

# **UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

## **LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR EL SERVICIO DE DESPACHO DE RECURSOS A EMERGENCIAS EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS DE COSTA RICA**

#### **PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN LA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Estudiante: José Adrián Salas Garro**

**Tutor: Ing. Jacqueline Brenes Granados**

**Heredia, enero 2018**

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Jose Adrián Salas Garro, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 111460845 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR EL SERVICIO DE DESPACHO DE RECURSOS A EMERGENCIAS EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS DE COSTA RICA, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de Heredia, a los veinticinco días del mes de enero del año dos mil dieciocho.



11146 0845

Firma del estudiante  
Cédula

## CARTA DEL TUTOR

San José, 03 de Noviembre del 2017

**Departamento de Registro**  
**Carrera: Ingeniería Industrial**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimado señor:

La estudiante Jose Adrian Salas Garro, cédula de identidad 1-1146-0845 , me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR EL SERVICIO DE DESPACHO DE RECURSOS A EMERGENCIAS EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS DE COSTA RICA**", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	12
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	25
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	13
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20
	TOTAL		80

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

**Nombre Jacqueline Brenes Granados**  
**Cédula identidad 701380274**  
**Carné Colegio Profesional IPI-27267**

San José, 22 de Enero del 2018.

Miembros del comité de Trabajos Finales de Graduación.

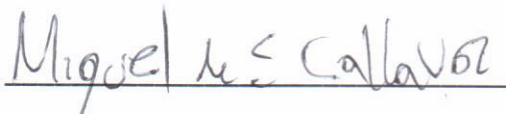
Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

Como lector de este proyecto de graduación, he revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado: "SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR EL SERVICIO DE DESPACHO DE RECURSOS A EMERGENCIAS EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS DE COSTA RICA", elaborado por el estudiante: José Adrián Salas Garro, como requisito para que el citado estudiante pueda optar por el grado de Licenciado en Ingeniería Industrial.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido exigidos por la Universidad Hispanoamericana, y por tanto lo recomiendo para su defensa oral ante el Consejo Asesor.

Cordialmente,



Ing. Miguel Mc Calla Vaz.

Cedula: 07-0137-0195

## CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

San José, 25 de enero del 2018.

SEÑORES

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

SEDE DE HEREDIA

Estimados señores:

Por este medio, yo, Bolívar Bolaños Calvo, mayor, casado, filólogo, incorporado al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes, con el número de carné 2 949, vecino de Turrúcares de Alajuela, portador de la cédula de identidad 0202790320, hago constar:

1. Que he revisado el **PROYECTO DE GRADUACIÓN (TESIS)** para optar por el grado académico de **LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**, denominado **SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR EL SERVICIO DE DESPACHO DE RECURSOS A EMERGENCIAS EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS DE COSTA RICA**, del estudiante **JOSÉ ADRIÁN SALAS GARRO**.
2. Que se le han hecho las correcciones pertinentes en acentuación, ortografía, puntuación, concordancia gramatical y otras del campo filológico.

En espera de que mi participación satisfaga los requerimientos de la Universidad.

Se suscribe, atentamente,

  
Dr. Bolívar Bolaños Calvo

No. 2 949

202790320

solymasa@racsa.co.cr

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios, mi familia, profesores y compañeros de trabajo, todos ellos de diversas maneras han hecho esto posible.

# INDICE GENERAL

ACTA DE APROBACIÓN .....	i
DECLARACIÓN JURADA .....	ii
CARTA DE TUTOR .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
INDICE GENERAL.....	2
INDICE DE TABLAS -----	5
INDICE DE GRÁFICOS -----	5
INDICE DE FIGURAS -----	6
ACRÓNIMOS Y SIGLAS -----	7
RESUMEN EJECUTIVO -----	8
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN .....	9
<b>Sección 1.1 Introducción -----</b>	<b>10</b>
<b>Sección 1.2 Descripción de la Organización -----</b>	<b>12</b>
Servicios -----	14
1.2.1 Misión del Cuerpo de Bomberos -----	14
1.2.2 Visión del Cuerpo de Bomberos-----	14
1.2.3 Misión de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación -----	15
1.2.4 Visión de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación-----	15
1.2.5 Valores -----	15
1.2.6 Política de Calidad-----	16
1.2.7 Organización de la empresa -----	19
1.2.8 Descripción del Proceso -----	23
<b>Sección 1.3 Definición del problema-----</b>	<b>27</b>
<b>Sección 1.4 Justificación del proyecto-----</b>	<b>27</b>
<b>Sección 1.5 Objetivos del proyecto -----</b>	<b>28</b>
1.5.1 Objetivo general -----	29
1.5.2 Objetivos diagnóstico -----	29
1.5.3 Objetivos diseño -----	29
<b>Sección 1.6 Alcances y Limitaciones-----</b>	<b>29</b>
1.6.1 Alcances -----	29

1.6.2 Limitaciones-----	30
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>31</b>
<b>Sección 2.1 Marco conceptual general-----</b>	<b>32</b>
<b>Sección 2.2 Marco institucional de los modelos normativos de gestión de la     calidad-----</b>	<b>38</b>
<b>Sección 2.3 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto -----</b>	<b>43</b>
<b>Sección 2.4 Marco conceptual referente al impacto del proyecto-----</b>	<b>54</b>
<b>Sección 2.5 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes -----</b>	<b>56</b>
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>59</b>
<b>Sección 3.1 Metodología para la definición del problema -----</b>	<b>60</b>
<b>Sección 3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de los datos -----</b>	<b>60</b>
<b>Sección 3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en     práctica de un nuevo proceso, producto o servicio. -----</b>	<b>62</b>
<b>Sección 3.4 Metodología para la implementación del proyecto-----</b>	<b>63</b>
<b>Sección 3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento     del proyecto-----</b>	<b>63</b>
<b>CAPÍTULO IV:LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS .....</b>	<b>67</b>
<b>Normativa y Procedimientos -----</b>	<b>68</b>
<b>Mapa del proceso de despacho de recursos-----</b>	<b>69</b>
<b>Diagrama SIPOC-----</b>	<b>72</b>
<b>Indicadores del proceso de despacho de recursos de emergencia -----</b>	<b>74</b>
<b>Diagrama Ishikawa-----</b>	<b>76</b>
<b>Luvia de ideas-----</b>	<b>77</b>
<b>Auditoría por puntos -----</b>	<b>78</b>

<b>CAPÍTULO V: DISEÑO e IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....</b>	<b>88</b>
<b>5.1 Propuesta para la solución del problema -----</b>	<b>89</b>
<b>5.2 Plan y acciones para la implementación -----</b>	<b>92</b>
<b>Primera etapa-----</b>	<b>93</b>
<b>Segunda etapa -----</b>	<b>109</b>
<b>Tercera etapa-----</b>	<b>112</b>
<b>Cumplimiento de la Norma de la Contraloría: N-2-2007-CO-DFOE, Política de la     Calidad y el Plan Anual Operativo por medio del Sistema de Gestión de la     Calidad-----</b>	<b>116</b>
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>118</b>
<b>CONCLUSIONES -----</b>	<b>119</b>
<b>RECOMENDACIONES-----</b>	<b>120</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA -----</b>	<b>122</b>
<b>ANEXOS-----</b>	<b>126</b>
<b>Glosario -----</b>	<b>127</b>
<b>Herramientas -----</b>	<b>130</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Personal que conforma la Unidad de TIC _____	20
Tabla 2: Flujo de proceso _____	25
Tabla 3: Objetivos de diagnóstico _____	65
Tabla 4: Objetivos de diseño _____	66
Tabla 5: Factores del proceso de despacho de recursos _____	70
Tabla 6: SIPOC proceso del área de despacho _____	72
Tabla 7: Indicadores del proceso de despacho de recursos de emergencia _____	75
Tabla 8: Resultados del Multivoto _____	77
Tabla 9: Resumen de cumplimientos _____	80
Tabla 10: Porcentaje de incumplimientos de la norma _____	83
Tabla 11: Incumplimientos de la norma según lluvia de ideas _____	86
Tabla 12: Incumplimientos de la Norma ISO 9001:2015 _____	87
Tabla 13: Incumplimientos versus Propuestas _____	90
Tabla 14: Interpretación de requisitos _____	95
Tabla 15: Interpretación de requisitos por capítulo de la norma _____	95
Tabla 16: Tamaño de muestra _____	12
Tabla 17: Tabla de Priorización _____	16
Tabla 18: Controles _____	17
Tabla 19Tabla 19: Riesgos y Oportunidades _____	107
Tabla 20: Tratamiento de riesgos _____	108
Tabla 21: Temas para capacitación _____	110
Tabla 22: Personal por charla _____	111
Tabla 23: Costo por charla _____	111
Tabla 24: Actividades y responsables de la prueba piloto _____	113
Tabla 25: Costo por charla _____	114
Tabla 26: Costos asociados al salario quincenal del profesional con conocimiento en sistemas de calidad _____	115
Tabla 27: Costos asociados para implementar el SGC _____	115

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cantidad total de emergencias atendidas en los dos últimos años _____	69
Gráfico 2: Porcentaje de cumplimientos de la Norma ISO 9001:2015 _____	78
Gráfico 3: Cantidad de incumplimientos por capítulo _____	79
Gráfico 4: Resultados auditoría al Capítulo 8. Operación _____	80

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la Unidad de TIC _____	5
Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de despacho _____	24
Figura 3: Mapa de proceso de acuerdo con la Norma ISO 9001:2015 y el Circulo de Deming _____	48
Figura 4: Diagrama MAP - TIC _____	54
Figura 5: Mapa del proceso de despacho de recursos _____	71
Figura 6: SIPOC en indicadores y estadísticas _____	73
Figura 7: Diagrama Ishikawa del problema _____	76
Figura 8: Gráfico de Pareto cantidad y porcentaje de incumplimientos _____	84
Figura 9: Gráfico de Pareto causas de incumplimientos _____	85
Figura 10: Propuesta para la solución del problema _____	92
Figura 11: Etapas del proceso de implementación _____	93
Figura 12: Mapa de proceso de la Documentación _____	94
Figura 13: Diseño estructural del Sistema de Gestión de la Calidad para el proceso de Despacho de Emergencias _____	97
Figura 14: Diagrama flujo de la información del Sistema de Gestión de la Calidad Controlado _____	11
Figura 15: Tabla de evaluación de la encuesta _____	14
Figura 16: Riesgos identificados _____	15
Figura 17: Lista de chequeo _____	109
Figura 18: Cronograma para la prueba piloto _____	112

## ACRÓNIMOS Y SIGLAS

TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
BCBCR	Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica
PEI	Plan Estratégico Institucional
PETIC	Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación
PLATIC	Plan Táctico de Tecnologías de Información y Comunicación
OCO	Oficina de Comunicaciones Operativas
Sipoc	Diagrama para identificar proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes.
ISO	Organismo Internacional de Estandarización (International Organization for Standardization)
DMAIC	Metodología con la que se Define, Mide, Analiza, Implementa y Controla un proyecto
SGC	Sistema de Gestión de la Calidad

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al proyecto de tesis para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial, para tal efecto se desarrolló un Sistema de Gestión de la Calidad para mejorar el servicio de despacho de recursos de emergencia en el Área de Despachos de Recursos de Emergencia de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Para efectuar el diagnóstico de la situación actual, se realizaron entrevistas con la Encargada de la Unidad y el Encargado del Área de Despachos de Recursos, aunado a la investigación y el análisis de los factores que intervienen con el proceso de despacho de recursos de emergencia; por medio de herramientas como la auditoría por puntos en base a la Norma ISO 9001:2015 se pudo determinar que la brecha de cumplimiento con esa normativa es de un 85%, se cuenta con documentación como la política de calidad y procedimientos operativos; sin embargo se carece de un sistema de gestión de la calidad, no hay una persona que lo ejecute y le dé seguimiento continuo.

Con base en el diagnóstico se pudo detectar oportunidades de mejora para diseñar el Sistema de Gestión de la Calidad que aumente la brecha de cumplimiento de la Norma ISO en un 61% aproximadamente. Se confeccionó un manual de calidad, un hoja con los aspectos básicos que debe llevar una lista de chequeo de procesos, para aquellos que deben realizar los supervisores del despacho en base a los procedimientos, se hicieron ajustes a la encuesta realizada en la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), con la que se puede medir el grado de satisfacción de los usuarios.

Para la ejecución del proyecto se efectuó un cronograma de la prueba piloto de implementación; se determinó que requiere de la asignación de al menos un colaborador para gestionar la calidad del servicio. Mediante el análisis costo – beneficio se determinó que la institución debería invertir ₡1.140.777 para desarrollar el proyecto, lo que resulta factible para la misma si se considera que se debe acatar la normativa que la regula.

# **CAPITULO I: INTRODUCCIÓN**

## Sección 1.1 Introducción

La Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica ha experimentado un importante crecimiento en el ámbito de los servicios que presta; ello demanda cumplir con las expectativas de los usuarios.

