

3.3.1.2 Factores Internos

a) Fortalezas

- El personal de TI tiene alto conocimiento de las operaciones del CB-DMQ.
- Recursos económicos seguros.
- Infraestructura (hardware, software, seguridades, comunicaciones, Data Center) nueva y robusta.

b) Debilidades

- Reducido grupo de trabajo para atender a todo el CB-DMQ.
- Las funciones individuales no están claramente definidas.
- Ausencia de gobierno y estándares de administración de TI.
- Ausencia de procesos de TI orientados a servicios.
- Inestabilidad laboral.
- Los sistemas informáticos son independientes y no están integrados.
- No se dispone de Sistemas de Información Geográfica. (GIS)

3.3.1.3 Matriz de Priorización

Para establecer el orden de importancia de los factores internos y externos se utilizará el método de la matriz de Holmes, que es una herramienta que permite priorizar parámetros que tienen características similares.

e) Oportunidades

Factores	O1	O2	O3	O4	O5	SUM.	ORD.	%
O1	0,5	1	0	0	0	1,5	4	12%
O2	0	0,5	0	0	0	0,5	5	4%
O3	1	1	0,5	0	0	2,5	3	20%
O4	1	1	1	0,5	1	4,5	1	36%
O5	1	1	1	0	0,5	3,5	2	28%
						12,5		100%

La prioridad de las oportunidades es la siguiente:

5. Recursos económico seguros
6. Leyes, Reglamentos y Normas que favorecen al CB-DMQ para su sostenibilidad y operaciones lo que implica la aplicación de TI como herramienta de gestión.
7. Aplicación de nuevas tecnologías para la prevención y atención de emergencias.
8. Ser un referente en TI para otros organismos de atención de emergencias en el país.
9. Inexistencia de competencia.

f) Amenazas

Factores	A1	A2	A3	SUM.	ORD.	%
A1	0,5	1	1	2,5	1	56%
A2	0	0,5	1	1,5	2	33%
A3	0	0	0,5	0,5	3	11%
				4,5		100%

La prioridad de las amenazas es la siguiente:

5. Falta de claridad en políticas de empresas del sector público para las operaciones del CB-DMQ.
6. Cambios en los sistemas informáticos con los que se integra el CB-DMQ.

7. Rapidez de los avances tecnológicos

g) Fortalezas

Factores	F1	F2	F3	SUM.	ORD.	%
F1	0,5	1	1	2,5	1	56%
F2	0	0,5	1	1,5	2	33%
F3	0	0	0,5	0,5	3	11%
				4,5		100%

La prioridad de las fortalezas es la siguiente:

1. El personal de TI tiene alto conocimiento de las operaciones del CB-DMQ.
2. Recursos económicos seguros.
3. Infraestructura (hardware, software, seguridades, comunicaciones, Data Center) nueva y robusta.

h) Debilidades

Factores	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	SUM.	ORD.	%
D1	0,5	1	1	1	1	1	1	6,5	1	28%
D2	0	0,5	0	0	0	1	1	2,5	5	10%
D3	0	1	0,5	1	0	0	1	3,5	3	14%
D4	0	1	0	0,5	0	0	1	2,5	5	10%
D5	0	1	1	1	0,5	1	0	4,5	2	18%
D6	0	0	1	1	0	0,5	0,5	3	4	12%
D7	0	0	0	0	1	0,5	0,5	2	6	8%
								24,5		100%

La prioridad de las debilidades es la siguiente:

1. Reducido grupo de trabajo para atender a todo el CB-DMQ.
2. Inestabilidad laboral.
3. Ausencia de gobierno y estándares de administración de TI.
4. Los sistemas informáticos son independientes y no están integrados.
5. Las funciones individuales no están claramente definidas.
Ausencia de procesos de TI orientados a servicios.
10. No se dispone de Sistemas de Información Geográfica. (GIS)

3.3.1.4 Matriz de Evaluación

a) Factores Externos

Se presenta la siguiente matriz en donde se evalúan los factores externos, teniendo que el total ponderado más alto que puede obtener la organización es 4.0 y el total ponderado más bajo posible es 1.0. El valor del promedio ponderado es 2.5. Un promedio ponderado de 4.0 indica que la organización está respondiendo de manera excelente a las oportunidades y amenazas existentes en su industria. En otras palabras, las estrategias de la empresa están aprovechando con eficacia las oportunidades existentes y minimizando los posibles efectos negativos de las amenazas externas. Un promedio ponderado de 1.0 indica que las estrategias de la empresa no están capitalizando las oportunidades ni evitando las amenazas externas. En nuestro caso tenemos un total ponderado de 2,9 lo que significa que la Dirección de Tecnología y Comunicaciones medianamente está aprovechando sus oportunidades y neutralizando de a poco las amenazas externas.

Factores	Peso	Calificación	Total Ponderado
Oportunidades			
Ser un referente en TI para otros organismos de atención de emergencias en el país.	0,11	3	0,33
Inexistencia de competencia	0,12	3	0,36
Aplicación de nuevas tecnologías para la prevención y atención de emergencias.	0,13	3	0,39
Recursos económicos seguros	0,16	3	0,48
Leyes, Reglamentos y Normas que favorecen al CB-DMQ para su sostenibilidad y operaciones lo que implica la aplicación de TI como herramienta de gestión	0,13	3	0,39
Amenazas			
Falta de claridad en políticas de empresas del sector público para las operaciones del CB-DMQ.	0,15	3	0,45
Cambios en los sistemas informáticos con los que se integra el CB-DMQ	0,1	2	0,2
Rapidez de los avances tecnológicos	0,1	3	0,3

1

2,9

b) Factores Internos

Se presenta la siguiente matriz en donde se evalúan los factores internos, teniendo que el total ponderado puede ir de un mínimo de 1.0 a un máximo de 4.0, siendo la calificación promedio de 2.5. Los totales ponderados muy por debajo de 2.5 caracterizan a las organizaciones que son débiles en lo interno, mientras que las calificaciones muy por arriba de 2.5 indican una posición interna fuerte. En nuestro caso tenemos un total ponderado de 2,41 lo que significa que la Dirección de Tecnología y Comunicaciones es débil en su parte interna.

Factores	Peso	Calificación	Total Ponderado
Fortalezas			
El personal de TI tiene alto conocimiento de las operaciones del CB-DMQ.	0,14	4	0,56
Recursos económicos seguros.	0,11	4	0,44
Infraestructura (hardware, software, seguridades, comunicaciones, Data Center) nueva y robusta.	0,1	3	0,3
Debilidades			
Reducido grupo de trabajo para atender a todo el CB-DMQ.	0,11	1	0,11
Las funciones individuales no están claramente definidas.	0,05	2	0,1
Ausencia de gobierno y estándares de administración de TI.	0,1	1	0,1
Ausencia de procesos de TI orientados a servicios.	0,1	2	0,2
Inestabilidad laboral	0,07	2	0,14
Los sistemas informáticos son independientes y no están integrados	0,1	1	0,1
No se dispone de Sistemas de Información Geográfica. (GIS)	0,12	1	0,12

1

2,17

Conclusiones.

- Aprovechar que el CB-DMQ cuenta con recursos económicos seguros provenientes de los aportes ciudadanos a través de la recaudación de la Empresa Eléctrica Quito, lo que permite tener infraestructura (hardware, software, seguridades, comunicaciones, Data Center) nueva y robusta, administrada por personal con un alto conocimiento de las operaciones de la organización.
- Aprovechar las Leyes, Reglamentos y Normas que favorecen al CB-DMQ para su sostenibilidad y operaciones lo que permite la aplicación de TI como herramienta de gestión además de la aplicación de nuevas tecnologías para la

prevención y atención de emergencias permitiendo a la institución ser un referente en TI para otros organismos de atención de emergencias en el país.

- Se debería establecer acuerdos, convenios claros con empresas del sector público y evitar los inesperados cambios en los sistemas informáticos con los que se integra el CB-DMQ.
- Establecer la estabilidad laboral del personal de TI así como la conformación de un equipo de trabajo conveniente y poder contar con un gobierno de TI para la aplicación de procesos orientados a servicios, herramientas de información geográfica y soluciones de información integradas.
- Se necesita de una arquitectura integral de tal manera que los sistemas informáticos compartan información para cada una de las áreas administrativas y operativas del CB-DMQ, y no que los sistemas funciones como islas de información.
- Es necesaria la implantación de Sistemas de Información Geográfica GIS que ayuden a las gestiones operativas y administrativas, brindando información visual como por ejemplo: localización vehicular, de personas, mapas de riesgos, mapas temáticos, entre otros.

3.3.2 Misión y Visión estratégica de la DTIC's.

A continuación se propone la misión y visión para la Dirección de Tecnología y Comunicaciones del CB-DMQ.

Misión

“Apoyar al CBDMQ en su misión Institucional con el diseño y aplicación de herramientas tecnológicas de última generación que facilite la gestión operativa y administrativa de la organización.”

Visión

“Unidad técnica modelo en la gestión de tecnologías de la información y comunicaciones que sigue estándares de TI con equipamiento de última tecnología y personal altamente calificado y empoderado para la consecución de los objetivos del CBDMQ.”

3.3.3 Metas, Objetivos y Factores Críticos de Éxito para la DTIC´s.

A continuación se proponen metas, objetivos y factores críticos de éxito para la Dirección de Tecnología y Comunicaciones del CB-DMQ.

Meta

Apoyar a la gestión y consecución de los objetivos Institucionales del CB-DMQ, además del mejoramiento continuo de los procesos operativos y administrativos, por medio de herramientas tecnológicas acordes a las necesidades de la organización.

Objetivos

- Administrar eficiente y eficazmente los recursos tecnológicos del CB-DMQ.
- Asegurar una alta disponibilidad y confiabilidad de los servicios de la DTIC´s entregados.

- Supervisar la implementación y desarrollo de herramientas tecnológicas, que permitan lograr eficiencia y economía en las actividades operativas y administrativas del CB-DMQ.
- Analizar periódicamente la estructura, funciones, sistemas, procedimientos y metodologías de trabajo del área de recursos tecnológicos a fin de optimizarlos.
- Regular y controlar el funcionamiento de las unidades de la DTIC's bajo esquemas y estándares que permitan su correcta administración aprovechando la efectividad de su personal.
- Evaluar los procedimientos de control en las operaciones, analizar su estandarización y evaluar el cumplimiento de los mismos.

Estrategias

- Establecer un Gobierno de TI
- Definir formalmente los procesos y procedimientos relacionados con la operación de la DTIC's y difundirlos con todo el personal.
- Implantar un Sistema para la Atención y Gestión de Emergencias que registre la información de toda la data que genera un siniestro.
- Implantar en una sola plataforma el Sistema de Inspecciones y Visto Bueno de Planos.
- Implantar un ERP (Planificación de Recursos Empresariales) para la gestión administrativa financiera.

- Crear una arquitectura tecnológica que permita la integración de herramientas y generar información de primera línea para la toma de decisiones oportunas y adecuadas, además de mantener repositorios de datos únicos y coherentes

Factores Críticos de Éxito

- **Talento Humano.** Es necesario contar con un equipo de trabajo con adecuado conocimiento y experiencia en tecnologías de la información, tanto a nivel técnico como a nivel gerencial – administrativo, con formación académica acorde a las funciones que se desempeñe. Lo anterior en función de un perfil de competencias claramente definido.
- **Procesos.** A nivel institucional es necesario definir claramente los procesos para cada una de las áreas, su relación entre ellas y la difusión con todo el personal del CB-DMQ. La falta de procesos y procedimientos claros, definidos y formalmente aceptados ocasiona que el personal interprete, cambie o simplemente no ejecute correctamente sobre todo los procesos administrativos.
- **Creación del Comité de Informática.** La creación de este comité permitirá revisar, aprobar y ejecutar la Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información para el CB-DMQ, preparar el plan de inversión tecnológica a corto, mediano y largo plazo, revisar y aprobar las políticas y normas de seguridad de la información e informática, promover la actualización tecnológica permanente del CB-DMQ, evaluar la interoperabilidad tecnológica entre dependencias públicas, entre otros.
- **Estabilidad de directivos a nivel operativo.** Es importante asegurar la estabilidad de los Directores/Jefes a nivel operativo, puesto que el cambio de los

mismos ponen en riesgo la continuidad de los proyectos planteados y/o en ejecución. La estabilidad planteada deberá ser por lo menos hasta que culminen los proyectos en los cuales se encuentra asignado determinado personal. Este punto es consecuente con la definición y aprobación de procesos y procedimientos a nivel institucional.

3.3.4 Estrategia de Tecnologías de la Información.

El CB-DMQ cuenta con dos áreas claramente identificadas en las cuales se basa sus actividades: el área operativa y el área administrativa.

El primer caso corresponde a la atención y gestión de emergencias por parte del personal operativo, actividades que se realizan netamente en el lugar de los hechos, mismas que para su gestión dependen directamente de las comunicaciones. Esta herramienta tecnológica es vital para sus operaciones sin ella sería muy difícil la coordinación entre el mando central y el personal en el campo además el abastecimiento, logística y en general todo el apoyo no sería el adecuado. Los sistemas informáticos son un apoyo para la mejora de la gestión bomberil, con ellos se genera datos de las emergencias que una vez procesada se convierte en información para la toma de decisiones; de igual manera en el área de prevención es básico un sistema informático para el registro de inspecciones lo que ayuda a generar planes de protección y prevención a la ciudadanía.

Para el caso del área administrativa sus actividades se desarrollan, como su nombre lo indica, en las oficinas de la Comandancia General y actúa como apoyo a la gestión de la parte operativa como por ejemplo: logística, abastecimiento, recursos humanos, herramientas tecnológicas, entre otros. A diferencia de la parte operativa su gestión

depende directamente de los sistemas informáticos específicos para cada área, así tenemos un sistema financiero, sistema de bienes y activos fijos, recursos humanos, entre otros.

A pesar que se tienen sistemas de comunicaciones y sistemas informáticos en funcionamiento no se tiene una integración entre ellos lo que desde el punto de vista operativo es una deficiencia. Se plantea la estrategia para crear una arquitectura tecnológica que permita la integración de herramientas y generar información de primera línea para la toma de decisiones oportunas y adecuadas, además de mantener repositorios de datos únicos y coherentes. Esta estrategia se basa en los objetivos que el CB-DMQ busca cumplir en el período 2012 – 2014 y en los cuales se basa el presente trabajo:

1. Generar en la población del DMQ una cultura de prevención y preparación en relación con los riesgos naturales y antrópicos.
2. Proteger a los habitantes del DMQ de los eventos adversos que puedan ocurrir de origen natural, antrópico y tecnológico, impulsando la gestión de riesgos en el DMQ.
3. Apoyar la existencia de una red de Atención de Emergencias oportuna y eficiente en el Distrito Metropolitano de Quito
4. Brindar una atención eficaz y oportuna ante las distintas llamadas de emergencia recibidas en la Central de Comunicaciones CMAC
5. Mejorar la comunicación interna y externa, que permita posicionar la imagen institucional del CB-DMQ
6. Fortalecer la gestión administrativa del CB-DMQ para contribuir al cumplimiento de sus objetivos institucionales

Para cumplir con estos objetivos institucionales planteados, la estrategia de TI para el período 2012 – 2014 se basa en un plan plurianual de dos años alineado al Plan Estratégico del CB-DMQ que se compone en tres ejes que son:

- Procesos y gestión
- Tecnología de información
- Comunicaciones

Procesos y Gestión

Instaurar por parte de la Unidad de Desarrollo Institucional del CB-DMQ procesos y procedimientos claros, correctamente definidos y aceptados a nivel institucional que permitan una adecuada administración de los recursos económicos, humanos, materiales y tecnológicos. De existir estos procesos es necesario difundirlos a todo el personal además de realizar el seguimiento constante de cada uno de ellos con el objetivo de establecer una cultura organizacional basada en estos flujos.

La falta de procesos y procedimientos hace que las herramientas de informática y comunicaciones sean islas de información que no permiten el intercambio de datos e información que permiten la toma de decisiones oportunas por parte de las Autoridades.

Establecer un Gobierno de TI (Alineamiento Estratégico, Entrega de Valor, Gestión del Riesgo, Gestión de Recursos, Medición de Desempeño) que permita alinear los objetivos institucionales con las herramientas tecnológicas adecuadas, minimizando los riesgos por una falta de control sobre las herramientas de TI, optimizando la inversión

pública en TI y aprovechando al máximo el valor agregado que éstas entregan a los servicios del CB-DMQ.

Revisar el orgánico funcional de la Dirección de Tecnología y Comunicaciones para definir puestos, funciones y responsabilidades de acuerdo a las necesidades actuales de la organización. Lo indicado permitirá una adecuada gestión de las TIC's para aprovechar los recursos humanos y tecnológicos y mejorar la entrega de los servicios que entrega esta área, derivando en la mejora de servicios que entrega el CB-DMQ.

Tecnología de Información

Crear una arquitectura de información organizacional para identificar la información que necesita cada área de trabajo y la relación entre ellas. Esto ayudará al diseño o implantación de nuevos sistemas informáticos.

Implantar nuevos sistemas informáticos o actualizar los ya existentes tanto para la parte administrativa como para la operativa que se ajusten a los requerimientos actuales, permitiendo una total integración entre ellos manteniendo un solo repositorio de datos poniendo a disposición del personal y autoridades la información pertinente para una adecuada gestión y toma de decisiones.

Comunicaciones

Extender la cobertura de las comunicaciones de radio en el Distrito Metropolitano de Quito permitiendo de esta manera que el personal operativo mantenga las comunicaciones en áreas rurales en donde se presentan las diferentes emergencias tomando en cuenta que la geografía del DMQ incluye montañas, bosques, quebradas y valles de difícil acceso.

Migrar toda la infraestructura de comunicaciones análoga a digital permitiendo el aumento de servicios por este medio, además de convertirse en una red multisitio y de misión crítica.

A continuación se detalla la estrategia de TI propuesta, su arquitectura, flujo de información, relaciones entre sistemas y el plan de implantación para cada proyecto. Considerar que la implementación de estos proyectos tiene un horizonte al año 2014 alineándose de esta manera a la Planificación Estratégica de la Institución.

3.3.4.1 Sistemas Informáticos y Comunicaciones para la Gestión Operativa

3.3.4.1.1 Sistema de Atención y Gestión de Emergencias.

La atención y gestión de emergencias es la razón de ser del CB-DMQ. Estas emergencias son el insumo para las tareas operativas y administrativas de la institución, por lo cual se requiere de una herramienta informática para el registro de todos los datos que se generan desde la recepción de la llamada de auxilio hasta que la unidad despachada regrese nuevamente operativa a la Estación correspondiente. La información que se obtenga de las emergencias atendidas ayudará al CB-DMQ a una mejor gestión operativa a través de la prevención, racionalización de recursos, asignación estratégica de las unidades y mejora en la atención al usuario, entre otros.

Si bien es cierto el personal puede atender el suceso mediante sus propios protocolos de atención de incidentes, actualmente no se tiene estadísticas confiables lo que impide una planificación acorde a las necesidades ciudadanas. Esta aplicación deberá permitir

la actualización de los datos mientras ocurre el incidente, es así que, si se reportó a la Central Metropolitana de Atención Ciudadana (CMAC) un choque con un herido y se despacha una ambulancia y un vehículo de rescate solamente la unidad operativa que llega y se despliega en el campo podrá aportar con información real y certera, indicando que son tres heridos y dos vehículos accidentados, además que existe derrame de gasolina; estos datos obligan al despacho de dos ambulancias adicionales, otra unidad de rescate y un tanquero. Este es solo un ejemplo de cómo la información va cambiando en el transcurso del incidente.

Actualmente el personal operativo debe llenar el parte de emergencia cuando retorna a la Estación, pero muchas veces no retornan por otras emergencias o no tienen el tiempo para hacerlo ocasionando que no se tenga una estadística real y confiable de los siniestros.

Hay que tomar en cuenta que la herramienta debe funcionar tanto para el área de siniestros (incendios, rescate, materiales peligrosos, etc) como para el área de pre hospitalaria.

Con esta herramienta se busca al final del siniestro que el parte de emergencia y/o el formulario de pre hospitalaria se encuentren completados casi en su totalidad, quedando solamente por ingresar muy poca información que, sin embargo, el personal podría hacerlo desde los propios vehículos de emergencia.

Este sistema debe integrarse con otras aplicaciones que aportan información útil para el desempeño de las acciones operativas por ejemplo, con el sistema de prevención para ver si el lugar del siniestro cuenta con el permiso de funcionamiento, ver el plano

estructural del edificio, entre otros, para llegar al incidente con mejores elementos de juicio y atender de mejor manera el mismo. Con el sistema de bienes para verificar si el vehículo de emergencia cuenta con todas las herramientas y materiales necesarios. Con el sistema AVL (Localización Automática de Vehículos) para determinar cuál es la unidad o Estación más cercana al siniestro, las mejores vías de acceso, rutas más cortas, tiempos de arribo, kilómetros recorridos, entre otros. Con el sistema de recursos humanos para determinar el numérico de personal disponible, ficha médica ante posibles accidentes de trabajo; son solo unos ejemplos de integración para la atención de emergencias integral.

3.3.4.1.2 Comunicaciones

Actualmente se tiene una red de radiocomunicaciones análoga convencional lo que implica que no se tenga movilidad entre repetidoras, cobertura limitada, usuarios concurrentes, no hay gestión ni control de repetidoras y dispositivos, entre otros.

Se necesita de una red de radiocomunicaciones troncalizada, multisitio y sobre todo de misión crítica, que permita a los usuarios concentrarse en la atención de la emergencia y no por qué canal se deben comunicar, movilidad en todo el Distrito Metropolitano de Quito sin perder comunicaciones, que el canal de comunicación no se sature para otros clientes cuando el mismo está en uso, interoperabilidad y compatibilidad de equipos, gestión de equipos, entre otros.

La tecnología P25 es un estándar de procedencia americana abierta para la radio digital de seguridad pública. Esta tecnología ya se encuentra en nuestro país en instituciones de seguridad como son el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y Policía Nacional. En este sentido y tomando en cuenta el proyecto ECU 911 que integra a nivel

nacional los organismos de socorro y seguridad pública el CB-DMQ necesita migrar a esta nueva red de radiocomunicaciones.

Para el efecto y tomando en cuenta que se utilizará la infraestructura de datos actual es importante mejorar y contar con propios sitios en los lugares de repetición, considerando la criticidad de este servicio para las operaciones del CB-DMQ. La dependencia de terceros no es aconsejable en sistemas de misión crítica por lo que se debería contar con propios sitios e infraestructura en los lugares estratégicos de repetición de voz y datos.

El detalle de la implantación de esta nueva red corresponde a un estudio pormenorizado que no es parte de este trabajo.

Arquitectura del Sistema Atención y Gestión de Emergencias

En la arquitectura de este sistema informático intervienen las áreas operativas, en una primera fase, y las áreas administrativas en la segunda fase. Inicialmente se necesita de un sistema que registre toda la data que se genera desde el momento que se recibe la llamada en la Central de Emergencias, despacho de unidades, llegada al lugar del siniestro, atención de la emergencia hasta el momento en que la unidad retorna a la estación nuevamente operativa. Al final de la emergencia el sistema debe crear el parte de emergencia y/o la hoja de pre hospitalaria, los cuales son el resultado del ingreso de datos desde la central de emergencias, la sala situacional y el personal en el campo. La información se irá actualizando de acuerdo a los sucesos que se vayan presentado.

El proyecto gubernamental denominado ECU 911 es un servicio integrado de seguridad que integra a nivel nacional a la Policía Nacional, Comisión Nacional de Tránsito,

Fuerzas Armadas, Cuerpos de Bomberos, Secretaría Nacional de Riesgos, Cruz Roja, Ministerio de Salud Pública, IESS, hospitales y centros de salud, para la consecución y mantenimiento de la seguridad ciudadana en todo el territorio nacional.

A través de una infraestructura tecnológica articula video vigilancia, recepción de llamadas y despachos de emergencias, a través de las entidades públicas especializadas para estas actividades. Las ventajas de este sistema integrado de emergencias son múltiples, entre las que se destaca: número único de emergencias, respuesta integral e inmediata, video vigilancia, georeferenciación, despacho de unidades de socorro, entre otros.

La relación con el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito con el proyecto ECU 911 es extraoficial ya que no existe nada formal que explique a detalle la integración a nivel tecnológico, acuerdos de niveles de servicio, responsabilidades, alcances, presupuestos, convenios de cooperación, entre otros., lo que dificulta claridad en los alcances de algunos proyectos tecnológicos del CB-DMQ.

Con lo indicado y considerando que el edificio para el ECU 911 en la ciudad de Quito está en plena construcción y al ser el CB-DMQ el único organismo público en la capital para la atención y gestión de emergencias médicas, incendios, rescate, inundaciones y materiales peligrosos, se hace inevitable tomar en cuenta en las estrategias propuestas de TI la integración con el Sistema ECU 911. Se espera que próximamente se tenga documentación formal de la relación entre el CB-DMQ y el ECU-911.

A continuación se detallan las características generales del Sistema de Atención y Gestión de Emergencias para el CB-DMQ:

1. Atención de Llamadas

En este módulo es donde se inicia la gestión de las emergencias. Aplicación en donde los operadores reciben las llamadas e ingresan información a través de un sistema identificador y localizador de llamadas, registrando automáticamente los siguientes campos capturados de la PBX y bases de datos de las empresas proveedoras del servicio de telefonía celular y fija:

- Número telefónico del llamador
- Localización del número telefónico
- Nombre o propietario del número telefónico
- Localidad (ruta, avenida, calle, carretera, túnel, plaza, puente, etc)

2. Llamadas Falsas

Permite distinguir y registrar las llamadas consideradas falsas de acuerdo a los siguientes tipos: broma, equivocada, información, agradecimiento, insulto, etc. Este tipo de llamadas no generan estadísticas de emergencias pero si generan un numérico para comparar con las llamadas efectivas y proceder a las sanciones respectivas por mal uso del teléfono.

3. Emergencias Duplicadas

Un evento puede ser alertado por múltiples personas desde diferentes puntos geográficos.

4. Despacho de Unidades

Cuando el lugar de la emergencia ha sido identificado y georeferenciado, el sistema deberá asignar automáticamente la Estación, unidad y/o unidades más cercanas al sitio de acuerdo al tipo, ubicación y estado del vehículo. Cuando un vehículo está asignado a otra misión el sistema no lo podrá tomar en cuenta hasta que el mismo se encuentre nuevamente operativo. El sistema utilizará una cartografía digital del Distrito Metropolitano de Quito actualizado en todas sus calles, avenidas, plazas, parques, escuelas, colegios, estadios, coliseos, sentido de las vías, puentes, hidrantes, etc.

5. Planes de Respuesta

Permite el ingreso de planes de respuesta a eventos creando reglas preestablecidas para la recomendación de despachos a través de gráficos de flujos. Es posible definir características como tipo de vehículo, materiales cargados y habilidades del equipo como parámetros para identificar la mejor unidad para realizar la atención de un evento.

6. AVL (Localización Automática de Vehículos)

Permite la localización y gestión automática de vehículos de emergencia a través de GPS (Sistema de Posicionamiento Global). Ubica la posición y estado del vehículo e informa a la central para la posible asignación a una emergencia. En este módulo se pueden crear geocercas para delimitar el campo de acción de cada unidad y que no interfiera en las zonas de otras Jefaturas. La violación de estas geocercas será alertada por el sistema.

7. Ingreso de datos Complementarios

El sistema deber permitir el ingreso de datos complementarios que se vayan generando en el transcurso de la emergencia, por ejemplo: personas involucradas, apoyo de terceros, dificultades para trabajar, amenazas, entre otros.

8. Material Utilizado

En la atención de emergencias se utiliza un sinnúmero de equipos, materiales y herramientas especializadas lo que implica un registro para control de lo indicado. Esta información deberá ser alimentada al sistema una vez que la emergencia haya concluido, siendo estos datos los últimos en ser almacenados para la creación del parte de emergencia.

9. Actividades Realizadas

Se registrarán todas las actividades realizadas en el evento, por ejemplo: apertura de puertas, incendio forestal, incendio estructural, atención médica, búsqueda y rescate, inundación, materiales peligrosos, entre otros.

10. Módulo Gerenciador del Sistema

Registra toda la actividad de la Central de Emergencias y/o la Sala Situacional en un banco de datos centralizado. Permite la extracción de informes de todas las actividades generadas en el evento. Acceso a la información por perfil de usuario.

11. Módulo de Integración con Alarmas

Provee conectividad entre el ambiente de despacho y un sistema controlador de alarmas ubicado en edificios públicos, lugares estratégicos, centros de concentración masiva, entre otros.

12. Geoportal de Informes Espaciales

Módulo que permite visualizar en mapas digitales la información generada y procesada de las emergencias para la ayuda a la toma de decisiones. El sistema puede aportar mapas temales de eventos ocurridos, modelamiento de eventos, informes estratégicos para gestión y planeación, evolución de eventos, análisis de distribución de recursos, áreas quemadas, históricos de posicionamiento de vehículos y personal, mapa de riesgos, entre otros.

13. Interface de preguntas y respuestas para atención médica

Ayuda al operador de atención pre hospitalario en el diagnóstico del evento médico a través de un flujo de preguntas preestablecidas hasta determinar la necesidad el despacho de la unidad o cerrar el caso.

14. Indicadores de Gestión

Presenta la información fruto de las operaciones de emergencias en formato de indicadores para la gestión administrativa de las autoridades.

15. Integración

El sistema debe integrarse con los sistemas prevención y visto bueno de planos, partes diarios, sistema de bienes, recursos humanos, historias clínicas, administrativo financiero. Entre los sistemas externos es necesario se integre a manera de consulta con los diferentes hospitales y casa de salud para determinar la posibilidad de albergar a los pacientes que llevan en las ambulancias, de igual manera al ECU 911.