Las instituciones gubernamentales se encuentran reguladas por la Contraloría General de Republica, quien por medio de la Norma Técnica para la Gestión y Control de las Tecnologías de Información (2007) establece en el Capítulo 1 Normas de aplicación general inciso 1.2 Gestión de la calidad: “la organización debe generar los productos y servicios de TI de conformidad con los requerimientos de sus usuarios con base en un enfoque de eficiencia y mejoramiento continuo” (p.2).

El presente documento contiene información referente a una propuesta de un Sistema de Calidad en el Área de Despachos de Emergencias de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación; dado que la Unidad debe gestionar la calidad de los servicios que ofrece a los usuarios y actualmente no se realiza, lo que ha dado pie a la definición del problema y la justificación del proyecto.

El proyecto se desarrolló bajo la siguiente la siguiente estructura:

Capítulo I Introducción: se aporta información sobre la Institución, la Unidad de TIC y el Área de Despacho; se identifica la misión, visión, valores, política de calidad y la organización establecida, el proceso de despacho y los servicios que se brindan. Se define el problema y la justificación del proyecto, se determinan los objetivos por etapas, el alcance y las limitaciones, se logra establecer una línea de acción para el cumplimiento exitoso del proyecto.

Capítulo II Marco teórico: se realiza el marco conceptual relativo a aspectos de la carrera, el mismo contiene aspectos como la gestión por procesos, características de un proceso y los tipos de procesos, abarca la metodología DMAIC, el ciclo Deming y el marco para la gestión de proyectos de la Unidad de TIC. Para la realización del marco conceptual referente al impacto del proyecto se efectúa una investigación sobre los sistemas de calidad a nivel general y posteriormente, los implementados en centros de atención de llamadas de emergencias, en otros países y continentes; encontrándose información de países pioneros en este tema como

Ecuador en Suramérica y la Unión Europea, principalmente. Dicha investigación forma parte del marco teórico del presente documento, junto con un análisis de la teoría de procesos.

Capítulo III Marco metodológico: establecimiento de las metodologías para definir el problema, medir e identificar el respaldo cualitativo de los datos, la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio. Además se explica a nivel conceptual la metodología DMAIC y la Norma ISO 9001:2015 (por medio de una Auditoría por puntos de la norma).

Capítulo IV Línea base y análisis de causas: se realiza un diagrama Sipoc para identificar las partes involucradas en el proceso de despacho, por medio de una auditoría se identificaron los puntos de la Norma ISO 9001:2015 que cumple el Área de Despacho de Recursos y mediante el diagrama Causa – Efecto se identifican las causas del problema y los efectos que ello genera.

Capítulo V Diseño e implementación de la solución: se estructura el Sistema de Gestión de la Calidad propuesto, complementado con la realización de un manual de la calidad, una lista de chequeo, actualización de la encuesta para que los usuarios valoren el servicio prestado por Área de Despacho de Recursos; además se efectúa una análisis costo – beneficio del proyecto y un diagrama Gantt para la realización de la prueba piloto de implementación del sistema.

En el capítulo VI Conclusiones y recomendaciones se desarrollan las conclusiones del proyecto donde se considera la viabilidad del proyecto y las recomendaciones que se deben tomar en cuenta para implementar el Sistema de Gestión de Calidad.

## Sección 1.2 Descripción de la Organización

De forma más específica Bomberos de Costa Rica ha sido clasificado como un ente adscrito a una institución autónoma como lo es el Instituto Nacional de Seguros (INS), según lo ha determinado el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica [Mideplan] (2010) y que establece:

*Puede darse el caso de órganos adscritos no solo a ministerios, sino también a instituciones descentralizadas. Jurídicamente no están claras las consecuencias de tal adscripción. Generalmente se hace necesario en la misma ley regular las relaciones concretas ministerio-organismo adscrito, ente descentralizado órgano adscrito.*

*Estos órganos ostentan grados relativos de autonomía administrativa y financiera, pero en última instancia dependen de los ministerios y entes descentralizados. El término “adscrito” carece de un significado propio en Derecho Administrativo, por lo que no puede llegarse a afirmar que tal término aporta o confiere por sí mismo, un mayor o menor grado de libertad al órgano de que se trata (Costa Rica, Procuraduría General de la República, 1995).*

*Por lo anterior, para conocer el grado de independencia, desconcentración o autonomía de un órgano adscrito debe consultarse la normativa de la organización a que se adscribe. El término “adscrito” lo que le permite al operador jurídico es señalar una particular o determinada relación del órgano de que se trata, con respecto al Poder Ejecutivo y al mismo órgano o ente al que mantiene esa relación de dependencia o sujeción. (p.16 – 17)*

Dada la apertura del monopolio de los seguros en Costa Rica, inició para Bomberos una nueva etapa, en la que la administración de la institución continuaría recayendo sobre el Instituto Nacional de Seguros (INS). El Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación 2014 – 2018, aprobado en el 2013 indica que:

*Con motivo del proceso de desconcentración máxima que el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica experimentó en el año 2008, el primer quinquenio en el que la institución ejerció de manera independiente la gestión de las tecnologías de información y comunicaciones. Constituyó un período de ajustes permanentes,*

*enfocados a consolidar una plataforma informática de acuerdo con las necesidades que iban surgiendo en el proceso de adaptación y crecimiento de la organización. Cinco años más tarde y luego de haber alcanzado esos objetivos, surge la necesidad de un nuevo planteamiento a nivel estratégico, que permita a la institución contar con un horizonte claro y definido de hacia dónde deben orientarse las tecnologías de información y comunicaciones (p.4).*

Tomando como base el Plan Estratégico Institucional 2014-2018, se desarrolla el Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación (PETIC) para el mismo período cuyo objetivo es el de direccionar las acciones y decisiones que en esta materia el Cuerpo de Bomberos determine para que estén alineadas a las prioridades y objetivos de la institución.

Para el desarrollo del Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación 2014 – 2018, aprobado en el 2013, se integraron todos los aspectos que potencialmente puedan influir a nivel de competencias, responsabilidades y la proyección de necesidades en función de los objetivos que la institución ha establecido en materia de planificación a mediano y largo plazo.

Para ello se desarrollaron las siguientes actividades:

1. Conocimiento y análisis del Plan Estratégico Institucional 2014-2018 del Cuerpo de Bomberos, para conocer los ejes transversales definidos, así como sus objetivos.
2. Análisis de la situación actual de la Unidad de Tecnologías de Información desde el punto de vista tecnológico y el componente humano que la conforma.
3. Identificación los objetivos estratégicos que se desea alcanzar en el mediano y largo plazo por medio del concepto “Tecnología como Herramienta de Trabajo” y su alineamiento con los objetivos estratégicos de la organización.
4. Consulta de la proyección de necesidades y Planes tácticos de la Dirección Operativa, Dirección Administrativa y Dirección General en materia de tecnologías de Información y Comunicaciones para el Cuerpo de Bomberos.
5. Análisis del Marco estratégico institucional.

6. Consideración del Marco Estratégico de la Unidad de Tecnologías de Información.

7. Manual de Políticas de Tecnologías de Información y Comunicaciones del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Es importante mencionar que parte de los insumos que se utilizaron en el desarrollo del plan se encuentran las Normas Técnicas de Control Interno para la Gestión y Control de Tecnologías de Información, emitidas por la Contraloría General de la República, de tal forma que estas aporten valor a la institución por medio del ajuste en los procesos que promueve este cuerpo normativo. (p.4)

## **Servicios**

Bomberos de Costa Rica es una institución de servicio para la atención de emergencias, toma una especial relevancia, el trato que se le debe dar a los usuarios de los servicios que se brindan, tras una entrevista con el Director Operativo de la institución el señor Luis Fernando Salas, se ha definido a los usuarios de los servicios del Área de Despacho de Emergencias de la siguiente manera:

- Jefaturas
- Usuarios Internos
- Usuarios Externos

El aporte que brinda Bomberos como organización de servicios se puede definir como todas las actividades que ligan a la institución con sus clientes o usuarios y que constituyen el servicio al cliente.

### **1.2.1. Misión del Cuerpo de Bomberos**

Brindar a la sociedad costarricense protección cuando la vida, los bienes y el medio ambiente se encuentran amenazados por incendios y situaciones de emergencia, basados en los más altos principios humanos y en la búsqueda permanente de la excelencia.

### **1.2.2. Visión del Cuerpo de Bomberos**

Ser una organización estatal de primera respuesta reconocida por sus altos estándares de calidad, eficacia y eficiencia, al atender las emergencias de su

competencia y proveer servicios de prevención de incendios que integralmente, contribuyan al desarrollo del país, mediante la mejora de los índices de protección a la vida, la propiedad y el medio ambiente.

### **1.2.3. Misión de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación**

Ser una Unidad de servicios de alta calidad, que apoya la atención de las emergencias de una manera eficiente y que fomenta el desarrollo, la aplicación y el uso de las tecnologías de información en el Cuerpo de Bomberos, brindando soluciones integrales de manera oportuna y con un equipo de trabajo con actitud proactiva y en una búsqueda permanente de la excelencia.

### **1.2.4. Visión de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación**

En el 2018 seremos la Unidad que apoya el servicio de atención de emergencias más automatizada del país, que fortalece al Cuerpo de Bomberos mediante la prestación de servicios eficientes y oportunos, con un equipo de trabajo altamente capacitado y que ofrece soluciones integrales mediante la implementación de herramientas tecnológicas acorde a las demandas del país.

### **1.2.5. Valores**

Los valores del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica se fundamentan en el modo de ser de la sociedad costarricense en su característica de solidaridad hacia los demás, aunados a los valores propios de sus miembros; a continuación se citan algunos de esos valores:

- Abnegación  
Actitud voluntaria para ayudar a las personas sin esperar nada a cambio.
- Honor  
Cualidad para comportarse apropiadamente ante el deber.
- Disciplina  
Actitud para acatar las normas, protocolos, lineamientos y procedimientos que rigen las actividades que realiza la organización.
- Servicio  
Disposición de respuesta con actitud de entrega, colaboración y espíritu de atención.
- Responsabilidad

Cumplir los deberes y competencias del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, realizando de manera correcta las actividades encomendadas.

- Honestidad

Actuar con apego a los principios y valores éticos.

#### **1.2.6. Política de Calidad**

##### **Política 40. Mejora continua de los productos y servicios de tecnologías.**

La Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones debe planificar además de realizar el seguimiento, medición, análisis y mejora de los servicios y productos de TI, con el objeto de promover la mejora continua.

Para evaluar eficazmente el desempeño de los productos y servicios de TI, se utilizarán técnicas estadísticas de análisis de datos con los siguientes propósitos:

- a. Cuantificar y mostrar los niveles actuales de la calidad.
- b. Verificar la capacidad del proceso y las características del servicio.
- c. Identificar dónde enfocar los recursos y esfuerzos de mejora de la calidad.
- d. Mostrar la eficacia de la implementación de los planes correctivos o de mejora.

##### **Política 41. Satisfacción del cliente**

Las encuestas de satisfacción del cliente es un medio para evaluar el desempeño global de la satisfacción al cliente y establecer la mejora continua, en la gestión y entrega de los servicios de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

La Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones debe asegurar que la comunicación con el usuario sea fluida y constante, así como la recopilación de los datos de satisfacción del cliente.

Es responsable de analizar los resultados de medición de la satisfacción del servicio y reportar periódicamente los resultados obtenidos a las áreas pertenecientes a la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones, para que sean discutidos en conjunto.

Los productos o servicios no conformes son aquellos que no cumplen con los requisitos establecidos para su uso o prestación del servicio, la identificación de un producto o servicio no conforme la puede realizar cualquier funcionario de la institución.

A los resultados principales de las evaluaciones se les denominará: Hallazgos. Los cuales, corresponden a todas aquellas situaciones que deberán ser subsanadas por las áreas relacionadas.

Los hallazgos podrán ser clasificados en:

- No conformidades
- Oportunidades de Mejora
  1. Condición
  2. Criterio
  3. Causa
  4. Consecuencia o Efecto
  5. Nivel de riesgo
  6. Recomendación
    - Acción correctiva
    - Acción preventiva
    - Fecha de cumplimiento
    - Responsable

La emisión de los informes con los hallazgos y recomendaciones cuando sean aceptados por las áreas de los servicios evaluados y se facilite la implementación de las mejoras deben ser consensuados. Por lo cual la Jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones, durante el proceso de evaluación, tienen la responsabilidad de:

- Facilitar la comunicación directa ya sea de forma verbal o escrita con áreas de TI y demás funcionarios involucrados.
- Contrastar hallazgos, esto implica que deberá documentar el hallazgo y comprobarlo con diferentes fuentes (ej. Otros funcionarios).
- Emitir un informe borrador y discutirlo con los involucrados, hasta obtener un acuerdo acerca de los hallazgos y recomendaciones.