El software debe permitir el acceso y registro de información desde dispositivos móviles y/o computadores ubicados en los vehículos de emergencia y/o PDA, smartphones, celulares, etc.



Figura No. 21. Arquitectura Sistema de Atención y Gestión de Emergencias

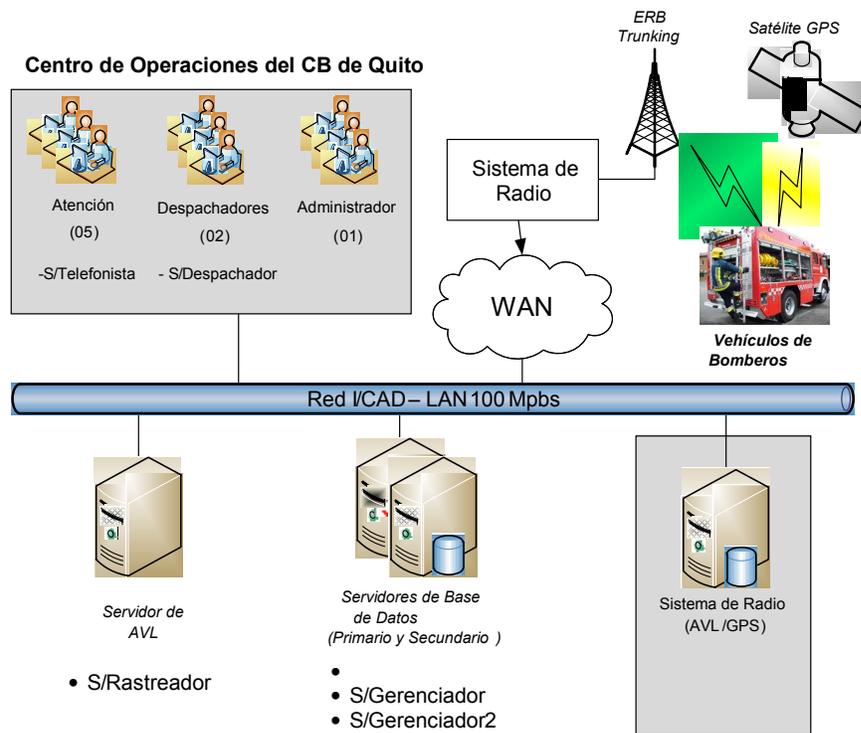


Figura No. 22. Arquitectura Sistema de Atención y Gestión de Emergencias

El flujo de información para el Sistema de Atención y Gestión de Emergencias se lo puede apreciar en la Figura No. 23.

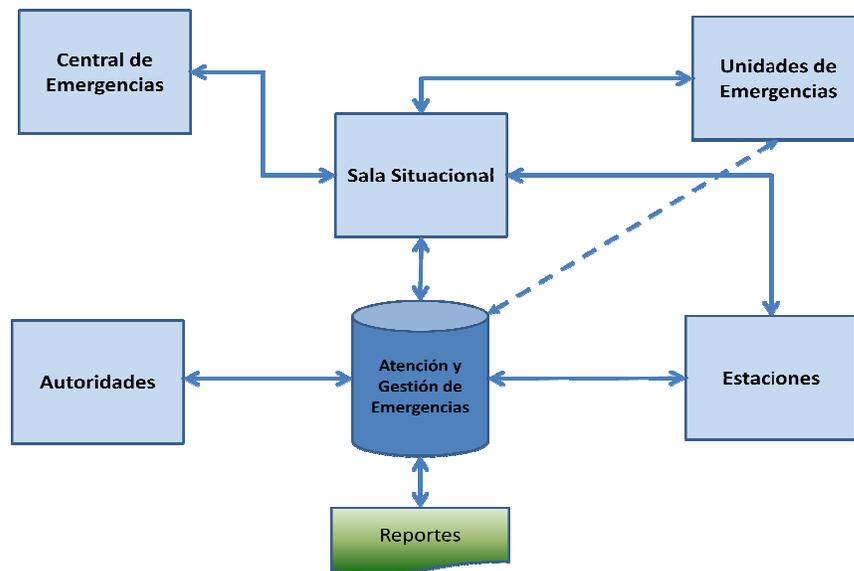


Figura No. 23. Flujo de Información Sistema de Atención y Gestión Emergencias

Usuarios a satisfacer:

Central de Emergencias, Estaciones de Bomberos, Personal Operativo, Sala Situacional, Jefaturas Zonales.

Objetivos Estratégicos Institucionales atendidos:

“Generar en la población del DMQ una cultura de prevención y preparación en relación con los riesgos naturales y antrópicos (generados por el hombre).”

“Proteger a los habitantes del DMQ de los eventos adversos que puedan ocurrir de origen natural y antrópico impulsando la gestión de riesgos en el DMQ.”

“Apoyar la existencia de una red de Atención de Emergencias oportuna y eficiente en el Distrito Metropolitano de Quito.”

“Brindar una atención eficaz y oportuna ante las distintas llamadas de emergencia recibidas en la Central de Comunicaciones CMAC.”

“Mejorar la comunicación interna y externa, que permita posicionar la imagen institucional del CB-DMQ.”

Debilidades y amenazas a satisfacer

- Escasa coordinación con instituciones paralelas de emergencia dificulta el desarrollo efectivo de las operaciones del CB-DMQ hacia la comunidad.
- El CBDMQ no posee una plataforma de TIC integral e integrada, así como procesos de TIC orientados a servicios.
- Existe un débil control de la eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades administrativas y operativas.
- Los sistemas informáticos son independientes y no están integrados.
- No se dispone de Sistemas de Información Geográfica. (GIS).
- Cambios en los sistemas informáticos con los que se integra el CB-DMQ.

Proceso en la Cadena de Valor

Emergencias

3.3.4.1.3 Sistema de Prevención, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación

Una de las áreas estratégicas del CB-DMQ es la Dirección de Prevención, la cual tiene a su cargo las inspecciones de todos los centros que generan actividad económica o de concentración pública, estas inspecciones se las ejecuta en coordinación con el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito a través de la Licencia Metropolitana Única para el ejercicio de Actividades Económicas (LUAE). Actualmente se cuenta con un nuevo sistema de inspecciones el mismo que se ajusta a los requerimientos del CB-DMQ, además se encuentra integrado a través de servicios WEB con la Dirección Metropolitana de Informática (DMI) para el proyecto LUAE con el objetivo de cargar automáticamente en el sistema de inspecciones del CB todas las solicitudes de inspección para que una vez hecha tal inspección se devuelva por el mismo medio el resultado de la misma, permitiendo de esta manera ahorrar tiempo y recursos en la digitación manual de la información. Este procedimiento de inspecciones se lo realiza con dispositivos móviles PDA's y desde el campo a través de comunicación de datos GPRS se registra el informe de la inspección en la base de datos central. Dicho sistema funciona en las ocho Jefaturas Zonales.

El Sistema de Visto Bueno de Planos permite registrar los planos de construcciones y realizar la inspección previa a la aprobación del visto bueno de planos y permiso de ocupación. Actualmente se cuenta con un sistema propio desarrollado por el CB-DMQ y funciona en las ocho Jefaturas Zonales.

Estos sistemas deben integrarse entre sí además con el Sistema de Atención y Gestión de Emergencias, para brindar información ante estructuras colapsadas, ver si el lugar

cuenta o contaba con el permiso de funcionamiento, en qué condiciones se le otorgó el permiso, entre otros; esta información será muy útil en la atención del siniestro.

Arquitectura del Sistema de Prevención, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación

1. Inspecciones

Para el registro de los informes de inspección se necesita previamente de las solicitudes de inspección las cuales se crean en las ventanillas del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Estos trámites son entregados a cada una de las Jefaturas Zonales del CB-DMQ en donde el coordinador de inspectores organiza, distribuye y asigna cada trámite a cada Inspector mismo que se dirige a la dirección respectiva, realiza la inspección y emite el informe favorable, desfavorable o re inspección. Posteriormente hay que informar al MDMQ el resultado de cada inspección (aprobado o negado) y registrar el informe respectivo en el CB-DMQ. Al momento el registro de información en los sistemas tanto del MDMQ y del CB-DMQ son manuales, es decir, se necesita de un digitador para que ingrese en primera instancia los datos de la solicitud de inspección y posteriormente el informe respectivo en el sistema del CB-DMQ; adicional de la misma manera se registra el estado en el sistema del MDMQ.

Se necesita integrar los sistemas informáticos del CB-DMQ y del MDMQ para que automáticamente se registren las solicitudes de inspección en la base de datos de la organización y distribuida en cada Jefatura Zonal, para que en las mismas solamente se asigne a cada Inspector los trámites; estos a su vez en el campo realicen su trabajo y por medio de dispositivos PDA (Asistente Digital

Personal) registren el resultado de la inspección en línea en el sistema de inspecciones del CB-DMQ y en el sistema LUAE del MDMQ, de tal manera que se evite el ingreso manual del informe además del registro en el MDMQ, es decir, paralelamente se registra la información en las dos herramientas. Adicional y por medio de impresoras móviles se entrega al ciudadano un ticket de constancia de la inspección en el cual se registra el estado de la misma y de ser el caso las razones por las que no aprueba la inspección. Si el ciudadano necesita el informe ampliado puede consultarlo en la WEB con el número de trámite.

La comunicación desde el PDA hasta el sistema central podrá ser por medio del servicio de transmisión de datos GPRS; y la comunicación entre sistemas por medio de fibra óptica.

La información de las inspecciones podrá estar disponible en línea de acuerdo a niveles de acceso, es así que, la ciudadanía puede consultar el estado de su trámite con el número de solicitud o RUC. Las autoridades acceder a estadísticas de inspecciones; los inspectores a ver la carga de trámites individual; los Jefes Zonales la ejecución de trámites de su zona, entre otros.

El sistema de inspecciones podrá emitir permisos de funcionamiento para eventos públicos y vehículos distribuidores de GLP. Todas las inspecciones deberán estar georeferenciadas en un GIS que permita visualizar y modelar lugares de alto riesgo por la concentración de determinado giro comercial. El esquema general se lo presenta en la Figura No. 24.

El esquema general es el siguiente:

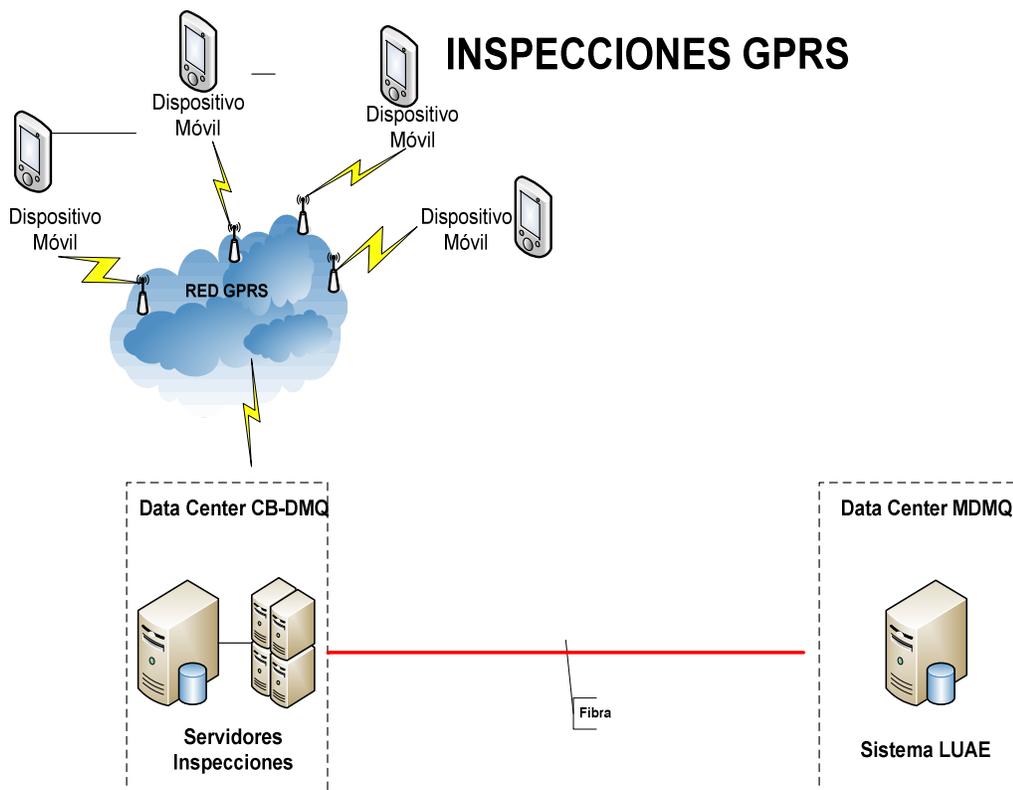


Figura No. 24. Esquema General Sistema de Inspecciones y Visto Bueno de Planos

2. Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación

Sistema que se encargará del registro de los planos previo al inicio de la construcción de la obra de vivienda, actividad comercial o de concentración masiva. Se ingresan todas las observaciones a los planos y de ser el caso se otorga el Visto Bueno de Planos. Se necesita que los planos se encuentren en formato físico y almacenar en la base de datos. Posteriormente cuando la obra está ya construida se realiza una inspección en el sitio y se compara lo construido versus lo registrado en planos para establecer las diferencias.

Cuando cumplen toda la normativa se emite el Permiso de Ocupación. Este sistema debe integrarse con el Sistema de Emergencias para que en el siniestro se pueda acceder al plano del lugar y planificar de mejor manera la gestión de la emergencia. Al igual que las inspecciones la información de este sistema debe ser georeferenciada en un sistema GIS.

El esquema se lo presenta en la Figura No. 25

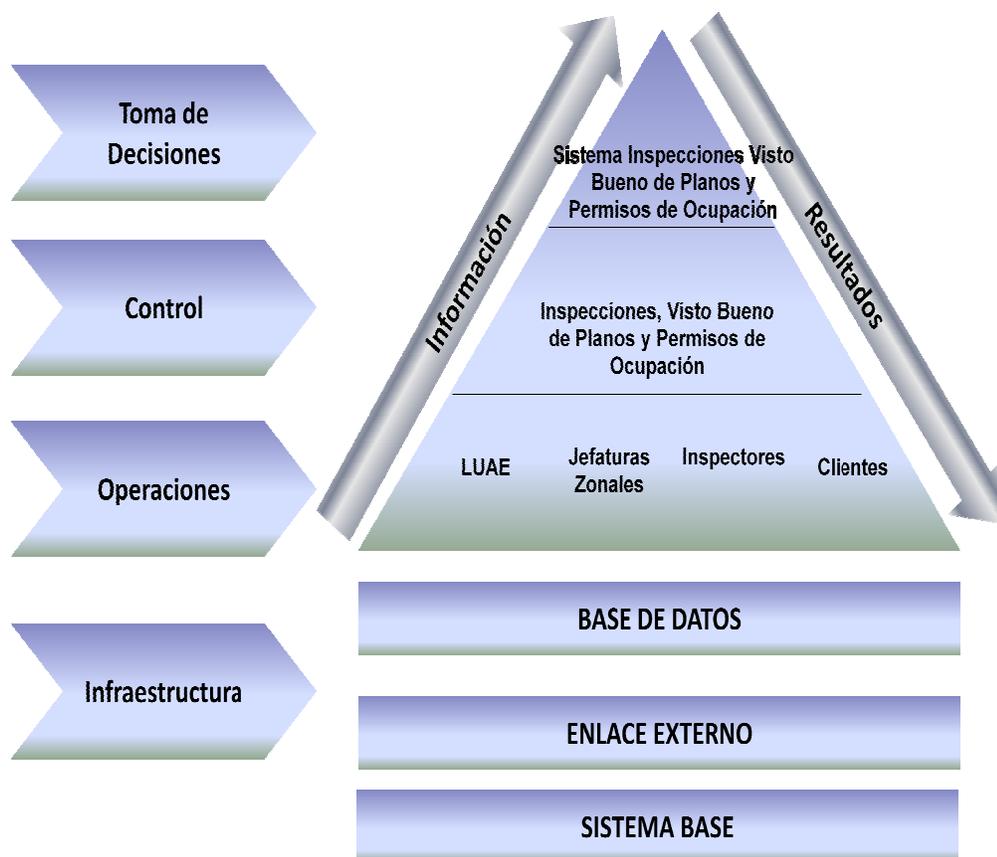


Figura No. 25. Arquitectura Sistema Inspeccione y Visto Bueno de Planos

El flujo de información para el Sistema de Inspecciones y Visto Bueno de Planos se lo puede apreciar en la Figura No. 26.

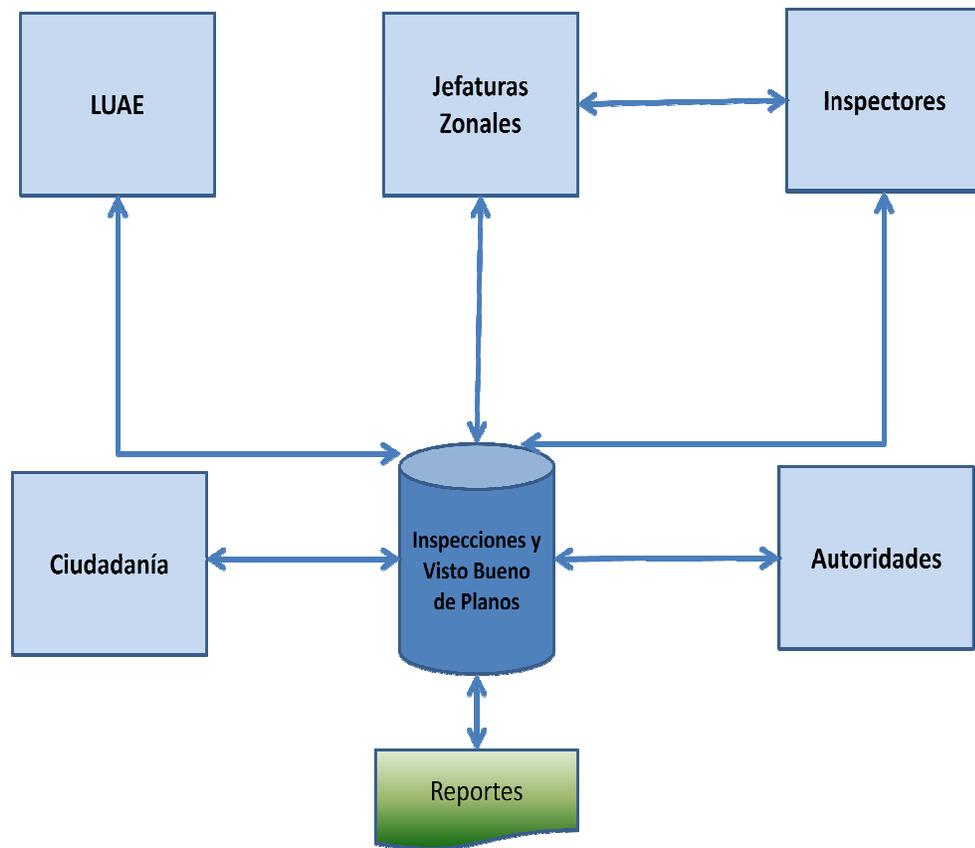


Figura No. 26. Flujo de Información del Sistema de Inspecciones y Visto Bueno de Planos

Usuarios a satisfacer:

Jefaturas Zonales, Inspectores, Autoridades del CB-DMQ y del MDMQ, Ciudadanía

Objetivos Estratégicos Institucionales atendidos:

“Generar en la población del DMQ una cultura de prevención y preparación en relación con los riesgos naturales y antrópicos (generados por el hombre).”

“Apoyar la existencia de una red de Atención de Emergencias oportuna y eficiente en el Distrito Metropolitano de Quito”.

“Mejorar la comunicación interna y externa, que permita posicionar la imagen institucional del CB-DMQ”.

Debilidades y amenazas a satisfacer

- El CBDMQ no posee una plataforma de TIC integral e integrada, así como procesos de TIC orientados a servicios.
- Existe un débil control de la eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades administrativas y operativas.
- Escasa coordinación con instituciones paralelas de emergencia dificulta el desarrollo efectivo de las operaciones del CB-DMQ hacia la comunidad.
- Cambios en los sistemas informáticos con los que se integra el CB-DMQ.
- Los sistemas informáticos son independientes y no están integrados.
- No se dispone de Sistemas de Información Geográfica. (GIS)

Proceso en la Cadena de Valor

Prevención

3.3.4.2 Sistemas Informáticos para la Gestión Administrativa

Sistema Integrado Administrativo Financiero

La implantación de una herramienta integral que abarque todas las áreas administrativas de la organización es clave para la correcta gestión del CB-DMQ. Esta herramienta debe integrar a las áreas Financiera (contabilidad, presupuesto, facturación, tesorería), Compras, Inventarios y Activos Fijos, Talento Humano (nómina, salud ocupacional, recursos humanos, registro de asistencia), Gestión y Mantenimiento Vehicular (uso de vehículos administrativos, mantenimiento de todo el parque automotor) y Control de Proyectos. La solución debe contener un módulo para la administración, control y seguimiento de proyectos así como el control de presupuestos, que permita la creación de una cartera de proyectos organizados de forma centralizada, de modo que la información esté disponible para todas las autoridades del CB-DMQ local y de manera remota a través de Internet. Debe permitir crear informes consolidados con datos de cada proyecto facilitando el control durante todas las etapas, mejorando la gestión, alineándolos con la estrategia organizacional, racionalizando el uso de recursos y optimizando el rendimiento de las inversiones.

La aplicación debe permitir controlar los presupuestos asignados para cada programa, proyecto y actividad en cada Dirección y/o Unidad del CB-DMQ. Esta herramienta debe ser el vínculo entre los administradores de proyectos, miembros del equipo del proyecto, direcciones, autoridades y usuarios. En esta arquitectura de información intervienen todas las Direcciones y Jefaturas Zonales, quienes son los ejecutores del Plan Operativo Anual (POA), además de los niveles de direccionamiento estratégico institucional.

La Unidad de Mantenimiento vehicular mantiene el histórico de mantenimiento de cada vehículo de emergencia en archivo físico y en el mejor de los casos en formato Excel. Al tratarse de vehículos dedicados a la atención de emergencias en el esquema 24x7x365 es necesario un adecuado mantenimiento para mantener operativas las unidades y evitar inconvenientes en el momento de la emergencia. Se necesita de un sistema que ayude a la gestión de la Unidad de Mantenimiento permitiendo llevar un histórico desde la compra del vehículo hasta la baja del mismo, registrando todos los mantenimientos, cambio de partes y piezas, novedades, alarmas de mantenimiento, manejo de pólizas de seguros, proveedores, estado del vehículo, entre otros. Se debe integrar con el Sistema de Atención y Gestión de Emergencias para que en la CMAC conozcan el estado de cada vehículo y determinar si se encuentra apto para el despacho de la unidad, además con el Sistema de Bienes y Activos Fijos y realizar los descargos de partes, repuestos, insumos, cambios de partes, piezas y componentes, entre otros.

Es necesaria una herramienta que a más de los reportes genere indicadores de gestión a través de un tablero de mando integral para la toma de decisiones.

El esquema general se presenta en la Figura No. 27.

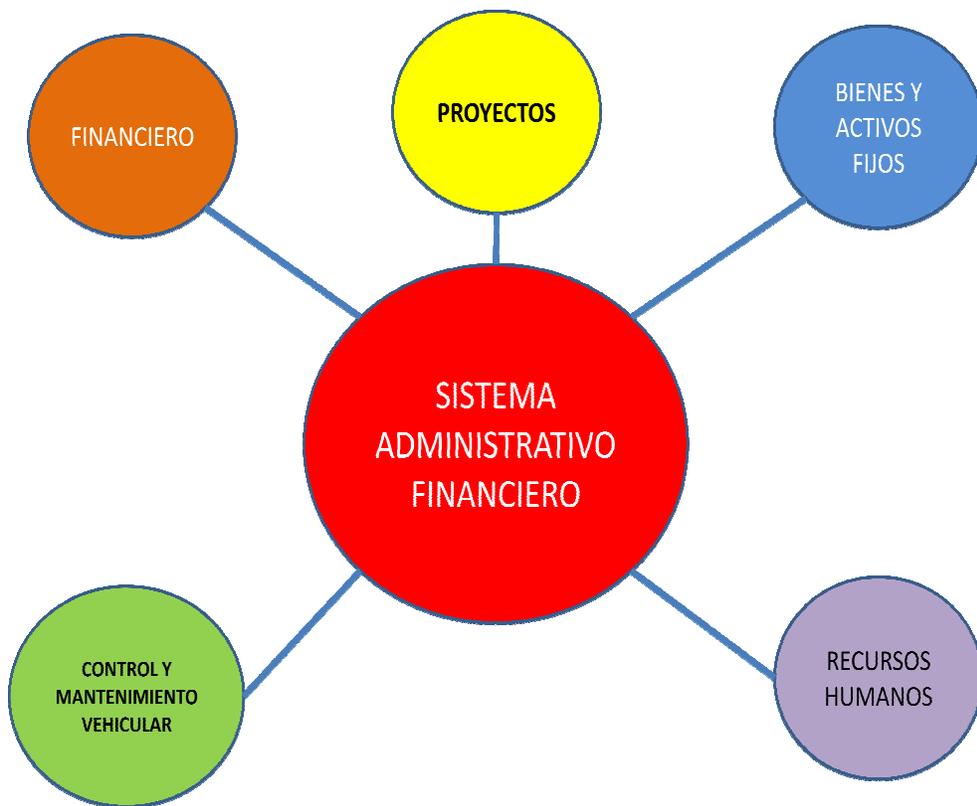


Figura No. 27. Esquema general del Sistema Administrativo Financiero

Arquitectura del Sistema Integrado Administrativo Financiero

En la arquitectura de este sistema informático intervienen diferentes áreas administrativas cada una con su propia información pero que deben integrarse para generar una sola base de datos y poner a disponibilidad la información adecuada para la toma de decisiones.

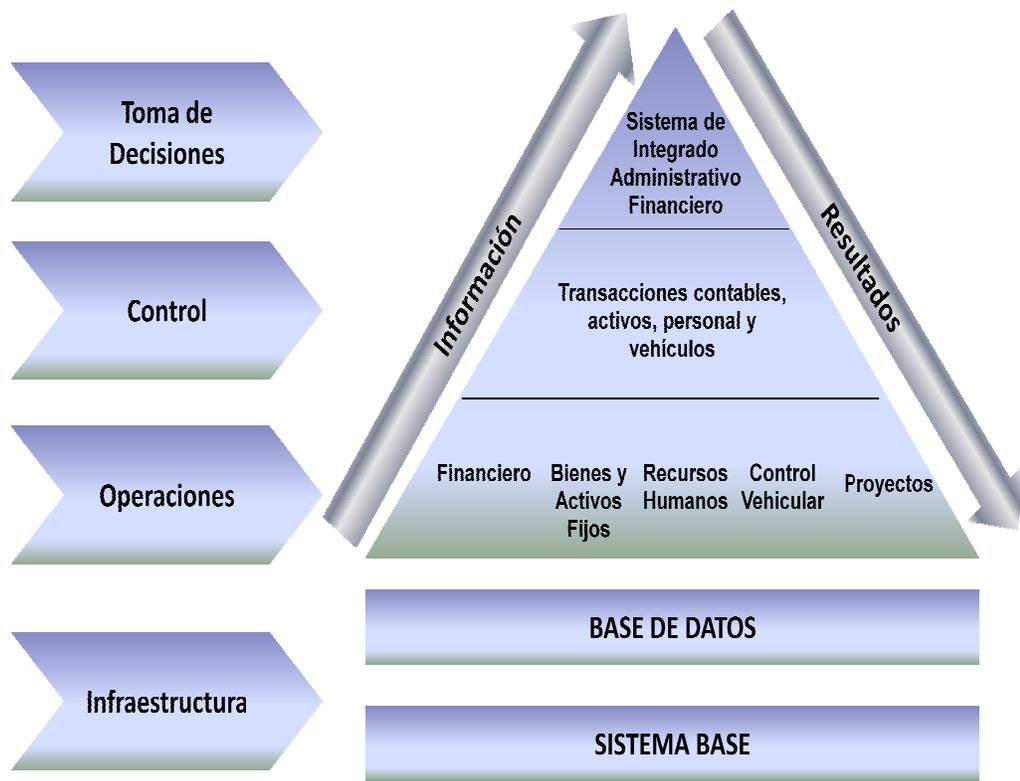


Figura No. 28. Arquitectura Sistema Integrado Administrativo Financiero

El flujo de información para el Sistema Integrado Administrativo Financiero se lo puede apreciar en la Figura No. 29.