- Emitir el informe final definida para este fin.
- Tanto las no conformidades como las oportunidades de mejora deberán ser registradas, en la bitácora de gestión y seguimiento de TI, con estado: “Emitida” (Dicha bitácora, permitirá el seguimiento de las mismas y la generación de estadísticas de cumplimiento).
- La Jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones, al finalizar la fecha de cumplimiento de cada recomendación, dará seguimiento a las mismas, para lo cual coordinará con los responsables del cumplimiento, una breve revisión de las acciones tomadas. Con base en las mismas, emitirá un breve informe de seguimiento y actualizará la bitácora de recomendaciones con los siguientes posibles estados:
  - Cumplida
  - En proceso
  - Pendiente
  - Desestimada

#### **Política 42. Plan de acción**

Cada una de las oportunidades de mejora aprobadas se debe llevar a cabo a través de un plan de acción. La Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones debe adecuar la complejidad de los planes (personas, recursos, técnicas y herramientas) al valor del objetivo de la mejora perseguida.

Las áreas que participan en los planes de mejora del sistema de gestión de calidad de TI, deben estar involucradas de forma directa en los planes de mejora.

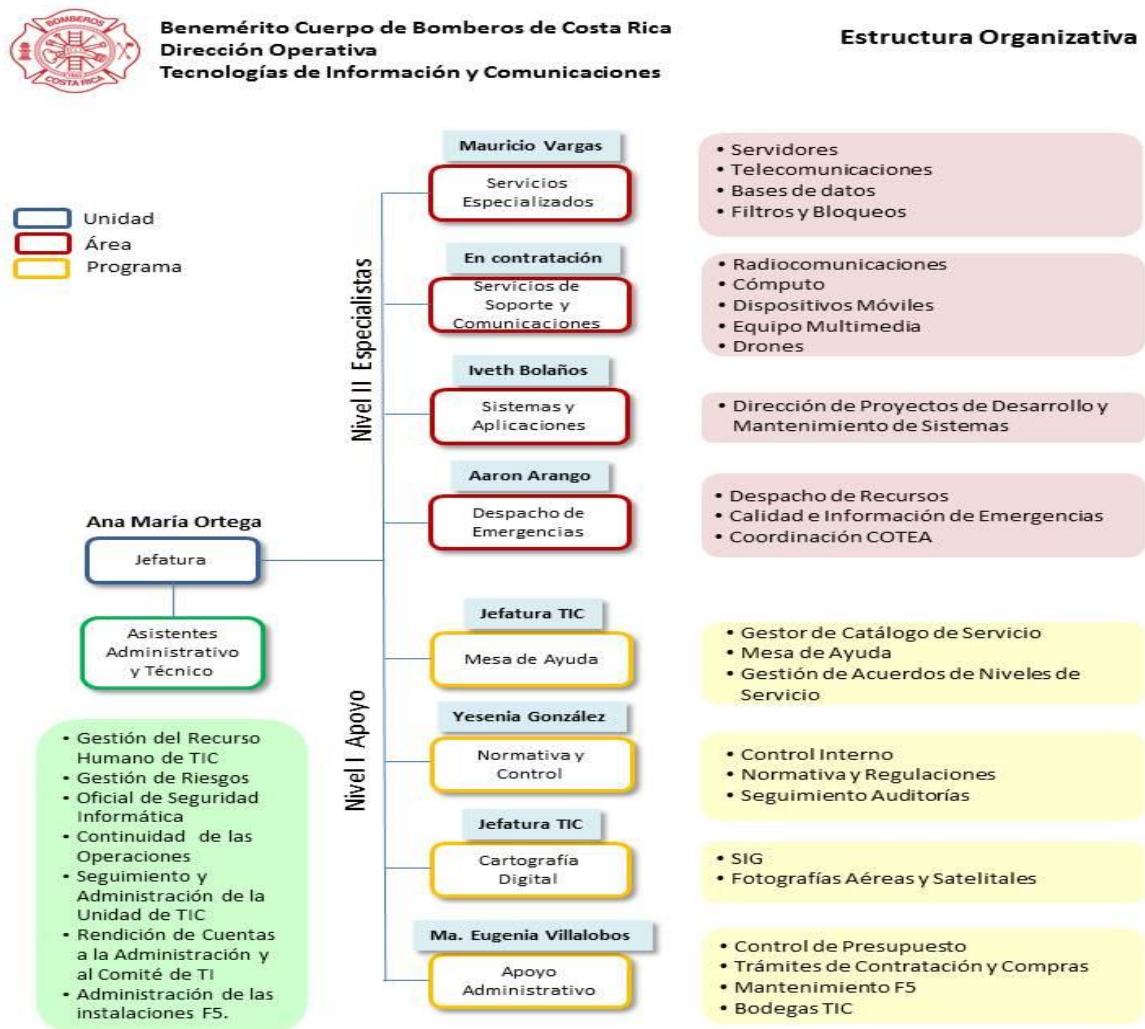
El responsable del plan de acción:

- Debe coordinar con las personas designadas y gestionar los recursos necesarios para ejecutar las actividades previstas en el plan de acción aprobado. Entre estas actividades es importante considerar las correspondientes al seguimiento y control.
- También debe evaluar periódicamente la marcha del plan y actuar frente a las desviaciones mediante las acciones correctivas adecuadas.
- Debe considerar las modificaciones necesarias del plan de acción derivadas de las acciones correctivas adoptadas.

- El seguimiento de los progresos y el control de la ejecución ha de centrarse, al menos, en los tres aspectos esenciales de todo plan: cumplimiento de plazos, cumplimiento de presupuesto y la consecución de objetivos especificados.
- El responsable del plan de acción debe dar por terminada la ejecución de las actividades previstas en el plan cuando estas hayan sido realizadas.

### 1.2.7. Organización de la empresa

La Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación está conformada por áreas y programas; a continuación se muestra el organigrama de la Unidad y la Tabla 1, en la que se detalla la cantidad de personal que la conforma:



**Figura 1 Organigrama de la Unidad de TIC**

Fuente: Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación 2017

**Tabla 1: Personal que conforma la Unidad de TIC**

<b>Nombre de Área</b>	<b>Cantidad de Personal</b>	<b>Nombre del Programa</b>	<b>Cantidad de Personal</b>
Servicios Especializados	5	Mesa de Ayuda	5
Servicio de Soporte y Comunicaciones	12	Normativa y Control	2
Sistemas y Aplicaciones	8	Cartografía Digital	2
Despacho de Emergencias	48	Apoyo Administrativo	6
Adicionalmente está la Encargada de la Unidad de TIC con su asistente y una recepcionista del edificio			

Fuente: Elaboración propia

El Área de Despacho de Emergencias es el único punto desde donde se despachan y controlan los recursos operativos (camiones extintores de fuego, cisternas, vehículos institucionales y unidades de soporte básico de vida, principalmente) que se asignan para la atención de incidentes. Desde allí se atienden todas las llamadas de emergencia recibidas del 9-1-1, las estaciones de bomberos y de la ciudadanía en general; las cuales son competencia directa o compartida del Cuerpo de Bomberos. El Área de Despacho de Emergencias se mantiene laborando todos los días del año en jornada continua.

A continuación se citan las funciones propias del área:

- Decidir en función de diversas variables y procedimientos cuales recursos se deben enviar para atender las emergencias.
- Ser el intermediario entre los recursos despachados y el usuario del servicio.
- Centralizar el registro de la información de los incidentes que atiende el Cuerpo de Bomberos.
- Proporcionar datos estadísticos de las emergencias que ingresan al despacho, para un adecuado control interno de los recursos operativos de Bomberos.
- Colaborador de la Administración
- Coordinación de las situaciones específicas de emergencia con las distintas entidades privadas y los órganos del Estado, cuya actividad y competencia se

refieren a la prevención, atención y evaluación de las diversas situaciones requeridas por la Institución. (Capacitación del Personal de Primer Ingreso, 2014, p.20).

- Situaciones específicas, donde se vean amenazada: la integridad física de las personas, sus bienes y el ambiente, ante la posibilidad de incendio, explosión o simultáneos, como factores determinantes.

Los siguientes casos, se consideran de competencia propia de Bomberos de Costa Rica:

1. Incendios: casos que involucren un incendio como causa principal de la emergencia, en estructuras, vehículos, barcos en muelle, etc.
2. Materiales peligrosos: incidentes y emergencias que involucren cualquier tipo de material; que por su cantidad, concentración, estabilidad y ubicación, puedan causar daños a las personas, bienes materiales y el medio ambiente.
3. Emergencias eléctricas: emergencias que involucren energía eléctrica, tales como: corto circuito en estructuras y medidores, daños en tendidos secundarios y primarios.
4. Emergencias en aeronaves: emergencias con aeronaves que ocurran dentro del aeropuerto, se procederá conforme al Plan de Respuesta para la Atención de Emergencias Aéreas Catea. Emergencias con aeronaves fuera del aeropuerto, Exceptuando la búsqueda y rescate de víctimas en montaña y mar.
5. Incendio en charrales, áreas de desechos o basureros, plantaciones y áreas silvestres: emergencias que involucren el incendio, como causa principal de la emergencia.
6. Emergencias derivadas por un movimiento sísmico: emergencias que representen riesgo para la vida, en concordancia con la misión fundamental del Cuerpo de Bomberos.
7. Rescates en estructuras con riesgo de colapso o colapsadas y personas atrapadas en espacios confinados: emergencias que por riesgo de colapso estructural o colapsado, causen o puedan causar daños a las personas.
8. Rescates de víctimas en industrias, construcciones o edificios: los casos que involucren riesgo o se causen lesiones a las personas.

9. Rescate acuático en superficie: emergencias calificadas que requieren una respuesta inmediata, tales como; inundaciones, correntías, cabezas de agua y similares
10. Amenaza y ataque de animales: emergencias donde existe riesgo inminente o certeza de ataque a personas.

Los siguientes casos, se consideran "competencia compartida", con otras instituciones que atienden emergencias:

1. Accidente vehicular: emergencias que involucren vehículos y hayan causado lesiones a personas daños a bienes materiales o deterioro al medio ambiente.
2. Emergencias de origen natural: emergencias causadas por tornados, erupciones volcánicas, avalanchas, deslizamientos, caída de árboles,
3. Derrumbes, terraplenes, vaguada y otros similares; que representen riesgo para personas y bienes materiales.
4. Incendios forestales en áreas protegidas: emergencias que involucren incendio, como causa principal de la emergencia; en terrenos que son propiedad del estado o áreas protegidas.
5. Rescate de animales: casos que requieren el rescate de animales, por encontrarse en peligro su vida. Se podrán atender sin ocasionar perjuicio de la misión fundamental.
6. Amenaza por artefacto explosivo.
7. Radiaciones ionizantes.

#### Asistencia a Competencia Ajena:

Situaciones específicas de emergencia de competencia ajena, en las cuales se vean amenazadas la integridad física de los rescatadores, las personas, sus bienes y el ambiente, ante la posibilidad de incendio, explosión o simultáneos como factores secundarios.

Los siguientes casos, se consideran "competencia ajena"; se responde cuando hay solicitud expresa de la institución competente y con autorización de la Jefatura de Operaciones.

1. Motines, disturbios públicos y similares.
2. Rescate en la montaña o el mar.
3. Actos delictivos.
4. Emergencias en barcos no atracados en muelle.