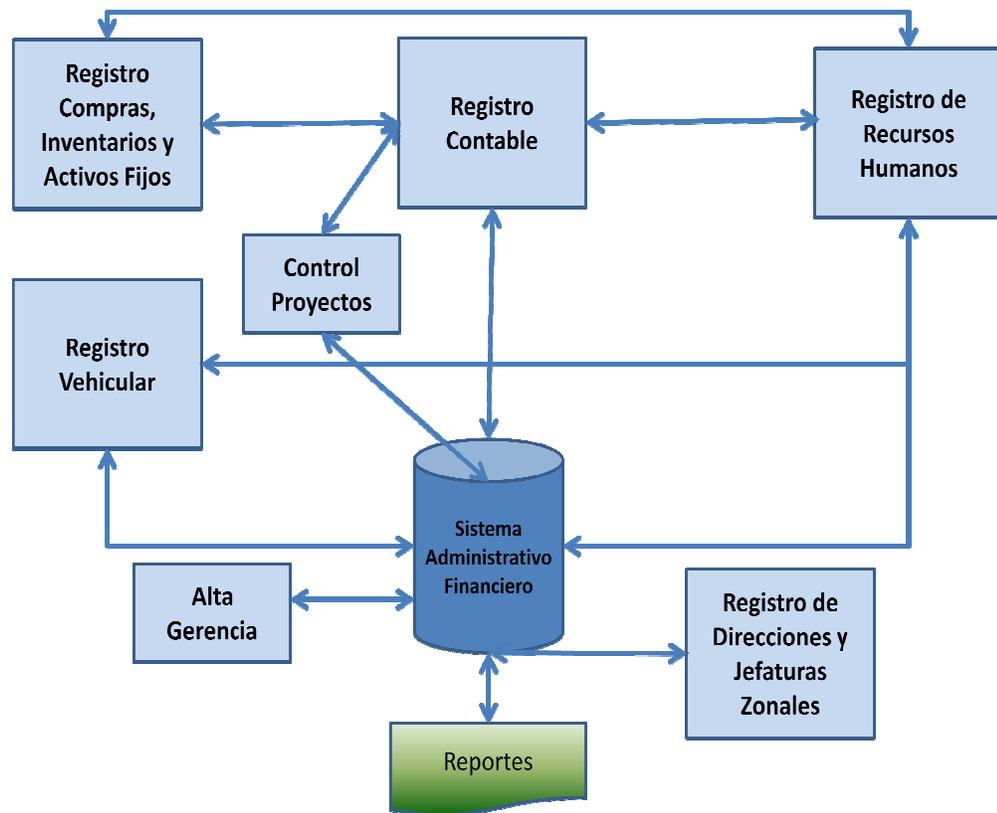


Figura No. 29. Flujo de Información del Sistema Integrado Administrativo Financiero

Usuarios a satisfacer:

Personal administrativo y operativo

Objetivo Estratégico Institucional atendido:

“Fortalecer la gestión administrativa del CB-DMQ para contribuir al cumplimiento de sus objetivos institucionales.”

Debilidades y amenazas a satisfacer

- Los sistemas informáticos son independientes y no están integrados.
- Cambios en los sistemas informáticos con los que se integra el CB-DMQ.
- Existe un débil control de la eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades administrativas y operativas.
- Las decisiones que se toman no son oportunas.
- Falta de comunicación y control entre las autoridades y áreas de trabajo.
- El CBDMQ no posee una plataforma de TIC integral e integrada, así como procesos de TIC orientados a servicios.

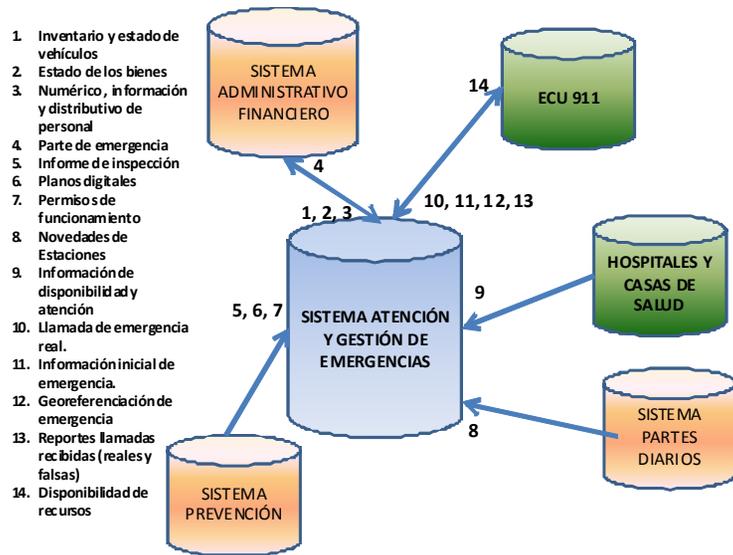
Proceso en la Cadena de Valor

Dirección General Administrativa

3.3.4.3 Interrelación existente entre los sistemas propuestos

Los sistemas propuestos deben ser implantados en una arquitectura que permita la integración entre ellos formado de esta manera un Sistema de Gestión Bomberil. A continuación en la Figura No. 30 se presenta la interrelación entre ellos:

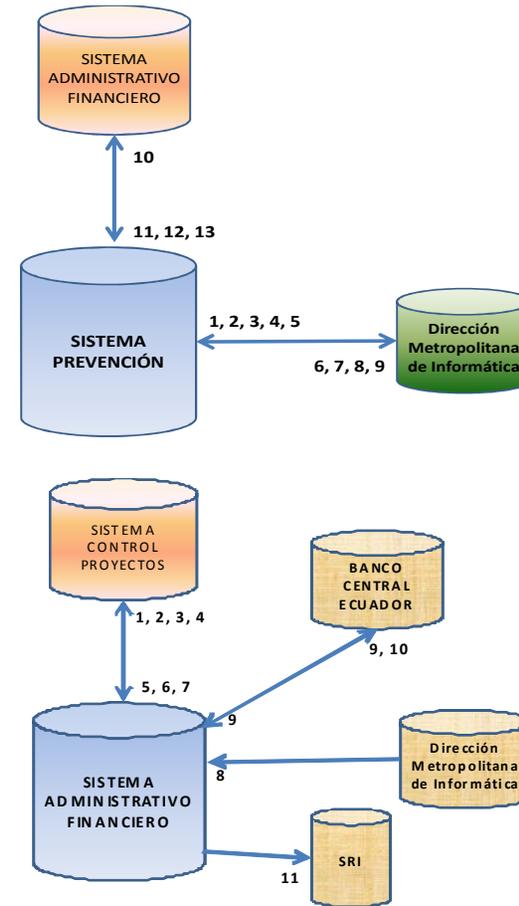
Figura No. 30. Interrelación existente entre los sistemas propuestos



1. Inventario y estado de vehículos
2. Estado de los bienes
3. Numérico, información y distributivo de personal
4. Parte de emergencia
5. Informe de inspección
6. Planos digitales
7. Permisos de funcionamiento
8. Novedades de Estaciones
9. Información de disponibilidad y atención
10. Llamada de emergencia real.
11. Información inicial de emergencia.
12. Georeferenciación de emergencia
13. Reportes llamadas recibidas (reales y falsas)
14. Disponibilidad de recursos

1. Solicitudes de inspección
2. Información de los administrados
3. Reportes de solicitudes
4. Valores recaudados
5. Licencias de funcionamiento
6. Informe de inspección
7. Resultado de inspección
8. Valores de tasas a cobrar
9. Reportes varios
10. Valores recaudados
11. Numérico de inspectores
12. Distributivo inspectores
13. Listado y custodios de bienes

1. Asignación recursos en el Plan Operativo Anual
2. Certificaciones presupuestarias
3. Reformas presupuestarias
4. Estados financieros
5. Avance de proyectos
6. Pedido de certificaciones
7. Pedido de presupuestos
8. Recaudación tasas impuestos
9. Transferencias
10. Estados de cuenta
11. Declaración impuestos



En la Tabla No.5 se resume la consolidación en cuanto a tiempos y costos de los proyectos planteados como estrategia de TI.

No.	Proyecto	Fases	Tiempo	Año	Inversión	Modalidad de ejecución	Total Inversión
1	Sistema de Atención y Gestión de Emergencias	Fase 1	12 meses	2013	\$ 1.200.000,00	Adquisición de herramienta a terceros	\$ 1.550.000,00
		Fase 2	12 meses	2014	\$ 350.000,00		
2	Sistema de Prevención, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación	Fase 1	3 meses	2013	\$ 60.500,00	Desarrollo propio	\$ 60.500,00
		Fase 2	2 meses	2013			
6	Sistema Integrado Administrativo Financiero	Fase 1	12 meses	2013	\$ 1.080.000,00	Adquisición de herramienta a terceros	\$ 1.090.000,00
		Fase 2	3 meses	2014	\$ 10.000,00		
					TOTAL INVERSION 2012 - 2014		\$ 2.700.500,00

Tabla N. 5. Resumen de Proyectos

Al final se necesita integrar las tres plataformas para generar un Sistema de Gestión Bomberil, tal como se muestra en la Figura No. 31.

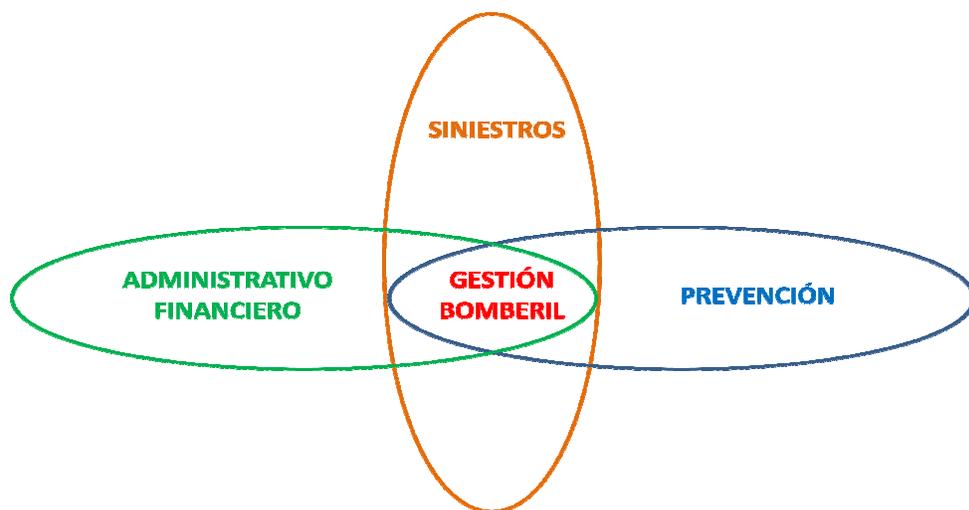


Figura No. 31. Esquema de Sistema de Gestión Bomberil

3.3.5 Modelo Operativo de Tecnologías de la Información.

La Dirección de Tecnología y Comunicaciones es un factor importante en las operaciones del CB-DMQ por lo tanto necesita de una adecuada estructura que se ajuste a las necesidades de la organización. Esta estructura debe contener varias áreas para una eficiente administración considerando que el CB-DMQ tiene su campo de acción en todo en el Distrito Metropolitano de Quito a través de las 8 Jefaturas Zonales, 19 Estaciones de Bomberos, Central Metropolitana de Atención Ciudadana, Escuela de Formación y Taller de Mantenimiento Vehicular.

La Dirección de Tecnología y Comunicaciones en la actualidad cuenta con dos procesos en su estructura (Ver Figura 15):

- Informática
- Comunicaciones

Sin embargo esta estructura ya no se considera funcional tomando en cuenta el crecimiento que ha tenido el CB-DMQ, incrementando los servicios, infraestructura, seguridades, cobertura, entre otros.

El presente trabajo propone una nueva estructura de TI basándose en la situación actual y objetivos institucionales. Se recomienda que la Dirección de Tecnología y Comunicaciones se ubique a nivel de Proceso Habilitante de Asesoría, dentro de la estructura orgánica funcional del CB-DMQ considerando que sus productos y servicios son consumidos por todas las áreas de la organización y existe un trato directo con los usuarios. Esta recomendación también se ampara en la Norma 410-01 Organización Informática de las Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y de las Personas Jurídicas de Derecho Privado que Dispongan de Recursos

Públicos, que dice textualmente: *“La unidad de tecnología de información, estará posicionada dentro de la estructura organizacional de la entidad en un nivel que le permita efectuar las actividades de asesoría y apoyo a la alta dirección y unidades usuarias; así como participar en la toma de decisiones de la organización y generar cambios de mejora tecnológica. Además debe garantizar su independencia respecto de las áreas usuarias y asegurar la cobertura de servicios a todas las unidades de la entidad u organismo”.*

Adicional y tomando como referencia la misma Norma 410-01 que dice *“Las entidades u organismos del sector público, establecerán una estructura organizacional de tecnología de información que refleje las necesidades institucionales, la cual debe ser revisada de forma periódica para ajustar las estrategias internas que permitan satisfacer los objetivos planteados y soporten los avances tecnológicos. Bajo este esquema se dispondrá como mínimo de áreas que cubran proyectos tecnológicos, infraestructura tecnológica y soporte interno y externo de ser el caso, considerando el tamaño de la entidad y de la unidad de tecnología”;* se plantea la siguiente estructura:

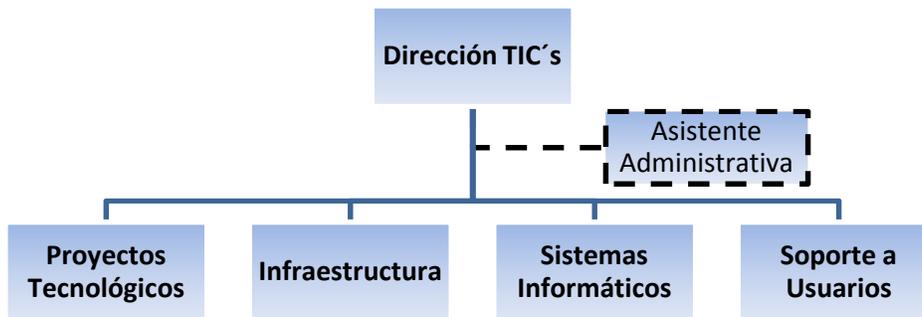


Figura No. 32. Organigrama propuesto para la Dirección de Tecnología y Comunicaciones

Como se puede observar existen los subprocesos de:

- Proyectos Tecnológicos;
- Infraestructura Tecnológica;
- Sistemas Informáticos; y
- Soporte a Usuarios.

Dirección de Tecnología y Comunicaciones

Objetivo

Coordinar, asesorar, desarrollar, supervisar y ejecutar proyectos tecnológicos con el objeto de satisfacer las necesidades de los usuarios internos y externos, entregando servicios de calidad para una adecuada gestión operativa y administrativa del CB-DMQ.

Funciones

- Elaborar y ejecutar el plan operativo anual de la Dirección;
- Planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar las actividades relacionadas con la implantación y desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en el CB-DMQ.
- Realizar el seguimiento adecuado al recurso informático y de comunicaciones con la finalidad de promover un eficiente y efectivo uso de estas herramientas.
- Administrar adecuadamente los recursos humanos, financieros y materiales de la Dirección de Tecnología y Comunicaciones.
- Definir e implantar normas, políticas y procedimientos de Tecnologías de Información y Comunicaciones institucionales
- Participar en los procesos de definición, selección y adquisición de equipamiento y herramientas de Tecnologías de Información y Comunicaciones para la institución.
- Administrar las redes y las bases de datos así como el procesamiento de sistemas de información.
- Vigilar el debido cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos.
- Elaborar, actualizar y ejecutar la Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información alineado al Plan Estratégico del CB-DMQ
- Preparar y coordinar la ejecución del plan de contingencias y plan de recuperación de desastres.
- Supervisar el desempeño del personal a su cargo y efectuar su evaluación periódicamente, promoviendo la armonía y el ambiente de trabajo en equipo; y
- Las demás que le sean asignadas legalmente por las Autoridades.

Productos

- Plan operativo anual.
- Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
- Informe de ejecución y evaluación del plan informático y de comunicaciones
- Plan de mantenimiento de sistemas informáticos.
- Plan de mantenimiento de software, hardware y comunicaciones
- Informe de ejecución de mantenimiento de software, hardware y comunicaciones
- Informe de ejecución del Plan Operativo Anual del área.
- Informe de desempeño del personal a su cargo.