5. Emergencias médicas. (Capacitación del Personal de Primer Ingreso, 2014, p.20)

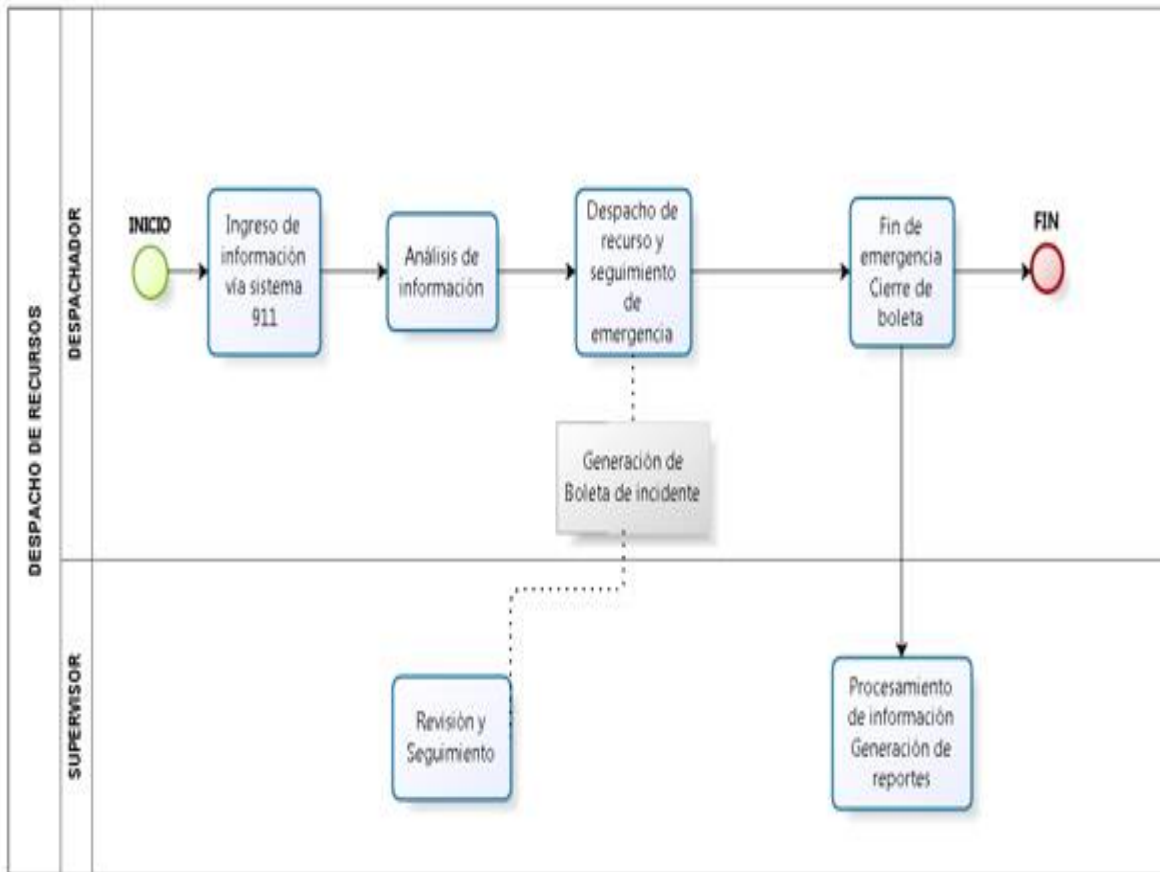
La información referente a las funciones del área, competencias propias, compartidas y ajenas, sirven para dar la inducción a los despachadores que buscan ingresar a trabajar en el Área de Despacho de Recursos.

En la Unidad de TIC, tanto la jefatura como el personal; según sus competencias, deben propiciar el aprovechamiento de las tecnologías de información que apoyen la gestión institucional mediante el manejo apropiado de la información y la implementación de soluciones ágiles y de amplio alcance. Para ello deben observar la normativa relacionada con las tecnologías de información, emitida por la Contraloría General de República.

El programa de control interno vela por el alineamiento de la Unidad con la Normativa de la Contraloría, parte de ese alineamiento evidenció la necesidad de la creación de una política de calidad, la cual se desarrolló en el Manual de Políticas de la Unidad (2016) y que establece en el Capítulo VII el Ámbito de la Gestión de la Calidad de los Servicios de las Tecnologías, Política 40. Mejora continua de los productos y servicios de tecnologías: “la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones debe planificar además de realizar el seguimiento, medición, análisis y mejora de los servicios y productos de TI, con el objeto de promover la mejora continua” (p.33).

#### **1.2.8. Descripción del Proceso**

Bomberos de Costa Rica cuenta con la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en la cual se encuentra el Área de Despacho de Recursos de Emergencia, allí se recibe la información referente a emergencias para posteriormente despachar los recursos al lugar requerido, dicha información es proporcionada mayormente por la institución 911, aunque también se pueden recibir llamadas de Estaciones de Bomberos o de ciudadanos en general; a continuación se muestran las etapas que describen el proceso (convencional) mencionado:



**Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de despacho**

Fuente: Elaboración propia

Para el despacho de recursos los despachadores toman las decisiones del recurso que se requiere así como la estación de bomberos que debe atender la emergencia; los cuales deben apegarse a los procedimientos correspondientes.

Los supervisores intervienen en el proceso para guiar, orientar o autorizar ciertas acciones requeridas; además deben revisar las Boletas del Incidentes y generar los reportes a directores, jefaturas y encargados; entre otros, en base en los debidos procedimientos.

En la Tabla 2 se muestra el flujo de proceso del Despacho de Recursos de Emergencia:

**Tabla 2: Flujo de proceso**

<b>ETAPA 1 ENTRADA DE INFORMACIÓN</b>	<b>ESTAPA 2 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>	<b>ETAPA 3 FIN DEL PROCESO</b>
		
<p>Recepción de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llamada telefónica de usuarios internos o externos</li> <li>• Vía 911 (Sistema IPC)</li> <li>• Frecuencia radial (cliente interno)</li> </ul>	<p>Análisis de la información recibida, inicialmente se requiere conocer el tipo de emergencia y la dirección.</p> <p>De manera simultánea se despacha la unidad pertinente mientras se inicia la formulación de la boleta de incidentes (Sistema SIGAE).</p> <p>Si se requiere se interactúa con otras instituciones.</p>	<p>Cierre de la boleta de incidentes una vez que la Unidad termina sus labores y está lista para cualquier otra situación en la que se le requiera</p>

Fuente: Elaboración propia

### Sección 1.3 Definición del problema

La Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación debe aplicar la normativa legal vigente que regula la gestión de las tecnologías, así como alinearse al marco de gestión establecido para este efecto por la Administración Superior del Cuerpo de Bomberos y su Comité de Tecnologías. Esto ha incidido en que la Unidad de Tecnologías y la institución en sí, determinará la necesidad de gestionar la calidad en el servicio de despacho de recursos de emergencias, el cual es un servicio crítico para cumplir a cabalidad la meta de Bomberos de Costa Rica y para lo cual fueron creados.

La Unidad de TIC es el ente técnico que administra, gestiona recursos y provee soluciones en materia tecnológica al Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. Es una unidad de servicio interno principalmente, encargada de asegurar el funcionamiento de la plataforma tecnológica de la institución, así como de resguardar y velar por el uso adecuado de los recursos tecnológicos disponibles.

Para la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación es de suma importancia poder contar con un sistema de calidad para mejorar el servicio de despacho de recursos de emergencias; en la actualidad no se cuenta con el mismo y la Contraloría General de la República demanda que las organizaciones estatales gestionen la calidad de los servicios que ofrecen.

A raíz de la normativa que se aplica a la Unidad de TIC, nace la necesidad de identificar la manera en se puede mejorar el servicio de despacho de recursos a emergencias, en la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación en el periodo de enero a agosto, 2018

#### Sección 1.4 Justificación del proyecto

El Cuerpo de Bomberos es una organización que se debe a las necesidades de la ciudadanía y es necesario contar con una herramienta que le permita llevar a cabo la atención de las emergencias y el despacho de los recursos de una manera más eficaz y eficiente. Tal como lo ha manifestado la Encargada de la Unidad de TIC, en la actualidad el Área de Despachos de Emergencias no cuenta con un sistema de calidad para mejorar el servicio que ofrece; sin embargo la institución es consciente de dicha necesidad para mejorar el servicio de despacho de recursos a emergencias, lo que se puede evidenciar en los siguientes planes:

- Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) 2014-2018, establece que la Unidad Tecnologías de Información y Comunicación debe aplicar la normativa vigente como Ley de Simplificación de Trámites, la Ley de Control Interno, las Normas Técnicas para la Gestión y control de las Tecnologías de la Información dictadas por la Contraloría General de la República, entre otras normativas.
- Plan Táctico de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) 2017-2018, en el que se determinó la necesidad de un Sistema de Control de Calidad del Servicio de Atención de Emergencias “...desarrollar un proyecto para implementar un Sistema de Control de Calidad del servicio que ofrece la Oficina de Comunicaciones de Bomberos” (p.16)

Dichos planeamientos se sustentan y son respaldados por el plan estratégico institucional y el plan operativo; los planes de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación son llevados a cabo mediante la realización del portafolio de proyectos y acorde con el Manual de Políticas de Tecnologías de Información y Comunicaciones; adicionalmente y “...con el propósito de darle seguimiento al desarrollo del tema tecnológico de la institución, se creó el Comité de Tecnologías de Información, el cual está conformado por un representante del Consejo Directivo, el Director Operativo y la Jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación” (Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación 2014 – 2018, 2013, p.11).

Al ser parte el Área de Despachos de Emergencias de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, debe alinearse a las normas que rigen la misma, sin embargo se debe tener claro que dichos lineamientos no contemplan áreas como la de Despachos.

La implementación de este proyecto beneficiaría en primera instancia a la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, ya que la misma debe alinearse a los requerimientos de las Normas Técnicas de Control Interno para la Gestión y Control de Tecnologías de Información, emitidas por la Contraloría General de la República.

Con relación a la gestión de la administración de proyectos, se denotan algunas oportunidades de mejora, que permitan el registro y control estándar, permanentes del proceso metodológico institucional de gestión de proyectos; en busca de la ejecución eficiente de los mismos.

A continuación se denotan los principales puntos de apalancamiento:

1. Promoción de una cultura de documentación de las actividades realizadas al formular, ejecutar y controlar un proyecto, de manera que facilite obtener datos relevantes para futuros proyectos; así como hacer un análisis comparativo y una medición de lecciones aprendidas.
2. Implementación de una metodología de planificación para la administración de proyectos institucionales, la cual sea permanente en el tiempo.
3. Aplicación de estudios de factibilidad utilizando herramientas certificadas para el adecuado desarrollo del proyecto.
4. Capacitación del personal respecto con las buenas prácticas en la administración de proyectos, para la aplicación de la metodología por definir.

## Sección 1.5 Objetivos del proyecto

### 1.5.1. Objetivo general

Diseñar un Sistema de Calidad para mejorar el servicio de despacho de recursos a emergencias en la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica que permita cumplir con las Normas Técnicas

de Control Interno para la Gestión y Control de Tecnologías de Información emitidas por la Contraloría General de la República.

#### 1.5.2 Objetivos diagnóstico

- Identificar y analizar el proceso de despacho de emergencias
- Identificar las causas que afectan la calidad del servicio de despacho de recursos de emergencia y sus efectos
- Validar la existencia de indicadores en el proceso de despacho de recursos
- Determinar los incumplimientos que presenta el área de despacho de emergencias de acuerdo con la **Norma ISO 9001:2015**

#### 1.5.3 Objetivos diseño

- Definir la estructura del Sistema de Gestión de la calidad
- Generar y agrupar documentación referente al sistema de calidad para el Área de Despacho de Emergencias
- Elaborar una lista de chequeo para evaluar el proceso en el que participa el personal en la aplicación de procedimientos
- Realizar mejoras a la herramienta de valoración de los servicios que ofrece el Área de Despacho de Emergencias
- Efectuar un análisis costo/beneficio de implementar el sistema de gestión de la calidad
- Proponer un plan piloto para implementar el sistema de gestión de calidad

### Sección 1.6 Alcances y Limitaciones

#### 1.6.1 Alcances

La propuesta para mejorar el servicio de despacho de recursos a emergencias se enfoca en el Área de Despachos de Emergencias, la cual se encuentra en la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, para el cumplimiento de las Normas Técnicas de Control Interno para la Gestión y Control de Tecnologías de Información, emitidas por la Contraloría General de la República; en el año 2017, las cuales son de cumplimiento obligatorio para la institución.

La implementación del Sistema de Calidad será responsabilidad de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación; quedando así fuera del alcance del proyecto.

#### 1.6.2 Limitaciones

Cabe aclarar que el proyecto contempla el análisis de la situación actual y se desarrolla una propuesta de un sistema de calidad del área en estudio. Por lo anterior, se establece un Gantt para la implementación y queda sujeto a la posterior aprobación y análisis por parte de la jefatura pertinente.

Se sugiere una prueba piloto para revisar los resultados arrojados por las propuestas planteadas para la mejora de los servicios brindados por el área de despacho de emergencias y evaluar posibles mejoras.

# **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## Sección 2.1 Marco conceptual general

Para la ejecución del marco teórico se agruparon los conocimientos y aspectos técnicos que se utilizarán en la elaboración del estudio, los cuales dan soporte y fundamento al desarrollo del proyecto.

Hernández (2014) afirma: “La revisión de la literatura debe iniciarse desde el comienzo del estudio porque el conocimiento que nos brinda es útil para plantear el problema de investigación y, posteriormente, nos sirve para refinarlo y contextualizarlo” (p.58).

### **Gestión de la calidad en la administración pública**

La Unidad de TIC forma parte de una entidad gubernamental; por lo tanto debe alinearse a la normativa que manda la Contraloría General de la República, respecto a la gestión de las tecnologías e información, la misma procura que se administre la calidad del servicio que continuamente se brinda.

Sobre la Administración en el cuarto encuentro sobre la calidad de los servicios se comentó:

“...las Administraciones Públicas se encuentran en la actualidad enfrentadas a un gran reto, de mejora continua para servir con más calidad a los destinatarios de sus servicios. La mejora de la calidad de las organizaciones públicas influye también en la sociedad a la que sirve, porque modernizar la administración contribuye a la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos y al desarrollo económico y social de la sociedad en su conjunto” (Declaración de Burgos sobre el Decálogo de Principios de la Calidad 2002, p.7).

Es poco habitual que en el continente Americano las instituciones públicas de atención de emergencias desarrollen Sistemas de Calidad en el Área de Despacho de Emergencia, principalmente por factores como el costo y la costumbre de realizar las labores de cierta manera; sin embargo, Bomberos de Costa Rica ha visualizado tal necesidad.

El aporte que brinda Bomberos como organización de servicios se puede definir como todas las actividades que ligan a la institución con sus clientes o usuarios y que constituyen el servicio al cliente.

Retana (2005) comenta:

“El servicio al cliente no es una decisión optativa sino un elemento imprescindible para la existencia de la empresa y constituye el centro de interés fundamental y la clave de su éxito o fracaso. El servicio al cliente es algo que podemos mejorar si queremos hacerlo” (p.1).

Una institución preocupada por su crecimiento y la mejora continua de sus procesos debe velar por el mejor desempeño de los servicios que ofrece a sus usuarios o clientes, a ello se le debe sumar el cumplimiento de las leyes o normativas que la gobiernan, como ocurre en la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Cuerpo de Bomberos.

### **Tecnologías de Información y Comunicación**

Al ir avanzando la institución en el proceso de mejora continua, la Unidad de TIC ha tomado una especial importancia, allí se maneja la información de las diversas herramientas tecnológicas que la organización requiere para mantenerse a la vanguardia en el manejo de la información y especialmente para la atención de la emergencias, popularmente se le compara a la información con el petróleo; ya que es muy valiosa, es el insumo principal para tomar decisiones en diferentes ámbitos de la organización, al respecto el marco internacional de Control de Objetivos de las Tecnologías de Información, más conocido como Cobit 5 (2012) establece:

“la información es un recurso clave para todas las empresas y desde el momento en que la información se crea hasta que es destruida, la tecnología juega un papel importante. La tecnología de la información está avanzando cada vez más y se ha generalizado en las empresas y en entornos sociales, públicos y de negocios” (p.13).

El órgano regulador de las Tecnologías de Información a nivel nacional determinó por medio del Despacho de la Contralora General (2007):

Las tecnologías de información (TI) constituyen uno de los principales instrumentos que apoyan la gestión de las organizaciones mediante el manejo de grandes volúmenes de datos necesarios para la toma de decisiones y la

implementación de soluciones para la prestación de servicios ágiles y de gran alcance.

Su uso ha implicado, al menos, tres situaciones relevantes: la dedicación de porciones importantes del presupuesto de las organizaciones, con el costo de oportunidad que ello conlleva, principalmente en organizaciones con recursos limitados y actividades sustantivas esenciales para la sociedad; un marco jurídico cambiante tendente a buscar su paralelismo con las nuevas relaciones que se dan a raíz del uso de esas TI; y una presión importante de proveedores y consumidores por la implementación de más y mejores servicios apoyados en estas tecnologías.

Dado el impacto de dichas situaciones, las TI deben gestionarse dentro de un marco de control que procure el logro de los objetivos que se pretende con ellas y que dichos objetivos estén debidamente alineados con la estrategia de la organización. (Contraloría General de la República, 2007, p.1).

En diversos campos de acción que competen a Bomberos de Costa Rica se ha ido incorporando paulatinamente el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, en busca de maximizar la utilidad de los recursos y aumentar el valor de la actividad pública en su conjunto. Aprovechando de mejor manera la información y comunicación para la atención de los incidentes, mejorando los procesos administrativos y la relación con el ciudadano. Las Tecnologías de Información y Comunicación representan una nueva forma de apoyo a la gestión de instituciones que tradicionalmente no contemplaban su aplicación en diversas áreas.

### **Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)**

La gestión de una organización consiste en las «actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización», mientras que el sistema de gestión sería el «sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos» (norma ISO 9000:2000, puntos 3.2.2, 3.2.6).

En otros términos, el Sistema de Gestión de una organización es el conjunto de elementos (estrategias, objetivos, políticas, estructuras, recursos y capacidades,

métodos, tecnologías, procesos, procedimientos, reglas e instrucciones de trabajo) mediante el cual la dirección planifica, ejecuta y controla todas sus actividades para el logro de los objetivos preestablecidos.

El Sistema de Gestión de una organización comprende la planificación, la ejecución y el control de una parte de sus actividades, que están entre sí relacionados y coordinados por las directrices del sistema de gestión global.

En este sentido, la British Standard Institution (1996) considera que un sistema de gestión se puede definir como:

“una composición, a cualquier nivel de complejidad, de personas, recursos, políticas y procedimientos que interactúan de un modo organizado para asegurar que se lleva a cabo una tarea determinada o para alcanzar y mantener un resultado específico”.

Por tanto, cabe distinguir sistemas para la gestión de la calidad, gestión medioambiental, gestión de la prevención de riesgos laborales, gestión de la responsabilidad social, y muchos otros. La eficacia de cada uno de estos sistemas, así como de su conjunto, está inexorablemente ligada a la integración de cada uno en el sistema general de la organización, buscando las sinergias y la optimización de la toma de decisiones.

Las normas ISO 9000 parten de este criterio de entender el Sistema de Gestión de la Calidad como un componente del sistema de gestión de una organización. Así, la norma ISO 9000:2000 (p. 11) define un SGC como:

“aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de las salidas (resultados) en relación con los objetivos de la calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según corresponda”. En el apartado (3.2.3), la misma norma adopta una definición del SGC como: “sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”.

El SGC es el medio que las organizaciones utilizan para poner en práctica el enfoque de Gestión de la Calidad que la dirección ha adoptado. La definición e implantación de un SGC según el enfoque de aseguramiento de la calidad se basa en las directrices establecidas por los modelos normativos para la Gestión de la Calidad. Éstos son normas comúnmente aceptadas para el diseño e implantación de un SGC, que permiten además su certificación tras ser auditado por una entidad acreditada.

Los modelos normativos son, pues, herramientas que permiten planificar, sistematizar, documentar y asegurar los procesos de negocio de una organización.

Los SGC son la base y el objeto de los modelos normativos de Gestión de la Calidad que tiene tres pivotes:

- La definición de una serie de procedimientos estandarizados y bien documentados que detallen la coordinación de un conjunto de recursos y actividades para garantizar la calidad de los procesos y la elaboración de un producto ajustado a los requerimientos del cliente.
- La documentación de los requisitos de comportamiento en un Manual de Calidad.
- El cumplimiento de las directrices estipuladas en los procedimientos.

Los elementos que componen un SGC son todas las directrices necesarias para el establecimiento, la implantación y la mejora continua de aquellos procedimientos, con el objetivo de asegurar la satisfacción de los requisitos del cliente.

El poder ofrecer un servicio de calidad conlleva la creación de un Sistema de Gestión de la Calidad, la Normativa ISO, lo define como:

Es aquella parte del sistema de gestión enfocada a dirigir y controlar una organización en relación con la calidad. Un enfoque para desarrollar e implementar un SGC (o para mantener y mejorar uno ya existente) comprende diferentes etapas tales como:

- Determinar las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas.

- Establecer la política y objetivos de la calidad de la organización.
- Determinar procesos y responsabilidades necesarias para lograr los objetivos de la calidad
- Determinar y proporcionar los recursos necesarios para lograr los objetivos de la calidad.
- Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso.
- Aplicar estas medidas para determinar la eficacia y eficiencia de cada proceso.
- Determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas.
- Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del SGC. (p.3)

La definición e implantación de un SGC puede seguir criterios propios de la organización, o atenerse a las directrices establecidas por un enfoque de Gestión de la Calidad. Como su propio nombre indica, los modelos normativos están compuestos por una serie de normas comúnmente aceptadas que regulan el proceso de diseño, implantación y certificación del SGC de la organización. Durante las últimas décadas, las empresas han venido desarrollando e implantando SGC basados en modelos normativos, como herramientas que les permiten planificar, sistematizar, documentar y asegurar sus procesos de negocio. La existencia de un SGC implantado y eficaz se ha llegado a estimar como un requisito imprescindible para lograr resultados de calidad excelentes.

El proceso de implantación de SGC basados en modelos normativos certificables despegó internacionalmente con la familia de normas ISO 9000, el modelo de normalización de aplicación genérica comúnmente aceptado. Posteriormente, los modelos normativos se han extendido temáticamente (a otras áreas de gestión) y sectorialmente (con el desarrollo de sistemas adaptados a las necesidades concretas de una industria), produciendo estándares certificables con un fuerte desarrollo propio.

En donde la organización debe:

Elaborar y mantener un sistema de administración de calidad, el cual incluya procesos y estándares probados de desarrollo y de adquisición. Esto se facilita por medio de la planeación, implantación y mantenimiento del sistema de administración de calidad, proporcionando requerimientos, procedimientos y

políticas claras de calidad. Los requerimientos de calidad se deben manifestar y documentar con indicadores cuantificables y alcanzables. La mejora continua se logra por medio del constante monitoreo, corrección de desviaciones y la comunicación de los resultados a los interesados. La administración de calidad es esencial para garantizar que TI está dando valor al negocio, mejora continua y transparencia para los interesados. (COBIT 4.1, 2007, p.59)

Sección 2.2 Marco institucional de los modelos normativos de gestión de la calidad. Los enfoques de aseguramiento de la calidad se han llevado a la práctica mayoritariamente a partir de modelos normativos. Todos ellos se basan en la estandarización o normalización de la calidad. El aseguramiento se fundamenta en cuatro componentes: la norma de calidad, el sistema de certificación, la marca de calidad y el ente gestor.

La normalización consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas, que pretenden ser reconocidas como soluciones a situaciones repetitivas o continuadas que se desarrollan en cualquier actividad humana. La normalización tiene como objetivo unificar criterios, mediante acuerdos voluntarios y por consenso entre todas las partes implicadas (fabricantes, usuarios, consumidores, centros de investigación, asociaciones, colegios profesionales, administración pública y otros agentes sociales), para elaborar normas sobre cualquier tipo de producto o proceso, basadas en la experiencia y el desarrollo tecnológico, que son aprobadas por un organismo de normalización reconocido.

Es además una actividad racionalizadora, que permite inyectar orden en un mundo complejo, que podría ser caótico sin normas de referencia comunes. La normalización facilita la adecuación de los productos a los usos a que van destinados, protege la salud laboral y del consumidor así como el medio ambiente, previniendo los obstáculos al libre comercio y fomentando la cooperación tecnológica.

El aseguramiento parte de la existencia de una norma de calidad. Las normas de calidad definen el camino a seguir para establecer los estándares de productos y

procesos, así como los requisitos del SGC que aseguren que los niveles de calidad no van a ser inferiores a los establecidos y comunicados a los clientes. Es decir, la norma puede definirse de dos formas:

- Un estándar, o sea, un valor que ha de cumplir una cierta característica de un producto o proceso. En esta primera acepción, una norma específica características técnicas de un producto o proceso, como su grado de pureza o dureza. En este sentido, las normas técnicas son propias de cada tipo de producto.
- Un procedimiento, o sea, una recomendación sobre cómo organizar actividades. En este segundo significado, una norma sería un conjunto de pautas de actuación que prescriben de manera estructurada y documentada cómo asegurar el logro de unos estándares de calidad, es decir, cómo organizar un SGC. La mayor parte de los estándares internacionales son de producto o de proceso, pero más recientemente se ha empezado a hablar de estándares de sistemas de gestión (*Management System Standard*), que hacen referencia a cómo diseñar e implantar sistemas de gestión para las diversas áreas ya mencionadas. (p. 345 – 348)

Dada la trascendencia del Área de Despacho de Emergencias para la institución, es evidente la necesidad de ofrecer un servicio de calidad a todas aquellas personas que requieren de los servicios que proporciona la institución. La calidad se construye a través de todos los pasos que intervienen en la prestación del servicio. Cuando entre las metas de una organización está el garantizar la calidad de sus productos o servicios, se debe asegurar el trabajo y el compromiso de todos para lograr la calidad, la cual se traduce en eficiencia y efectividad en las actividades. Como si cada individuo sea un proveedor y cliente a la vez.

### **Gestión por procesos**

El sistema de calidad que se plantea en el presente proyecto está enfocado en procesos tal como lo establece la Norma 9001:2008 [ISO] (2008), que indica:

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a. la comprensión y el cumplimiento de requisitos,
- b. la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- c. la obtención de resultados de desempeño y eficacia del proceso, y
- d. la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas. (p.vi - vii)

Respecto a lo que es un proceso, sus características y tipos, Camisón, Cruz y González (2006) nos dicen:

Un proceso se puede definir como un conjunto de actividades realizadas por un individuo o grupo de individuos cuyo objetivo es transformar entradas en salidas que serán útiles para un cliente. Esta definición señala la transformación necesaria en todo proceso. En esta línea, Oakland (1989) completa el concepto de proceso como la transformación de una serie de entradas o inputs, entre los que se incluyen operaciones, métodos o acciones, en salidas o outputs que satisfacen las necesidades y expectativas de los clientes en forma de productos, información, servicios o en general, resultados.