Unidad de Proyectos Tecnológicos

Objetivo: Identificar los requerimientos de las áreas del CB-DMQ, diseño de servicios e infraestructura de TI, diseño y planificación de proyectos para viabilizar las soluciones tecnológicas y su inclusión en el Plan Operativa Anual (POA).

Son funciones y atribuciones de la Unidad de Proyectos Tecnológicos

a) Elaborar el POA y poner a consideración de la Dirección;

b) Proporcionar directrices generales para el desarrollo e implantación de soluciones informáticas;

c) Analizar las soluciones que se ajusten y convengan a la institución tomando en cuenta la arquitectura definida;

- d) Diseñar las políticas, procedimientos, estándares y controles para asegurar la calidad de los servicios de TI;

- e) Establecer la metodología para el proceso análisis, diseño y construcción de sistemas informáticos;

- e) Analizar soluciones tecnológicas que permitan poner a disposición de la organización la información que requiera para toma de decisiones;

- f) Estudiar los requerimientos de los usuarios y determinar la herramienta que atienda estos requerimientos, utilizando software existente, desarrollando y/o adquiriendo nuevo software;

- g) Implantar aplicaciones considerando la integración y arquitecturas de la información y, los niveles de servicio solicitados por los usuarios;

- h) Diseñar un modelo de BI y cubos de información considerando la integración y arquitecturas de la información y, los niveles de servicio solicitados por los usuarios;

- i) Mantener la arquitectura de software actualizada de acuerdo a los últimos estándares para satisfacer las necesidades de los usuarios;

- j) Supervisar las pruebas funcionales previas al inicio de producción de una nueva herramienta;

k) Coordinar con la unidad de infraestructura las pruebas de carga necesarias;

l) Planificar y coordinar proyectos de desarrollo de nuevas aplicaciones informáticas y el mantenimiento de las existentes, con personal de planta o empresas prestadoras de servicios;

m) Las demás funciones que le sean asignadas por el Director.

Unidad de Infraestructura

Objetivo: Mantener la infraestructura de TI estable, segura, eficaz y eficiente para el correcto acceso de los usuarios a los diferentes servicios que presta la Dirección de TI.

Son funciones y atribuciones de la Unidad de Infraestructura

a) Plan anual de tecnología relacionado con la adquisición, distribución, y control del recurso tecnológico para la infraestructura de hardware, redes LAN/WAN, telefonía, seguridades, comunicaciones, Centro de Cómputo, UPS, unidades de almacenamiento, servidores, etc.

b) Mantener operativa la infraestructura tecnológica y los niveles de servicio acordados con los usuarios, asegurando el correcto funcionamiento de los recursos informáticos de la institución;

- c) Desarrollar, implementar y dar seguimiento al cumplimiento de políticas y estándares de la institución en lo referente al uso y administración de los equipos informáticos, seguridad y telecomunicaciones;

- d) Actualizar la infraestructura de TI de acuerdo a las tendencias, avances, estándares y las necesidades de la institución;

- e) Elaborar, implementar y mantener actualizado el plan de recuperación de desastres, plan de contingencias y continuidad de operaciones de la plataforma tecnológica;

- f) Instalar los nuevos sistemas de información y servicios requeridos por el CB-DMQ y garantizar su operación;

- g) Mantener un ambiente controlado de desarrollo y pruebas para la implementación de nuevo software;

- h) Controlar la seguridad física del Centro de Cómputo, así como mantener actualizadas las seguridades a nivel físico y lógico de acceso a la información y redes de comunicaciones;

- i) Pruebas periódicas del plan de contingencia para los servicios del Centro de Cómputo y Telecomunicaciones, además de actualizar este plan de acuerdo a las necesidades que se presenten;

- j) Mantener y garantizar la replicación de información con el Centro de Cómputo alternativo;

k) Monitorear constantemente que la información no se encuentre amenazada por ataques internos y/o externos, analizar la ocurrencia de estos e informar oportunamente al Director de Tecnología y Comunicaciones de cualquier evento que atente contra la seguridad informática;

l) Planificar y ejecutar talleres con todos los usuarios del CB-DMQ para concientizar sobre la importancia de la seguridad de la información;

m) Mantener operativos y con altos niveles de disponibilidad los enlaces de datos, Internet, radio comunicaciones, telefonía y satelitales.

n) Gestionar, administrar y mejorar los sistemas y medios de transmisión (Frecuencias de: radio y banda ancha);

ñ) Administrar la plataforma de correo electrónico, antivirus, seguridades, directorio de autenticación y autorización de usuarios;

o) Mantener actualizado el inventario de equipos;

p) Las demás funciones que le sean asignadas por el Director.

Unidad de Sistemas de Información

Objetivo: Administración, soporte y mantenimiento de los sistemas de información y bases de datos del CB-DMQ con el fin de salvaguardar la productividad administrativa y operativa de la institución.

Son funciones y atribuciones de la Unidad de Sistemas de Información.

- a) Desarrollo y mantenimiento de aplicaciones informáticas y bases de datos encaminadas a automatizar e integrar procesos manuales, semiautomatizados o totalmente automatizados con el objeto de optimizar recursos de humanos, económicos, hardware, software, tiempo para el procesamiento de datos

- b) Coordinar, planificar y controlar el mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de información y base de datos;

- c) Mantener las políticas y normativas de seguridad de acceso a los sistemas informáticos;

- d) Proporcionar directrices generales para el desarrollo e implantación de herramientas de software;

- e) Analizar nuevas herramientas que permitan poner a disposición de la organización la información que requiera para toma de decisiones;

- f) Plan anual de tecnología relacionado con la adquisición, administración y soporte de sistemas informáticos y bases de datos;
- g) Mantener respaldos de la información existente de los sistemas y bases de datos;
- h) Atender, analizar y brindar soluciones ante los requerimientos de las diferentes áreas de la organización;
- i) Mantener actualizados los manuales técnicos y de usuario, además del instructivo de sistemas;
- j) Asesorar y capacitar a Directivos y Usuarios de la institución en el manejo y gestión de las herramientas de software específicas;
- k) Diseñar, mantener y actualizar el plan de contingencias para los sistemas de información y bases de datos;
- l) Mantener actualizado el control de cambios y versionamiento de sistemas;
- m) Vigilar la operación de procesamiento de datos instalado, cuidando que los trabajos programados se desarrollen correctamente, asegurando el cumplimiento de la planificación indicada.
- n) Asesorar y apoyar a la Dirección de TI en lo referente a las situaciones específicas de operación y servicio determinando técnicamente cuales son los medios, estrategias y

procedimientos más convenientes para facilitar la toma de decisiones en la solución de los problemas.

ñ) Las demás funciones que le sean asignadas por el Director.

Unidad de Soporte a Usuarios

Objetivo: Proveer el servicio de soporte a usuarios de primer nivel en todas las áreas administrativas y operativas, así como la resolución de problemas tecnológicos.

Son funciones y atribuciones de la Unidad de Soporte a Usuarios

- a) Brindar soporte técnico de primer nivel a los usuarios de las áreas administrativa y operativa, para mantener el correcto funcionamiento de las estaciones de trabajo para el acceso seguro a los servicios de TI;
- b) Coordinar, planificar y controlar el mantenimiento preventivo y correctivo de las estaciones de trabajo e impresoras;
- c) Ejecutar las políticas y normativas de seguridad velando por el cumplimiento de los usuarios;
- d) Efectuar controles periódicos para determinar que el software instalado en las estaciones de trabajo se enmarquen en licenciamiento definido por el CB-DMQ;
- e) Atender los requerimientos de equipos de cómputo e impresión en las diferentes áreas de la organización;

- f) Actualizar los equipos de cómputo e impresión de acuerdo al avance tecnológico;
- g) Mantener actualizado el sistema base y antivirus de los equipos de cómputo;
- h) Desarrollar y mantener la biblioteca técnica;
- i) Ayudar con las pruebas de nuevas versiones de software y/o nuevas herramientas;
- j) Mantener actualizada la gestión del cambio y versionamiento;
- k) Administrar la plataforma de mesa de ayuda, elaborar informes y comunicar a la Dirección de las novedades encontradas;
- l) Elaborar propuestas de reglamentos, instructivos y demás instrumentos que ayuden y guíen el correcto uso de los servicios de TI;
- m) Obtener información que permita evaluar el desempeño de las diferentes herramientas de hardware y software;
- n) Mantener actualizado el inventario de equipos de cómputo e impresoras;
- ñ) Las demás funciones que le sean asignadas por el Director.

En esta fase se definen los procesos que viabilizan la entrega de servicios de TI. El Modelo Operativo de TI consta de cuatro procesos: Proyectos Tecnológicos, Infraestructura, Sistemas Informáticos y Soporte a Usuarios.

Nombre del Proceso	Entradas	Proceso	Entregables
Proyectos Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Estratégico Institucional • Políticas, directrices, procesos y normativas. • Arquitecturas actuales. • Requerimientos de unidades administrativas y operativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y viabilidad de requerimientos. • Propuesta de proyectos. • Gestión y Administración de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de ante proyectos. • Propuesta de proyectos. • Informes de avance y gestión de proyectos. • Informe ejecución presupuestaria. • Entrega y cierre de proyectos.
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de TI • OLA´s, SLA´s, SLM´s • Contratos de soporte con prestadores de servicio • Procesos, normativa y procedimientos administrativos y operativos. • Estrategias, políticas, estándares, arquitecturas, disposiciones. • Plan Estratégico Institucional 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo y gestión de eventos y alertas. • Administración de la infraestructura de TI. • Análisis de cargas y procesamientos. • Mantenimiento de la infraestructura de TI. • Gestión del respaldo de la información. • Plan de contingencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de TI estable, segura, eficaz y confiable. • Base de conocimientos con detalle de los procesos operativos. • Bitácora de eventos, alarmas, etc. • Respaldos de la información institucional. • Respaldos de la configuración de equipos. • Informes de cumplimiento de normas y políticas. • Resultados de las pruebas del plan de contingencia. • Informe de novedades de seguridad de la información. • Inventario actualizado de equipos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias, políticas, estándares, arquitecturas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis, diseño, construcción e implantación de sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas informáticos en producción.

**Sistemas
Informáticos**

- disposiciones.
- Procesos, normativa y procedimientos administrativos y operativos.
- Requerimientos de unidades administrativas y operativas.
- OLA's, SLA's, SLM's
- Plan Estratégico Institucional

**Soporte a
Usuarios**

- Topología y diagramas de redes e infraestructura.
- Funcionalidad de sistemas de información.
- Contratos de soporte con prestadores de servicio
- OLA's, SLA's, SLM's
- Planes de continuidad y contingencia.
- Estrategias, políticas, estándares, arquitecturas, disposiciones.

- Soporte y mantenimiento de sistemas.
- Estudio de requerimientos.
- Afinamiento de las bases de datos.

- Atención a requerimientos de usuarios.
- Prioridades de atención.
- Atención y seguimiento de la solución.
- Escalamiento de especialistas.
- Calidad del servicio.
- Actualizar base del conocimiento.
- Capacitación al usuario.

- Soporte y actualización de sistemas informáticos.
- Bases de datos seguras y robustas.
- Respaldos de la información.
- Informes de cumplimiento de normas y políticas.
- Plan de contingencias de sistemas informáticos.
- Plan de desarrollo e implantación de sistemas.
- Control de cambios y versionamiento.
- Manuales de usuario actualizados.
- Casos de atención a usuarios cerrados.
- Informes técnicos de problemas y control de incidentes.
- Análisis de problemas recurrentes.
- Propuestas de soluciones y mejoras.
- Estadísticas de atención a usuarios.
- Gestión del cambio y versionamiento actualizado.
- Manuales de usuario y técnicos.
- Inventario de equipos de cómputo actualizado.

3.3.6 Estructura Organizacional de TI.

La DTIC's se ha dividido en diferentes unidades especializadas con el objetivo de administrar de mejor manera los servicios de acuerdo a lo establecido en el punto 3.3.5

Modelo Operativo de TI:

- Proyectos Tecnológicos;
- Infraestructura Tecnológica;
- Sistemas Informáticos; y
- Soporte a Usuarios.

Para mayor detalle de objetivos y funciones de cada unidad referirse al punto 3.3.5

Modelo Operativo de TI:

Aspectos de Administración de recursos humanos de TI

La estructura con la que cuenta la Dirección de Tecnología y Comunicaciones se encuentra detallada anteriormente en el punto 3.1.2.3.2 Evaluación de la Estructura de la DTIC's en donde se indica las unidades con las que se cuenta (Informática y Comunicaciones), el personal y su estado contractual, además de los productos de cada unidad.

Como ya se lo había indicado uno de los problemas es que al 31 de diciembre del 2012 termina el contrato de la mayoría de los integrantes de la DTIC's quedando solamente con dos profesionales que son insuficientes en número para la administración de toda la infraestructura tecnológica. Es necesaria en primera instancia la estabilidad laboral de

sus integrantes a contrato y la contratación de personal para cubrir las necesidades de la DTIC's.

El nuevo personal que se integre debe tener un perfil académico y experiencia acorde a las funciones a desempeñar, además de tener las habilidades necesarias que permitan la adecuada producción de estos recursos.

Estructura de puestos del personal de TI

A continuación se propone la estructura de puestos de la DTIC's así como su función principal. En esta estructura se definen los puestos para cada unidad especializada pero no es parte de este trabajo el análisis del numérico para cada puesto.

1.- Unidad de Proyectos Tecnológicos

- Planificador de TIC's.

Función principal: Identificar y desarrollar proyectos tecnológicos en la organización, así como su implantación, medición y revisión en base a indicadores de gestión de cada proyecto.

2.- Unidad de Infraestructura

- Coordinador de Infraestructura.

Función principal: Mantener operativa la infraestructura tecnológica y los niveles de servicio acordados, asegurando la entrega oportuna de los servicios de TI al usuario final.

- Especialista en Redes y Seguridades.

Función principal: Garantizar el correcto funcionamiento de las redes y medios de acceso de la organización a los diferentes servicios de TI.

- Especialista en radio comunicaciones.

Función principal: Garantizar el correcto funcionamiento de las radio comunicaciones y central telefónica.

- Analista de infraestructura.

Función principal: Apoyar en la depuración y resolución de problemas derivados del funcionamiento de la infraestructura de TI.

3.- Unidad de Sistemas Informáticos

- Coordinador de Sistemas Informáticos.

Función principal: Coordinar, planificar y controlar el correcto funcionamiento de los sistemas de información y base de datos del CB-DMQ;

- Especialista en Desarrollo de Software.

Función principal: Análisis, diseño, construcción, implementación y soporte de sistemas informáticos.

- Especialista en Base de Datos.

Función principal: Analizar y mantener la integridad y disponibilidad de las bases de datos de la organización.

4.- Unidad de Soporte Técnico

- Coordinador de Soporte Técnico

Función principal: Gestionar el soporte técnico a usuarios internos del CB-DMQ, la solución a sus inconvenientes e implantación de mejoras continuas.

- Técnico de soporte.

Función principal: Proporcionar el soporte a usuarios y soluciones en sitio además de mantener la base de conocimientos.

Adicional en el orgánico estructural de la Dirección de TIC's se necesita de una Asistente Administrativa que ayude a la gestión documental y administrativa de la dirección, tomando en cuenta que todos los integrantes tienen perfiles técnicos y sus funciones difieren de una Asistente Administrativa.

3.4 FASE IV. MODELO DE PLANIFICACIÓN

3.4.1 Prioridades de Implantación.

Los proyectos planteados en este trabajo son considerados todos con igual prioridad, tomando en cuenta que no son consecutivos, es decir, el uno no depende del otro para el inicio de su implantación. Además cada uno afecta a una determinada área del CB-DMQ: al área operativa y al área administrativa.

Con este antecedente se plantea la ejecución de estos proyectos de manera paralela a partir del año 2013 y tomando como horizonte el año 2014.

3.4.2 Plan de Implantación.

A continuación se definen en términos generales aspectos relacionados a cada proyecto propuesto.

3.4.2.1 Proyecto: Sistema de Atención y Gestión de Emergencias

Objetivo

Registrar y mantener de manera centralizada toda la información que genera la atención y gestión de emergencias en el CB-DMQ y que sirva como herramienta de apoyo para la toma de decisiones.

Justificación

Los datos que generan la atención y gestión de emergencias se encuentran dispersa en diferentes unidades, no tiene las características de integridad, confidencialidad y disponibilidad.

Requisitos del producto

Presentar los resultados de la atención y gestión de emergencias de manera clara y oportuna.

Criterios de aceptación

Se definen en los términos de referencia del proyecto.

Entregable

Sistema para la Atención y Gestión de Emergencias instalado y en funcionamiento.

Esquema para obtener la herramienta

Adquisición de herramienta a terceros

Suposiciones

Los procesos y procedimientos operativos y administrativos están claramente definidos, formalmente aceptados y oportunamente difundidos con todo el personal.

Se cuenta con el presupuesto necesario.

Organización

Se necesita un equipo de trabajo compuesto por personal operativo, administrativo y tecnológico. El administrador del proyecto debe ser un Oficial con rango de Capitán o Mayor.

Tiempo de ejecución

Fase 1: Implantación del sistema e integración con ECU 911. Un año

Fase 2: Recepción y registro de datos desde los vehículos de emergencia. Integración con sistemas internos y externos. Un año

Actividades

- Presupuesto para las dos fases del proyecto
- Formalización y sociabilización de procesos y procedimientos operativos y administrativos

- Conformación de la comisión para elaborar los TDR's (Términos de Referencia)
- Elaborar TDR's
- Contratación Pública
- Conformación del equipo de trabajo y PM (Project Manager)
- Cronograma de implantación
- Integración con ECU 911
- Desarrollo, pruebas y producción.

Costos referenciales

Fase 1: \$1'200.000 dólares

Fase 2: \$350.000 dólares

Cuadro Resumen

Tiempo estimado	Recursos			Inversión Total
Fase 1		Oficial (Jefe Equipo)	1	
12 meses Año 2013	Humanos	Tecnología	2	
		Operativos	2	
		Tecnológicos	Hardware	6 servidores (Aplicaciones, Base de datos, AVL) con redundancia
		Software	Sistema emergencias Licencias software	\$ 1.200.000,00
Total Fase 1				\$ 1.300.000,00
Fase 2		Oficial (Jefe Equipo)	1	
12 meses Año 2014	Humanos	Tecnología	2	
		Operativos	2	
		Tecnológicos	Hardware	80 Pc's de a bordo
	Software		Licencias software	\$ 20.000,00
	Comunicaciones		Internet/GPRS	\$ 20.000,00
	Integración	Sistemas inter/exter Mantenimiento sistema base	\$ 50.000,00	
	Servicios		\$ 20.000,00	
24 meses	Total Fase 2			\$ 350.000,00
Total Proyecto				\$ 1.650.000,00

Tabla No. 6. Cuadro resumen Proyecto Sistema de Atención y Gestión Emergencias

3.4.2.2. Proyecto: Sistema de Prevención, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación.

Objetivo

Registrar y mantener de manera centralizada toda la información que genera el proceso de inspecciones, visto bueno de planos y permisos de ocupación, así como también la impresión de los permisos correspondientes e intercambio de información con el sistema LUAE del MDMQ. La información de este sistema debe estar georeferenciada en un BI cartográfico.

Justificación

Las inspecciones realizadas deben registrarse en una herramienta informática para obtener estadísticas, históricos y seguimientos, que ayuden al modelamiento de zonas de riesgos con el objetivo de prevenir riesgos en la ciudadanía.

Requisitos del producto

Registrar las inspecciones, visto bueno de planos y permisos de ocupación, así como la impresión de los permisos correspondientes. Las inspecciones deben estar georeferenciadas en un BI cartográfico.

Criterios de aceptación

Se definen en los términos de referencia del proyecto. Tomar en cuenta la integración con sistemas externos (DMI) e internos (emergencias) y BI cartográfico.

Entregable

Sistema de Inspecciones, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación

Esquema para obtener la herramienta

Desarrollo propio del CB-DMQ. Mejora a los sistemas existentes e integración de los mismos.

Suposiciones

Los procesos y procedimientos están claramente definidos, unificados, formalmente aceptados y oportunamente difundidos en las Jefaturas Zonales.

Organización

Se necesita un equipo de trabajo compuesto por personal de inspectores y tecnológico. El administrador del proyecto debe ser de preferencia un funcionario de la Dirección de Prevención.

Tiempo de ejecución

Fase 1: Mejora a los sistemas de inspecciones, visto bueno de planos y permisos de ocupación existentes. 3 meses

Fase 2: Integración entre sistemas: 3 meses

Actividades

- Definir y formalizar procesos y procedimientos
- Conformación de equipo de trabajo
- Mejoras a los sistemas

- Integración entre sistemas
- Pruebas y producción

Costos referenciales

Fase 1 y 2: \$60.500 dólares

Cuadro Resumen

Tiempo estimado	Recursos			Inversión Total
Fase 1	Humanos	Prevención	1	
3 meses Año 2013		Tecnología	2	
		Inspectores	2	
	Tecnológicos	Hardware	2 servidores (Aplicación y Base de Datos)	\$ 20.000,00
		Servicio soporte		\$ 20.000,00
Software	Licencias software BI Cartográfico	\$ 500,00 \$ 30.000,00		
Total Fase 1				\$ 70.500,00
Fase 2	Humanos	Oficial (Jefe Equipo)	1	
3 meses Año 2013		Tecnología	2	
		Operativos	2	
6 meses	Total Fase 2			\$ 0,00
Total Proyecto				\$ 70.500,00

Tabla No. 7. Cuadro resumen Proyecto Inspecciones, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación.

3.4.2.3. Proyecto: Sistema Integrado Administrativo Financiero

Objetivo

Mantener en una herramienta tecnológica toda la gestión administrativa financiera, que integre las áreas de bienes, financiero, recursos humanos, control vehicular.

Justificación

La gestión administrativa es fundamental para las gestiones operativas del CB-DMQ sin embargo al tener sistemas aislados en cada área, hace que la información no se encuentre disponible e integral. Con una arquitectura que abarque a todas las áreas administrativas se busca centralizar la información y que la misma sea confidencial e integral.

Requisitos del producto

Sistema integral que abarque las áreas financiera, bienes, talento humano y control vehicular. Tomar en cuenta integración con herramientas de TI de la parte operativa y administrativa del CB-DMQ.

Criterios de aceptación

Se definen en los términos de referencia del proyecto.

Entregable

Sistema Integrado Administrativo Financiero

Esquema para obtener la herramienta

Adquisición de herramienta a terceros

Suposiciones

Los procesos y procedimientos están claramente definidos, unificados, formalmente aceptados y oportunamente difundidos.

Organización

El proyecto involucra a personal de financiero, bienes, administración y logística y recursos humanos, además de personal de TI.

Tiempo de ejecución

Fase 1: Adquisición e Implantación ERP: 12 meses

Fase 2: Integración con otras herramientas: 4 meses.

Actividades

- Presupuesto para las dos fases del proyecto
- Formalización y sociabilización de procesos y procedimientos administrativos
- Conformación de la comisión para elaborar los TDR's (Términos de Referencia)
- Elaborar TDR's
- Contratación Pública
- Conformación del equipo de trabajo
- Cronograma de implantación
- Desarrollo, pruebas y producción.

Costos referenciales

Fase 1: \$1'.080.000 dólares

Fase 2: \$10.000 dólares

Cuadro Resumen

Tiempo estimado	Recursos			Inversión Total
Fase 1	Humanos	Financiero	2	
12 meses Año 2013		Administración	2	
		Bienes	2	
		Tecnología	2	
		Recursos Humanos	2	
	Tecnológicos	Hardware	3 servidores (Aplicación y Base de Datos)	\$ 20.000,00
Software		ERP	\$ 850.000,00	
			Control activos	\$ 210.000,00
Total Fase 1				\$ 1.080.000,00
Fase 2	Humanos	Oficial (Jefe Equipo)	1	
4 meses Año 2014		Tecnología	2	
		Administración	2	
			Servicio de Soporte	\$ 20.000,00
16 meses	Total Fase 2			\$ 20.000,00
Total Proyecto				\$ 1.100.000,00

Tabla No. 8. Cuadro resumen Proyecto Sistema Integrado Administrativo Financiero

En la Tabla No. 9 se resume la consolidación en cuanto a tiempos y costos de los proyectos planteados como estrategia de TI.

No.	Proyecto	Fases	Tiempo	Año	Inversión	Modalidad de ejecución	Total Inversión
1	Sistema de Atención y Gestión de Emergencias	Fase 1	12 meses	2013	\$ 1.200.000,00	Adquisición de herramienta a terceros	\$ 1.550.000,00
		Fase 2	12 meses	2014	\$ 350.000,00		
2	Sistema de Prevención, Visto Bueno de Planos y Permisos de Ocupación	Fase 1	3 meses	2013	\$ 60.500,00	Desarrollo propio	\$ 60.500,00
		Fase 2	3 meses	2013			
6	Sistema Integrado Administrativo Financiero	Fase 1	12 meses	2013	\$ 1.080.000,00	Adquisición de herramienta a terceros	\$ 1.100.000,00
		Fase 2	3 meses	2014	\$ 20.000,00		
					TOTAL INVERSION 2012 - 2014		\$ 2.710.500,00

Tabla No. 9. Resumen tiempo y costos de proyectos planteados

En la Tabla No. 10 se presenta un cronograma general de implantación de los sistemas propuestos.

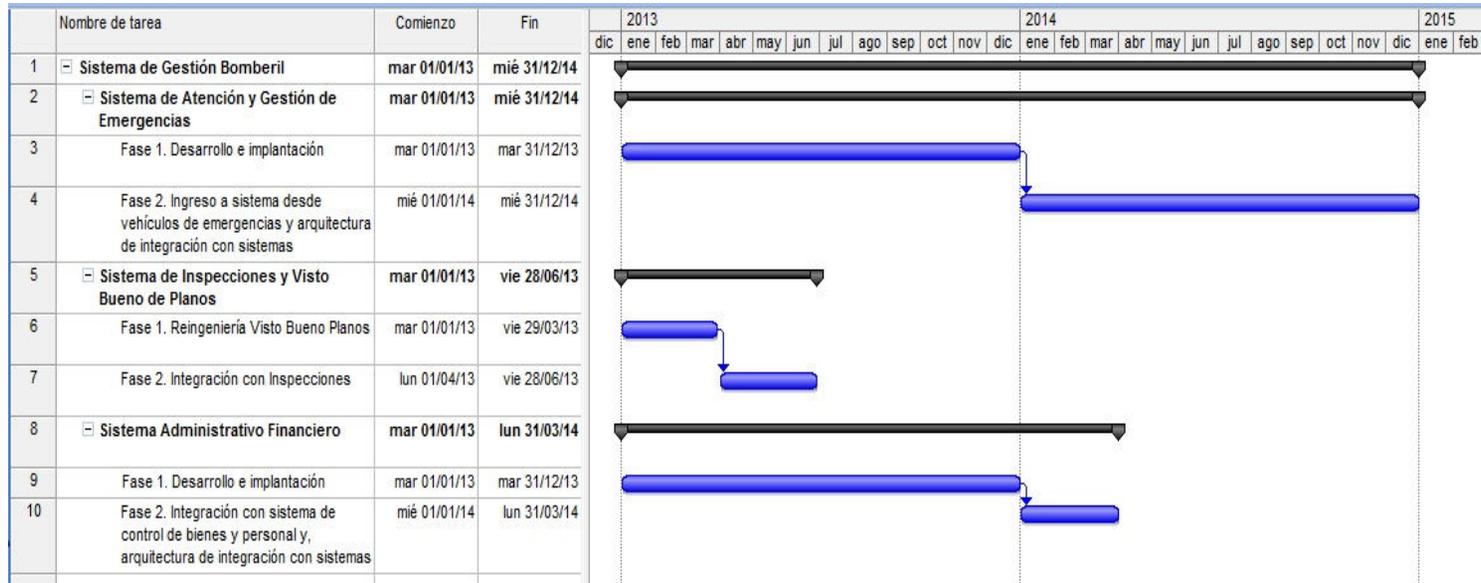


Tabla No. 10. Resumen tiempo y costos de proyectos planteados

3.4.3 Equipo de Trabajo para la implantación de PETI.

Es importante establecer un grupo de trabajo para la implantación de la Planificación Estratégica de TI el cual debe enfocarse en primera instancia de asegurar los recursos humanos, técnicos, económicos, políticos, entre otros., además de verificar que los proyectos propuestos sean consecuentes con este plan y con la organización. Hay que tomar en cuenta que la Planificación Estratégica de TI es responsabilidad de todos los niveles de la organización.

De esta manera se plantea el siguiente grupo de trabajo:

Responsable de la Planificación Estratégica de TI: Comité de Informática

Líder de Proyecto: Tomando en cuenta que el CB-DMQ funciona con un nivel jerárquico se propone que el líder del proyecto sea un Señor Oficial con rango de Teniente Coronel o Mayor.

Fiscalizador: Profesional externo al CB-DMQ.

Coordinador Técnico: El Maestrante por el desarrollo del presente trabajo y por el conocimiento de los procesos de la organización.

Grupo de Trabajo: Delegados de las diferentes Unidades Administrativas y Operativas.

3.4.4. Recuperación de la Inversión

El factor económico constituye un factor determinante para la ejecución de los proyectos, sin embargo el CB-DMQ cuenta con recursos económicos públicos provenientes en gran parte del aporte mensual de la ciudadanía en el pago por consumo de energía eléctrica, los cuales son invertidos en la prevención y atención de emergencias.

Al ser el CB-DMQ una institución pública de servicio a la ciudadanía sin fines de lucro un análisis para la recuperación de la inversión no es aplicable. Los proyectos de TI tienen la finalidad de mejorar la gestión de la institución en beneficio de la ciudadanía del Distrito Metropolitano de Quito. Toda inversión en materia de seguridad se justifica plenamente con salvar vidas, reducir tiempos de respuesta, mejora de gestión, entre otros.