Por tanto, es necesario indicar que una organización puede ser definida como un conjunto de procesos, que se realizan simultáneamente y además están interrelacionados, lo cual dará lugar a la gestión por procesos.

Por otro lado, la inclusión del término cliente nos lleva a la reflexión de que todos los miembros de la organización sirven a los clientes o indirectamente sirven a alguien que está sirviendo a un cliente. Esto conduce a la distinción entre clientes internos y clientes externos. En definitiva, siempre se es proveedor directo de un cliente y, en algunos casos, indirecto de un cliente externo.

Siguiendo con la definición de proceso, podemos añadir que cada grupo de actividades o procesos conforman una cadena de valor mediante la que se pretende satisfacer al cliente a través de la generación de valor añadido en cada actividad.

De manera simplificada, la norma ISO 9000:2000 define que cualquier actividad que recibe entradas y las convierte en salidas puede considerarse como un proceso.

En conclusión, un proceso es la secuencia de actividades lógicas diseñada para generar un output preestablecido para unos clientes identificados a partir de un conjunto de inputs necesarios que van añadiendo valor.

Ejemplos de procesos son: el proceso de desarrollo de producto, el proceso de producción, el proceso de distribución, el proceso de venta, el proceso de facturación, etc.

### ***Características de un proceso: elementos, límites y factores***

Todo proceso, para ser considerado como tal, debe cumplir una serie de características, tales como:

- Posibilidad de ser definido. Siempre tiene que tener una misión, es decir, una razón de ser.
- Presentación de unos límites, es decir, claramente especificados su comienzo y su terminación.
- Posibilidad de ser representado gráficamente.
- Posibilidad de ser medido y controlado, a través de indicadores que permitan hacer un seguimiento de su desarrollo y resultados e incluso mejorar.
- Existencia de un responsable, encargado de la eficiencia y la eficacia del mismo entre otras muchas tareas, como, por ejemplo, asegurar la correcta realización y control del proceso en todas sus fases.

Aparte de estas características, todo proceso consta de los siguientes elementos: un input o entrada, suministrado por un proveedor, ya sea externo o interno, que cumple unas determinadas características preestablecidas; el proceso, como secuencia de actividades que se desarrollan gracias a unos factores, tales como las personas, métodos y recursos; y un output o salida, que será el resultado del proceso e irá destinado a un cliente, ya sea externo o interno, y además tendrá valor intrínseco, medible o evaluable para éste.

Los inputs y los outputs de un proceso concreto constituyen las salidas y entradas de otros procesos respectivamente. Los diferentes procesos de una organización están interrelacionados, de manera que la salida de un proceso constituye directamente la entrada del siguiente proceso, por lo que se hace imprescindible identificarlos bien y conocer los límites de cada uno para gestionarlos mejor.

## **Tipos de procesos**

Existen diversas clasificaciones de procesos, se considera que los procesos se pueden clasificar bajo diversos criterios.

Una de las posibles clasificaciones de los procesos se puede efectuar atendiendo a su misión. Así, encontramos (Pérez, 2004):

- Procesos operativos: transforman los recursos para obtener el producto y/o servicio conforme a los requisitos de los clientes, aportando un alto valor añadido para éstos. Estos procesos conforman lo que se denomina «Proceso de Negocio», el cual comienza y termina con el cliente, y necesitan recursos para su ejecución e información para su control o gestión.
- Procesos de apoyo: proporcionan los recursos físicos y humanos necesarios para el resto de los procesos y conforme a los requisitos de sus clientes internos. Son procesos transversales que proporcionan recursos en diferentes fases del «Proceso de Negocio».
- Procesos de gestión: aseguran el funcionamiento controlado del resto de los procesos, proporcionan información para la toma de decisiones y elaborar planes de mejora mediante actividades de evaluación, control, seguimiento y medición. Son procesos transversales.
- Procesos de dirección: influyen en todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa y tienen carácter transversal. Serían los procesos de: formulación, comunicación y revisión de la estrategia; determinación, despliegue, seguimiento y evaluación de objetivos; comunicación interna; y revisión de resultados por la dirección.

Pero quizá la clasificación de los procesos más habitual en la práctica es distinguir entre estratégicos, claves o de apoyo.

- Los procesos clave son también denominados operativos y son propios de la actividad de la empresa; por ejemplo, el proceso de aprovisionamiento, el proceso de producción, el proceso de prestación del servicio, el proceso de comercialización, etc.
- Los procesos estratégicos son aquellos mediante los cuales la empresa

desarrolla sus estrategias y define los objetivos. Por ejemplo, el proceso de planificación presupuestaria, proceso de diseño de producto y/o servicio, etc.

- Los procesos de apoyo o de soporte son los que proporcionan los medios (recursos) y el apoyo necesario para que los procesos clave se puedan llevar a cabo, tales como proceso de formación, proceso informático, proceso de logística, etc. (p.843-848)

En general, actualmente los procesos están orientados hacia la satisfacción del cliente y en ellos se debe emplear recursos de las empresas. Un proceso es crítico cuando en gran medida la consecución de los objetivos y los niveles de calidad de la empresa dependen de su desarrollo.

### **Sección 2.3 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto**

Para el desarrollo del proyecto y de manera complementaria se consideran la metodología de DMAIC, el ciclo PDCA de Edwards Deming y la Norma ISO 9011:2015, estas poseen una estructura similar; según Camisón, Cruz y González (2006): “la Norma ISO desde su versión 9001:2000, incluye un modelo de procesos para la puesta en práctica del principio de mejora continua inspirado en el ciclo PDCA. Cuatro secciones básicas de la norma se interconectan formando un esquema inspirado en el ciclo PDCA” (p.373).

#### ***Metodología DMAIC***

El método Seis Sigma, más conocido como DMAIC, consiste en la aplicación de un proceso en las siguientes fases: definir, medir, analizar, mejorar, controlar. Cada una de estas fases utiliza diferentes herramientas para dar respuesta a ciertas preguntas que dirigen el proceso de mejora.

Ocampo & Pavón (2012) describen las fases de la siguiente manera:

#### ***Definir***

Es la fase inicial de la metodología, en donde se identifican posibles proyectos de mejora dentro de una compañía y en conjunto con la dirección de la empresa se

seleccionan aquellos que se juzgan más prometedores. De acuerdo a Bersbach (2009), para definir apropiadamente el problema deben responderse preguntas tales como: ¿por qué es necesario hacer (resolver) esto ahora? ¿Cuál es el flujo de proceso general del sistema? ¿Qué se busca lograr en el proceso? ¿Qué beneficios cuantificables se esperan lograr del proyecto? ¿Cómo sabrá que ya terminó el proyecto (criterio de finalización)? ¿Qué se necesita para lograr completar el proyecto exitosamente?

Los entregables claves a completarse en esta fase para responder a estas preguntas son:

- **Mapa de Proceso Sipoc:** corresponde a un diagrama de flujo de proceso, con sus siglas en ingles que se traducen de la siguiente manera: Proveedor – Entrada - Proceso – Salida - Cliente.

Para prepararlo deben seguirse los siguientes pasos:

1. Dividir el proceso en las fases del proceso que se consideren relevantes. Estas fases se indican en la columna “Proceso”.
  2. Establecer los materiales o servicios externos que se reciben en cada fase. Se indican en la columna “Entradas”.
  3. Establecer quienes son los proveedores de los materiales o servicios externos que se reciben en cada fase. Se indican en la columna “Proveedores”.
  4. Establecer qué es lo que se entrega al final de cada fase. Se indican en la columna “Salidas”.
  5. Establecer quién es el que recibe la salida de cada fase. Se indican en la columna “Clientes”.
- **Voz del Cliente:** herramienta que tiene como propósito entender los requerimientos de los clientes y sus necesidades a través del tiempo. Con los requerimientos de los clientes concretamente definidos, es posible evaluar las estrategias.
  - **Lluvia de ideas:** técnica grupal que permite el aporte de todos los miembros de la organización, si bien es cierto, los participantes envían ideas al azar, la idea está en cómo tratar esta información con el fin de garantizar que sea provechosa. Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar (2009) indican que esta

herramienta es una forma liberal de hacer que todos los miembros de la organización aporten su experiencia y conocimientos sobre el tema que se esté analizando. Dentro los pasos que se citan se encuentran los siguientes:

- Debe definirse con claridad el tema o problema a tratar con el fin de no desviarse en gran medida de la línea de investigación.
- A los participantes se les solicita llenar una lista con ideas acerca del tema planteado.
- Estas listas son expuestas por los participantes, aquí se debe tener cuidado con el trato de la información ya que ninguna idea debe ser tratada con indiferencia o superioridad.
- Luego de expuestas las ideas se deben concentrar en una lista o preferiblemente un diagrama causa efecto y por consiguiente, se comienza a analizar las causas de los problemas planteados.
- Seguido de esto se debe llegar a un consenso para determinar aquellas situaciones que se consideren más importantes con el fin de realizar acciones de mejora.
- Por último, se desarrollan las acciones de mejora luego de determinar mediante experiencia y consenso cuáles problemas son más importantes.

### **1. Medir**

Una vez definido el problema a atacar, se debe de establecer que características determinan el comportamiento del proceso. Para esto es necesario identificar cuáles son los requisitos y/o características en el proceso o producto que el cliente percibe como clave (variables de desempeño), y que parámetros (variables de entrada) son los que afectan este desempeño. A partir de estas variables se define la manera en la que será medida la capacidad del proceso, por lo que se hace necesario establecer técnicas para recolectar información sobre el desempeño actual del sistema, es decir que tan bien se están cumpliendo las expectativas del cliente. Bersback opina que esta etapa debe permitir responder las siguientes preguntas: ¿Cuál es el proceso y como se desarrolla? ¿Qué tipo de pasos componen el

proceso? ¿Cuáles son los indicadores de calidad del proceso y que variables de proceso parecen afectar más esos indicadores? ¿Cómo están los indicadores de calidad del proceso relacionados con las necesidades del cliente? ¿Cómo se obtiene la información? ¿Cómo funciona el proceso actualmente?

Entre las herramientas más comúnmente usadas en esta fase se encuentran:

- Lista de Chequeo: una lista de chequeo bien diseñado es una herramienta para evaluar y asegurarse que las cosas se hacen de acuerdo con un procedimiento rutinario establecido. Una variante es el diseño de formularios adecuados que faciliten la recogida de los datos que se analizarán después.
- Análisis Causa – Efecto: Se utiliza para relacionar los efectos con las causas que los producen. Por su carácter eminentemente visual, es muy útil en las tormentas de ideas realizadas por grupos de trabajo y círculos de calidad. El funcionamiento consiste en que, según se va aportando ideas sobre las causas que pueden producir los efectos se van registrando en el diagrama.

## **2. Analizar**

Esta etapa tiene como objetivo analizar los datos obtenidos del estado actual del proceso y determinar las causas de este estado y las oportunidades de mejora.

En esta fase se determina si el problema es real o es solo un evento aleatorio que no puede ser solucionado usando DMAIC. En esta etapa se seleccionan y se aplican herramientas de análisis a los datos recolectados en la etapa de Medir y se estructura un plan de mejoras potenciales a ser aplicado en el siguiente paso.

## **3. Implementar**

Una vez que se ha determinado que el problema es real y no un evento aleatorio, se deben identificar posibles soluciones. En esta etapa se desarrollan, implementan y validan alternativas de mejora para el proceso. Para hacer esto se requiere de una lluvia de ideas que genere propuestas, las cuales deben ser probadas usando corridas piloto dentro del proceso. La habilidad de dichas propuestas para producir mejoras al proceso debe ser validada para asegurar que la mejora potencial es viable. De estas pruebas y experimentos se obtiene una propuesta de cambio en el proceso, es en esta etapa en donde se entregan soluciones al problema.

#### **4. Controlar**

Finalmente, una vez que encontrada la manera de mejorar el desempeño del sistema, se necesita encontrar como asegurar que la solución pueda sostenerse sobre un período largo de tiempo. Para esto debe de diseñarse e implementarse una estrategia de control que asegure que los procesos sigan corriendo de forma eficiente.

Esta metodología es utilizada para el mejoramiento de los procesos, pueden ser aplicadas de formas distintas, varían de acuerdo a las necesidades presentes en la investigación. Los datos obtenidos deben facilitar la interpretación y el análisis. (p.2-3)

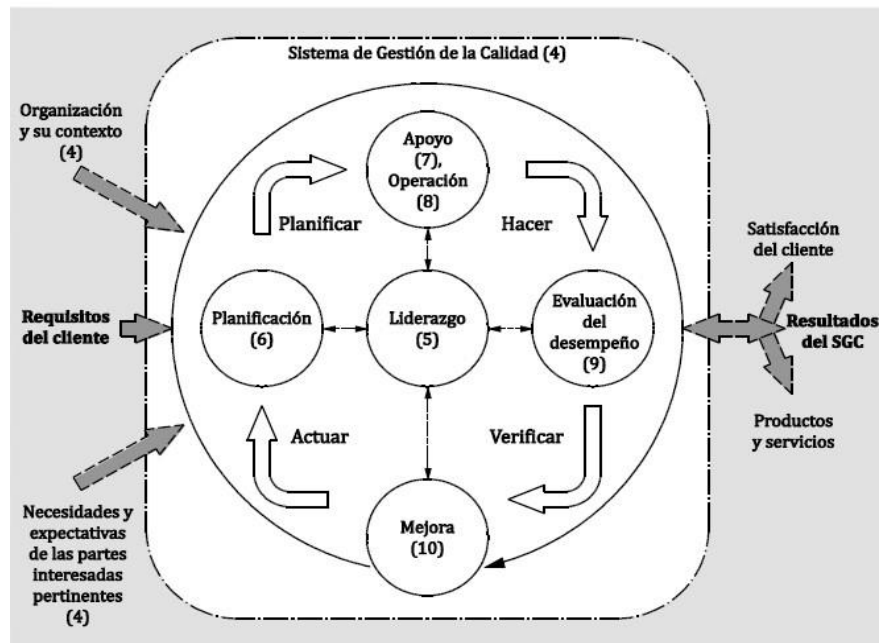
Sobre Edwards Deming, Evans & Lindsay (2005) nos dicen: “a diferencia de otros consultores y gurús de la administración, Deming nunca definió ni describió la calidad de manera precisa. En su último libro, afirmo: un producto o servicio tiene calidad si ayuda a alguien y goza de un mercado sustentable” (p.2).

#### **Ciclo de Deming o PDCA**

El círculo de Deming o ciclo PDCA, es un modelo de trabajo que persigue la mejora continua de la calidad dentro de una organización en aspectos como la competitividad, los productos y servicios, su calidad, y reduce costos y precios, utilizado sobre todo en los Sistemas de Gestión. Todo esto conduce a una optimización de la producción y a un aumento en la rentabilidad de la organización.

Se compone de cuatro pasos que se suceden consecutiva y repetidamente, que sigue este círculo es la siguiente y como se muestra en la figura 3.

**Figura 3: Mapa de proceso de acuerdo con la Norma ISO 9001:2015 y el Circulo de Deming**



Fuente: Norma ISO 9001:2015

### **Planificar:**

En esta etapa se han de establecer los objetivos y procesos necesarios para dar lugar al resultado que esperamos. La planificación es la base para alcanzar los objetivos. Se debe conocer el proceso a mejorar para analizarlo y estudiarlo con profundidad, y saber qué aspectos de dicho proceso se quieren mejorar. Al mismo tiempo hay que tener presentes los resultados que se esperan obtener para que vayan de la mano con la mejora del proceso.

Planificación, donde la cuestión inicial de la que parte son las acciones para abordar los riesgos y las oportunidades.

### **Hacer:**

Es la etapa donde se pone en marcha el plan definido anteriormente, además se implementan nuevos procesos. Todas las acciones que se ejecuten deben quedar bien documentadas.

La misión de este apartado es llevar de la mano a la organización en el día a día para desarrollar correctamente el plan propuesto.

**Verificar:**

Tras el paso de un tiempo predeterminado, hay que recoger y analizar datos de control para comprobar que se han cumplido las condiciones iniciales y la mejora prevista.

Evaluación del desempeño, como su nombre indica, se evalúa si todo lo que se planteaba al principio se ha implementado de la manera correcta y efectiva.

**Actuar:**

Según las conclusiones obtenidas en el paso anterior habrá que tomar una decisión u otra: proponer nuevas mejoras en el caso de errores en el ciclo PDCA planteado, abandonar las modificaciones de los procesos en el caso de errores graves, en caso contrario aplicar dichas modificaciones y, por último, desarrollar una retroalimentación y mejora en la planificación inicial.

La idea principal del círculo de Deming es que nunca termina, se centra en una constante búsqueda de la mejora continua, es decir búsqueda y solución de problemas o carencias en las organizaciones, para llegar al fin deseado, la calidad.

**2.3.1 Marco de la gestión de proyectos**

La Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación se debe regir por los planteamientos institucionales, a partir de allí realiza sus planes para cumplir con los objetivos propuestos. Respecto a la gestión de proyectos, se cuenta con el documento referente a las generalidades del Programa de Administración de Proyectos del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2013), el cual establece:

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, una institución con una imagen de servicio proyectada hacia cada uno de las y los costarricenses, ha pasado, a través de los últimos ciento cincuenta años, un proceso de crecimiento y madurez, donde se ha reconocido el esfuerzo y la entereza de muchas personas, permanentes y voluntarios, por sentar las bases sólidas de la institución.

A partir del 2008, con el proceso de Desconcentración Máxima, cuando la institución da sus primeros pasos como un ente con cierta independencia en materia administrativa y toma de decisiones que competan a su crecimiento en alineación con su Plan Estratégico Institucional, definido para el periodo 2009 - 2013.

A partir de esto, la institución dio inicio a un proceso de consolidación de su aparato administrativo y financiero, apertura y reforzamiento de servicios, así como desarrollo de normativa propia.

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica ejecuta a través de subprogramas, procesos y proyectos, su presupuesto anual.

A partir de su desconcentración, la institución ha implementado una serie de metodologías de seguimiento de proyectos, enfocadas en generar un mejor aprovechamiento de los recursos públicos, respaldados por una rendición de cuentas permanente.

En la actualidad, la institución respalda su gestión con planes a corto, mediano y largo plazo, que contribuirán al logro de objetivos y metas propuestas; no obstante, para el cumplimiento exitoso de los proyectos institucionales, es requerida la implementación de una metodología estándar, que le permita optimizar sus esfuerzos.

La organización experimenta en este momento un crecimiento importante tanto en su estructura como a nivel de proyectos y desarrollo de normativa acordes con la realidad institucional.

Como guía para el logro de objetivos del Cuerpo de Bomberos, se plantea el Plan Estratégico Institucional 2014 – 2018 (PEI), el cual define cinco ejes de acción de conformidad con su misión. Cada uno de los objetivos y estrategias propuestas para el cumplimiento de este Plan Estratégico Institucional se han formulado de acuerdo con estos ejes, a ser:

1. Sostenibilidad Financiera.
2. Mejora en la capacidad de respuesta operativa.
3. Desarrollo de gestión organizacional.
4. Desarrollo de una cultura de prevención.
5. Posicionamiento de la Imagen Institucional.

Para el cumplimiento de estos ejes, el Área de Planificación del Cuerpo de Bomberos, ha propuesto la elaboración de Planes Tácticos, los cuales se refieren a la forma en que se ejecuta la estrategia, permitiendo alinear, orientar y optimizar la gestión para cumplir lo propuesto en el PEI.

Este Plan Táctico es la base para elaborar un Plan Anual Operativo institucional integrado, por lo que representa un paso más hacia el alineamiento de la planificación en sus ámbitos estratégico, táctico y operativo.

De conformidad con el desarrollo organizacional, surge la necesidad de definir una metodología de proyectos estándar llamada en adelante Programa de Administración de Proyectos, la cual permita el uso eficiente de los recursos, cumplimiento de objetivos y la generación de una cultura organizacional al respecto.

Desde el punto de vista de la organización, no solo es importante que un proyecto sea exitoso en términos de sus propios objetivos; debe mostrar que contribuye al logro de los objetivos estratégicos y que utiliza de forma óptima los recursos asignados para aportar a la plataforma organizacional, conocimientos y experiencias, considerados como valor agregado para proyectos futuros.

Esta visión implica para las organizaciones en general, abandonar prácticas tradicionales en la toma de decisiones; implica la inversión constante de esfuerzos, en las etapas de planificación, ejecución y control.

Para este efecto, se visualiza adoptar una metodología estándar que coadyuve a organizar y mantenga organizado el control de sus cambios evolutivos.

Asimismo, de acuerdo con el Apartado 4.5.2 N-2-2009-CO-DFOE Normas de control interno para el Sector Público – “El jerarca y los titulares subordinados, según sus competencias, deben establecer, vigilar el cumplimiento y perfeccionar las actividades de control necesarias para garantizar razonablemente la correcta planificación y gestión de los proyectos que la institución emprenda, incluyendo los proyectos de obra pública relativos a construcciones nuevas o al mejoramiento, adición, rehabilitación o reconstrucción de las ya existentes”; la Administración del Cuerpo de Bomberos, pretende la estandarización de la metodología a utilizar en la Administración de Proyectos de la organización, planteados ya sea por la misma Dirección General o por alguna de las dependencias adscritas.

Para facilitar la administración de proyectos, se proporciona la “Guía Metodológica para la implementación del Programa de Administración de Proyectos” la cual se encuentra fundamentada y sigue los lineamientos del Project Management Institute (PMI), organización que es considerada mundialmente como un ente rector en materia de Administración de Proyectos.

Puntualmente los productos que conforman la metodología son:

1. Generalidades del Programa de Administración de Proyectos.
2. Disposiciones del Comité Institucional de Proyectos.
3. Guía Metodológica para la Implementación del Programa de Administración de Proyectos.
4. Roles y responsabilidades de los participantes en el Programa de Administración de Proyectos.
5. Etapas del Programa de Administración de Proyectos.
6. Procedimientos de cada etapa del Programa de Administración de Proyectos.
7. Plantillas
8. Glosario.

Estos documentos pueden ser modificados por el Comité Institucional de Proyectos. (p. 1-3)

Adicionalmente la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación cuenta con la Metodología para la Administración de Proyectos, a la que abría que alinearse y la cual indica:

Ante la necesidad de contar con una manera estandarizada de gestionar los recursos, la documentación y en general las etapas que conlleva cualquier proyecto en materia tecnológica, se ha desarrollado la presente metodología para la administración de proyectos de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones (MAP-TIC), del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

La metodología MAP-TIC, fue concebida bajo los siguientes conceptos:

**Proyecto:** Conjunto de actividades y tareas interrelacionadas para alcanzar un objetivo determinado.

#### ***Características de un proyecto***

1. Tiene un principio y un fin claramente definidos (es algo finito)
2. Consume recursos
3. Tiene un objetivo claramente definido.
4. No forma parte de las actividades ordinarias de la institución, aunque puede que el resultado del proyecto genere este tipo de actividades.

#### ***Cartera de Proyectos***

Es el conjunto de proyectos aprobados dentro del Plan Estratégico de Tecnologías de Información, así como los Planes Anuales Operativos (PAO), a nivel institucional para un periodo específico y que conforman el Portafolio de Proyectos de TIC.

#### ***Director de Proyectos***

Es la persona designada como responsable de toda la coordinación de un proyecto específico por parte de la Unidad de Tecnologías de Información.

#### ***Etapas de un proyecto***

Es el conjunto de fases en las que se divide un proyecto y que se caracterizan porque cada vez que se finaliza una de ellas se concreta un objetivo específico

que contribuye al logro del objetivo final del proyecto de una manera lógica y ordenada.

### ***Estructura de la Metodología MAP-TIC***

Esta metodología está compuesta por cuatro etapas para la ejecución de un proyecto, específicamente son:

- Formulación
- Planificación
- Ejecución
- Cierre



**Figura 4: Diagrama MAP - TIC**

Fuente: Metodología para la Administración de Proyectos de Tecnologías de Información y Comunicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2016.

#### Sección 2.4 Marco conceptual referente al impacto del proyecto

Al ser Bomberos una institución gubernamental debe de alinearse a las normativas de la Contraloría General de la República, para regular la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación existe la Normas Técnicas en Tecnologías de Información (2007), las cuales establecen: “la organización debe lograr que las TI apoyen su misión, visión y objetivos estratégicos mediante procesos de planificación que logren el balance óptimo entre sus requerimientos, su capacidad presupuestaria y las oportunidades que brindan las tecnologías existentes y emergentes” (p.6).

La alineación que la Unidad debe tener con la normativa de la Contraloría, y particularmente en aspectos referentes a la calidad de los servicios se han determinado en sus planeamientos, por ejemplo el Plan Táctico de Tecnologías de Información y Comunicación 2014 - 2016 (2013) establece la necesidad de: “desarrollar un proyecto para Implementar un Sistema de Control de Calidad del servicio que ofrece la Oficina de Comunicaciones de Bomberos” (p.15), al ser el Área de Despacho de Emergencias (anteriormente conocida como Oficina de

Comunicaciones de Bomberos) un área crítica para la organización se determinó la prioridad con que se trabaje ahí inicialmente.