CAPÍTULO 4

Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

- La Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información (PETI) permitió alinear los esfuerzos de TI a los objetivos de la organización.
- A través de sus cuatro fases se identifican y proponen las herramientas tecnológicas a ser aplicadas en las áreas que generan valor en el CB-DMQ.
- La falta de un Plan Estratégico de TI ocasionó que se formen islas de información y que las herramientas tecnológicas no se encuentren integradas.
- La infraestructura de informática, comunicaciones y seguridades es aceptable considerando que se la reforzó y actualizó apenas en el presente año, sin embargo se la debe actualizar cuando la situación lo amerite de acuerdo a los avances en materia de TI.
- Se identificó la interrelación existente entre los sistemas propuestos lo que servirá de insumo para la futura integración de aplicaciones.

4.2 Recomendaciones

- Es necesaria la reingeniería de procesos en el CB-DMQ para garantizar que las operaciones administrativas y operativas se enmarquen bajo un mismo lineamiento.
- La Dirección de Tecnología y Comunicaciones deberá estar conformada por profesionales con experiencia en cada una de las nuevas unidades propuestas, además de asegurar su estabilidad, lo que permitirá iniciar y culminar los proyectos planteados.
- Es necesario la implantación de Gobierno de TI mediante COBIT para optimizar el uso de los recursos disponibles de TI, incluyendo aplicaciones, información, infraestructura y personas.
- Para la gestión de las herramientas de TI es necesario implantar un estándar como ITIL o ISO 20000.
- Para el desarrollo e implantación de los proyectos propuestos la participación de los Señores Oficiales como miembros de los equipos líderes de proyectos es indispensable.
- Incluir los recursos económicos en el Plan Operativo Anual 2013 y 2014 para asegurar la ejecución del presente plan.
- Se recomienda que la Dirección de Tecnología y Comunicaciones se ubique a nivel de Proceso Habilitante de Asesoría, dentro de la estructura orgánica funcional del CB-DMQ considerando que sus productos y servicios son consumidos por todas las áreas de la organización y existe un trato directo con los usuarios.

- La Planificación Estratégica de TI debe iniciar su ejecución en el año 2013, caso contrario se debería actualizar este plan además de la revisión del Plan Estratégico de la organización.
- Para el año 2014 se deberá integrar estas herramientas e implantar un sistema de inteligencia de negocios aplicando data warehouse y datamining.
- Priorizar la implantación del Sistema de Atención y Gestión de Emergencias por cuanto el CB-DMQ carece de una herramienta que presente información real y oportuna de emergencias.

Bibliografía

ANDREU, R., Ricart, J., & Valor, J. (1996). *Estrategia y Sistemas de Información (2da. Ed.)*. Madrid: McGraw-Hill.

Anónimo. (01 de 04 de 2012). *Metodología de Planeación Estratégica de Tecnología Informática*. Obtenido de <http://www.deltaasesores.com/recursos/videos/68-cursos/4808-metodologia-de-planeacion-estrategica-de-tecnologia-informatica>

BAILEY, C. (03 de 03 de 2012). *Peti-planeación Estratégica TI Itcp Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/27526056/Peti-planeacion-Estrategica-TI-Itcp>

CHECKLAND, P., & S, H. (1998). *Information, Systems and Information Systems*. Nueva York: John Wiley & Sons.

HERNANDEZ, E. (2000). *Auditoría en Informática (2da. Ed.)*. México: Continental.

Institute, I. G. (2000). *COBIT Mapping (2da. ED.)*. USA: IT Governance Institute.

NAJARRO, B. &. (18 de 02 de 2012). *Metodología PETI*. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/najarro_bj/cap03.pdf

Quito, C. d. (2011). *Plan Estratégico Institucional 2011 - 2014*. Quito: CB-DMQ.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Antrópicos:	Son riesgos provocados por la acción del ser humano sobre la naturaleza, como la contaminación ocasionada en el agua, aire, suelo, sobreexplotación de recursos, deforestación, incendios, entre otros.
BI:	Inteligencia de Negocios
CB-DMQ:	Cuerpo de Bomberos de Distrito Metropolitano de Quito.
CMAC:	Central Metropolitana de Atención Ciudadana.
DMI:	Dirección Metropolitana de Informática.
DTIC's:	Dirección de Tecnología y Comunicaciones.
ECU911:	El Servicio Integrado de Seguridad, ECU 911 brinda a ciudadanos y ciudadanas de nuestro país un número único y gratuito 9 1 1 para llamadas de emergencia,
FODA:	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
GIS:	Sistema de Información Geográfica.
LAN:	Red de Área Local.
LUAE:	Licencia Única de Actividad Económica
MDMQ:	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
PDA:	Asistente Digital Personal.
PETI:	Planificación Estratégica de Tecnologías de Información.
PM:	Administrador de Proyectos.
POA:	Plan Operativo Anual.
TDR:	Términos de Referencia.
TI:	Tecnologías de la Información.
TIC's:	Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
WAN:	Red de Área Extendida.

ANEXOS

Anexo A: Factores externos e internos de éxito del CB-DMQ.

3.1.1 Factores externos de éxito

MATRICES DE IMPACTO EXTERNO DEL CB-DMQ			
IMPACTO: Alto 5 Medio 3 Bajo 1	OPORTUNIDADES		
	ALTO	MEDIO	BAJO
MACRO AMBIENTE			
<u>FACTOR ECONÓMICO</u>			
El PIB va en aumento constante	X		
La inflación se mantiene estable y favorece el poder adquisitivo de la sociedad ecuatoriana	X		
La tasa activa es estable sin poner en riesgo las asignaciones y la planificación financiera institucional		X	
La tasa pasiva es estable y sostiene el interés de mercado hacia abajo, lo cual contribuye para se mantengan estables los precios de compra de los bienes y servicios que realice el CB-DMQ		X	
El crecimiento de la construcción de viviendas en el DMQ favorece la estabilidad financiera del CB-DMQ por el cobro de la tasa la tasa de alumbrado publico e impuesto predial		X	
<u>FACTOR POLÍTICO</u>			

La estabilidad política contribuye a la estabilidad institucional del CB-DMQ	X		
<u>FACTOR LEGAL</u>			
El CB-DMQ se rige por varias leyes que favorecen su sostenibilidad y operaciones hacia la comunidad.	X		
<u>FACTOR TECNOLÓGICO</u>			
El avance de la tecnología moderna favorece la gestión de prevención de riesgos y atención de siniestros y emergencias en el CB-DMQ	X		
MICRO AMBIENTE			
<u>USUARIOS</u>			
Los usuarios del CB-DMQ, son personas de todos los estratos sociales y ellos califican su imagen institucional	X		

IMPACTO: Alto 5 Medio 3 Bajo 1	AMENAZAS		
	ALTO	MEDIO	BAJO
MACRO AMBIENTE			
<u>FACTOR POLÍTICO</u>			
Factores políticos dificultan la operatividad interna del CB-DMQ		X	
<u>FACTOR LEGAL</u>			
Normativa dificulta operatividad Interna del CB-DMQ		X	

No existe normativa nacional para los cuerpos de Bomberos, lo que debilita la institucionalidad del CB-DMQ	X		
<u>FACTOR DEMOGRÁFICO</u>			
El crecimiento de la población implica mayor demanda de los servicios que brinda el CB-DMQ y exige mayor cantidad de recursos económicos		X	
<u>FACTOR TECNOLÓGICO</u>			
MICRO AMBIENTE			
<u>USUARIOS</u>			
El crecimiento poblacional del DMQ por la migración y nacimientos ²¹ locales demanda más servicios del CB-DMQ		X	
Escasa coordinación con instituciones paralelas de emergencia dificulta el desarrollo efectivo de las operaciones del CB-DMQ hacia la comunidad		X	
La mayoría de los usuarios conocen la labor que realiza el CB-DMQ pero no todos tienen una buena imagen de la institución		X	

3.1.2 Factores internos de éxito

Los factores internos de éxito están constituidos por aquellas variables importantes para la institución, las mismas que afectan positiva o negativamente sus operaciones y administración. Estas se han identificado y sistematizado en la siguiente tabla:

²¹ Datos INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

MATRIZ DE IMPACTO INTERNA - FORTALEZAS DEL CB-DMQ

IMPACTO: Alto 5 Medio 3 Bajo 1	FORTALEZAS (IMPACTO)		
	ALTO	MEDIO	BAJO
CAPACIDAD ADMINISTRATIVA			
<u>ORGANIZACIÓN</u>			
Los empleados del CB-DMQ conocen sobre la visión, misión y objetivos que tiene la institución		X	
<u>CONTROL</u>			
Existen indicadores de gestión en el CB-DMQ			X
Se realiza informes de trabajo			X
Se realiza control al planificar			X
Existe control al momento de hacer las actividades			X
Se realiza un control después de hacer las actividades de la planificación			X
Se aplica auditorías internas en coordinación con la Contraloría General del Estado		X	
<u>CAPACIDAD FINANCIERA</u>			
La institución tiene ingresos seguros, percibe impuestos en las planillas de la Empresa Eléctrica, y predios urbanos, rurales y rústicos (Municipio del DMQ)	X		
Los ingresos de la institución van acorde a los egresos facilitando el compromiso con sus proveedores		X	
<u>CAPACIDAD TECNOLÓGICA</u>			
El CB-DMQ cuenta con tecnología que contribuye a		X	

mejorar desempeño de las actividades del personal			
El CB-DMQ cuenta con tecnología que ayuda a mejorar la efectividad de los operativos de prevención y atención de emergencias y riesgos.		X	
<u>CAPACIDAD DE TALENTO HUMANO</u>			
Personal motivado cuenta con destrezas suficientes para el cargo		X	

MATRIZ DE IMPACTO INTERNA - DEBILIDADES DEL CB-DMQ

IMPACTO: Alto 5 Medio 3 Bajo 1	DEBILIDADES (IMPACTO)		
	ALTO	MEDIO	BAJO
CAPACIDAD ADMINISTRATIVA			
<u>ORGANIZACIÓN</u>			
No existe conocimiento acerca de los organigramas que posee la institución	X		
Las funciones y actividades de sus empleados no están definidas totalmente	X		
No existe trabajo coordinado entre las distintas áreas	X		
Las estaciones de bomberos no cuenta con el personal suficiente	X		
No existe un departamento de Psicología	X		
<u>DIRECCIÓN</u>			
Las decisiones que se toman son oportunas	X		
Falta de comunicación y control entre las autoridades y áreas de trabajo	X		

En el CB-DMQ existe un tipo de liderazgo débil	X		
<u>CAPACIDAD TECNOLÓGICA</u>			
El CBDMQ no posee una plataforma de TIC integral e integrada, así como procesos de TIC orientados a servicios	X		
<u>CAPACIDAD DE TALENTO HUMANO</u>			
Falta de reuniones de trabajo donde se pueda exponer las inquietudes de los empleados		X	
CONTROL			
Existe un débil control de la eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades administrativas y operativas	X		

Anexo B: Objetivos Estratégicos del CB-DMQ.

4.3 Objetivos estratégicos



Es el conjunto total de hipótesis operativas que apuntan a obtener resultados. A través de los mismos se facilita la posterior medición – valoración de la gestión. Los objetivos han de ser congruentes con la Misión – Visión propuesta en la entidad y consistentes con el resto de objetivos.

Los objetivos estratégicos que se buscará cumplir en los periodos 2012-2014 han sido tomados de la razón de ser de cada programa, estos objetivos se alinean con los grandes objetivos institucionales, y su aplicación contribuye a solucionar los problemas del CB-DMQ. Los objetivos estratégicos son los siguientes:

- Generar en la población del DMQ una cultura de prevención y preparación en relación con los riesgos naturales y antrópicos.
- Proteger a los habitantes del DMQ de los eventos adversos que puedan ocurrir de origen natural, antrópico y tecnológico, impulsando la gestión de riesgos en el DMQ.
- Apoyar la existencia de una red de Atención de Emergencias oportuna y eficiente en el Distrito Metropolitano de Quito
- Brindar una atención eficaz y oportuna ante las distintas llamadas de emergencia recibidas en la Central de Comunicaciones CMAC
- Dotar al CB-DMQ de instrumentos técnicos y científicos a través de Escuela de Formación y Perfeccionamiento de Bomberos para que cuente con una malla curricular que permita otorgar certificaciones abalizadas por el CONEA y cumpla así de manera más efectiva con la misión institucional

- Mejorar la comunicación interna y externa, que permita posicionar la imagen institucional del CB-DMQ
- Fortalecer la gestión administrativa del CB-DMQ para contribuir al cumplimiento de sus objetivos institucionales

Anexo C: Extracto oferta referencial Sistema de Emergencias

Nota: Por tratarse de una oferta comercial real se adjunta solamente un extracto y respetando la confidencialidad entre el proveedor y el CB-DMQ

CONDICIONES COMERCIALES

Esta propuesta económica presentada se refiere al suministro de una solución Integrada de Manejo de Emergencias, compuesto por los ítems de *software*, mantenimiento, servicios de implementación, personalización y entrenamientos.

El precio total de esa propuesta es de US\$895,400.00 (ocho cientos noventa y cinco mil, cuatrocientos dólares estadounidenses). 70% a la firma y 30% a la entrega del sistema

El costo total de los productos de software es de **US\$291,500.00** (doscientos noventa y un mil, quinientos dólares estadounidenses).

TOTAL: 1,186.900,00 USD

Servicios de Implementación

Sigue abajo los precios de servicios de implementación de la solución I/CAD distribuida proporcionalmente por las fases del proyecto:

Etapa de Definición
Etapa de Validación
Etapa de Construcción
Etapa de Pruebas
Etapa de Puesta en Servicio
Etapa de Capacitación
Etapa de Operación Asistida

Anexo D: Extracto oferta referencial Sistema ERP.

Nota: Por tratarse de una oferta comercial real se adjunta solamente un extracto y respetando la confidencialidad entre el proveedor y el CB-DMQ

INVERSION

Licenciamiento SAP

El valor por licenciamiento por cada una de las Soluciones SAP son:

LICENCIAMIENTO ERP

ITEM A LICENCIAR	CANTIDAD
VALOR TOTAL LICENCIAMIENTO: 150.000,00	
SOPORTE LICENCIAMIENTO ANUAL ERP SAP: 33.000,00	

Consultoría Implementación SAP

El valor total de los servicios de consultoría para la implementación del sistema SAP en el CUERPO DE BOMBEROS DEL DMQ según el alcance definido son:

CONSULTORIA IMPLEMENTACION ERP: 850.526,00

Los valores presentados en esta oferta no incluyen el Impuesto al valor agregado IVA.

FORMA DE PAGO Y VALIDEZ DE LA OFERTA

El valor total del proyecto se facturará de la siguiente forma:

Licenciamiento y Mantenimiento Anual por Licenciamiento:

100% a la firma del contrato

Consultoría de Implementación de SAP:

20% a la firma del contrato.

20% al cierre de la fase de planos empresariales.

30% al finalizar fase de realización.

20% a la salida en vivo.

10% contra acta de cierre de proyecto.

Validez de la Oferta:

La oferta tiene una validez de 60 días calendario.