Para llevar a cabo la ejecución del Plan Táctico de Tecnologías de Información y Comunicación 2014 – 2016, se realizó el Portafolio de Proyectos (2016) en el que se determinó la necesidad de:

“Un sistema para la gestión de calidad del servicio de despacho de recursos. Proyecto por medio del que se desarrollan controles y ajustes en el servicio de despacho que permitan asegurar un mejoramiento continuo en la calidad de los servicios de despacho de emergencias que se tramitan a través de la oficina de comunicaciones” (p.16), el cual no se pudo realizar en el período esperado, pero da cabida al presente proyecto.

#### **2.4.1 Impactos**

A corto plazo se requiere realizar:

Un Manual de Calidad, según lo establece la Norma ISO (2008), se establece la necesidad de determinar:

- a) el alcance del sistema de calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión (véase 1.2),
- b) los procedimientos documentos establecidos para el sistema de calidad, o referencia a los mismos, y
- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad. (p.3)

Por medio del manual se debería generar y agrupar la documentación requerida por el sistema y se evaluaría la política de calidad, si bien es cierto la versión de norma 9001:2015 se determina que no es indispensable el manual de calidad, se determina que es recomendable contar con un manual que agrupe la documentación correspondiente. Adicionalmente se requiere:

- 1) Inventariar los servicios que brinda la Oficina de Comunicaciones de Bomberos.
- 2) Definir los parámetros con los que se medirá la calidad del servicio.
- 3) Desarrollar una herramienta que permita la evaluación de la calidad de los servicios de la Oficina de Comunicaciones.

En el mediano plazo se implementan las herramientas del Manual de Calidad, mediante las cuales se pueda:

- Desarrollar un Plan Piloto para evaluar la herramienta de medición de calidad de servicios.
- Aplicar la Herramienta de Evaluación al Servicio que brinda la Oficina de Comunicaciones y aplicar los ajustes requeridos según un Plan de Continua Mejora (PCM), basado en el círculo de Deming.
- Verificar el acatamiento de procedimientos e instructivos por parte de los supervisores de Área de Despachos, inicialmente.

Finalmente en el largo plazo correspondería llevar un control de la documentación existente y su cumplimiento, en este punto es de vital importancia la retroalimentación que se pueda generar de los pasos anteriores y la actualización de la documentación.

#### **2.4.2 Beneficios esperados**

Evaluación de la calidad de los servicios que se ofrecen por medio del Área de Despacho de Emergencias (Oficina de Comunicaciones) en el proceso de despacho de recursos, de tal manera que pueda mantener un proceso constante de mejora de sus servicios.

Por medio del establecimiento y ejecución del sistema de calidad en el área de despachos, la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación estaría dando el primer paso en el cumplimiento de las “Normas Técnicas para la Gestión y Control de las Tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE) de la Contraloría General de la República”, en cuanto a la gestión de la calidad de los servicios se refiere.

#### **Sección 2.5 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes**

No se han encontrado trabajos con enfoques en Áreas de despacho de recursos a emergencias; por ejemplo, en Ecuador se han desarrollado proyectos similares pero enfocados en las Tecnologías de Información o basados en centrales telefónicas

que distribuyen información a las diferentes entidades de respuesta ante emergencias, la misma se conoce como: “ECU 911”.

Al respecto el ECU 911 Servicio Integrado de Seguridad (2017) ha establecido:

### ***Misión del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911***

Gestionar en todo el territorio ecuatoriano, la atención de las situaciones de emergencia de la ciudadanía, reportadas a través del número 911, y las que se generen por video vigilancia y monitoreo de alarmas, mediante el despacho de recursos de respuesta especializados pertenecientes a organismos públicos y privados articulados al sistema, con la finalidad de contribuir, de manera permanente, a la consecución y mantenimiento de la seguridad integral ciudadana”.

### ***Visión del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911***

Ser una institución nacional líder y modelo en la región para la coordinación de servicios de emergencia utilizando tecnología de punta en sistemas y telecomunicaciones, comprometidos con la calidad, seguridad, salud en el trabajo y el medio ambiente que permitan brindar un servicio único y permanente a la ciudadanía”.

### ***Política de Calidad***

ECU 911 provee servicio de coordinación y atención de emergencias de forma efectiva y oportuna con una plataforma tecnológica, con personal competente cumpliendo estándares técnicos y normativos. Estamos enfocados en la mejora continua para la búsqueda de la satisfacción de los usuarios en Ecuador.

### ***Objetivos de Calidad***

- Coordinar y atender emergencias de forma efectiva con un cumplimiento de tiempo de registro de la alerta (TRA) de 2’49”.
- Coordinar y atender emergencias de forma oportuna con un cumplimiento de Tiempo de atención de la alerta (TE) de 12”.
- Disponibilidad de la plataforma (98%).
- Cumplir el plan de capacitación en atención de emergencias en un 85%.
- Cumplir con el número de personal certificado en atención de emergencias en

un 85%.

- Lograr una satisfacción de los usuarios en un 85%.
- Porcentaje de cobertura de territorio ecuatoriano en un 85%.

Por otro lado en la Unión Europea sucede algo similar, existe una organización llamada EENA 112 (Asociación Europea de Números de Emergencia), que busca unificar la distribución de las llamadas a entidades de atención de emergencias por medio de ese número telefónico; sin embargo la tecnología y la orientación es distinto. [EENA 112] (2017) se define como:

EENA es una ONG con sede en Bruselas desde 1999 y su objetivo principal es la mejora de los servicios de emergencia europeos para los ciudadanos mediante el número europeo 112.

El trabajo que EENA está llevando a cabo en este establecimiento de una red de personal de servicios de emergencia para el desarrollo de una biblioteca de documentos de referencia para uso de los servicios de emergencia, los responsables políticos y los reguladores. Además, EENA lleva varios años trabajando en los servicios de próxima generación 112 y el despliegue de servicios integrados y sistemas interoperables.

Durante su tiempo de funcionamiento, EENA ha estado en una posición ventajosa que permitió observar y comprender todas las facetas de la cadena de servicios de emergencia a través de Europa por una multitud de organizaciones. Esto ha dado a EENA una incomparable visión de los diferentes métodos, normas y prácticas empleadas por los Puntos de Respuesta de la Seguridad Pública "PSAPs" (Public Safety Answering Points) y es con este el concepto de un estándar de calidad (p.4)

# **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### Sección 3.1 Metodología para la Definición del Problema

Para llevar a cabo una adecuada gestión del proyecto se ha determinado la necesidad de alinearse a la metodología DMAIC, la Norma ISO 9001:2015 y la Metodología para la Administración de Proyectos, de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación.

El Área de Despacho de Recursos de Emergencia no gestiona la calidad del servicio que brinda, tal necesidad fue identificada en diferentes planes de la organización y de la unidad como lo son:

- Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) 2014-2018.
- Plan Táctico de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) 2017-2018.

Al ser Bomberos de Costa Rica una institución pública debe apearse a la Ley de Control Interno, por medio de las Normas Técnicas para la Gestión y Control de las Tecnologías de la Información dictadas por la Contraloría General de la República, las cuales indican que se debe gestionar la calidad de los servicios brindados.

### Sección 3.2 Metodología para la Medición y Respaldo Cualitativo de los Datos

En este proyecto se va a realizar el análisis de la situación actual y se trabajará en desarrollar una propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad del área en estudio, principalmente. La etapa de implementación no será incluida y quedará sujeta a la posterior aprobación y análisis por parte de la Jefatura de la Unidad de TIC; sin embargo se propone una prueba piloto y se establecen los aspectos a considerar en la ejecución.

Fases para la aplicación de la metodología:

#### Planeación o Definición

- Herramientas utilizadas diagrama causa – efecto, Sipoc y lluvia de ideas
- Se toma como base el planeamiento que la organización ha establecido para el desarrollo de la calidad en el servicio de despachos de recursos a emergencia

(Planes de la Unidad de TIC y entrevistas con funcionarios), bajo la metodología DMAIC y la Norma ISO 9001:2015.

### Hacer o Actuar

- Herramientas utilizadas en esta etapa: diagrama de flujo de proceso, desarrollo del sistema de gestión de la calidad y análisis costo - beneficio
- Se identifican los procesos del Área de Despacho de Recursos y se determinan los indicadores que se deben cumplir respecto a la Norma (ISO) 9001:2015.
- Se realizan talleres con el personal para concientizar sobre los componentes del Sistema de Calidad, la implicación que tiene para la organización y el trabajo diario.
- Se diseña un Sistema de Gestión de calidad y un manual de la calidad para el área de despacho de recursos a emergencias.
- El manual de políticas contiene la información de los aspectos del Sistema de Calidad para el Área de despacho de recursos a emergencias.

### Implementación

- Para la implementación del Sistema de Calidad se requiere en primera instancia la ejecución de talleres de comunicación y concientización al personal del área de despachos (principalmente a los supervisores), dado que este sería un proceso nuevo en la organización y que los involucraría por completo.

### Control o Verificar

- Herramientas utilizadas: lista de chequeo, encuestas a clientes y auditoría por puntos según Norma ISO 9001:2015 y el manual de calidad adicionalmente, se requiere llevar a cabo el monitoreo y validación de la información que ingresa y sale del Área de Despacho de Recursos.
- Para poder llevar a cabo un control efectivo del cumplimiento del Sistema de Calidad, se necesita implementar una lista de chequeo sobre el cumplimiento de procedimientos, normas y lineamientos, por parte de los supervisores del despacho inicialmente; posteriormente se puede realizar un análisis detallado en el que se determine la viabilidad de extender el control a los despachadores de recursos.
- Deben seleccionarse los usuarios que pueden participar en el proceso de

evaluación de los servicios que les brinda el despacho, así como el medio por el cual participan del proceso, con el fin de controlar el proceso y la información que los mismos generan.

### Evaluación

Con el objetivo de llevar a cabo una evaluación apropiada, se deben definir ciertos aspectos claves para la valoración del sistema de calidad implementado, dentro de los cuales destacan los plazos y periodicidad de:

- Ejecución del cumplimiento de los procesos que le competen a los supervisores.
- Evaluación de los usuarios respecto a los servicios brindados por el Área de despachos de recursos a emergencias.

La información generada debe ser analizada y procesada, de manera que sirva de insumo para la toma de decisiones por parte de las Jefaturas y Comités pertinentes.

Sección 3.3 Metodología para la Propuesta de Mejora, Construcción o Puesta en Práctica de un nuevo Proceso, Producto o Servicio.

La propuesta debe pasar inicialmente por el aval de la Jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, quien además es la encargada de girar instrucciones a los encargados de las áreas y los programas que conforman la unidad para llevar a cabo los procesos que considere pertinentes. Actualmente se cuenta con un encargado en el Área de Despacho de Recursos de Emergencias.

Con tal de implementar un sistema de calidad y los procesos que conlleva la Unidad debe asignar el recurso humano necesarios para poder efectuar los planeamientos requeridos.

Podrían considerarse las siguientes etapas para la implementación del proyecto:

1. En primera instancia, para la puesta en marcha del Sistema de Calidad se requeriría la ejecución de talleres de comunicación y concientización al personal del área de despachos (principalmente a los supervisores), dado que este sería un proceso nuevo en la organización y que los involucraría de lleno.
2. Realización de evaluación de los procesos de los supervisores y evaluación de los servicios que brinda el despacho a los usuarios.

### 3. Monitoreo y validación de la información que entra, se genera y sale del Área de Despacho de Recursos de Emergencia.

Para poder implementar el proyecto se requeriría apoyo para definir y desarrollar los mecanismos mediante los cuales los usuarios puedan evaluar los servicios que brinda el despacho a los usuarios y la manera en que se llevarían a cabo la evaluación de las labores de los supervisores.

Resulta de vital importancia la definición de los plazos y periodicidad de las evaluaciones que se le deben realizar a los supervisores y la valoración que se realizaría por parte de los usuarios de los servicios del despacho; de igual manera se debe determinar cuáles usuarios podrían participar en dicha evaluación.

#### Sección 3.4 Metodología para la Implementación del Proyecto

La Institución debe asignar al menos un colaborador que lleve a cabo la implementación del proyecto; conviene que la misma sea por medio de una prueba piloto que contemple la comunicación con el personal, revisión de la información que entra y sale del Área de Despachos, análisis y observación de las labores que efectúan los supervisores y la aplicación de encuestas de satisfacción del servicio de los usuarios.

#### Sección 3.5 Metodología para la Verificación, Aseguramiento, Control y Seguimiento del Proyecto

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación del proceso se debe iniciar un proceso de retroalimentación, tanto de los resultados obtenidos por la aplicación de las valoraciones como del método empleado para evaluarlos.

Respecto a la apreciación que realizarían los usuarios sobre los servicios que les ofrece el Área de Despacho de Emergencias, conviene retroalimentar sobre los resultados y la herramienta empleada para dicha valoración.

Para poder llevar a cabo la evaluación de los procesos a cargo de los supervisores se propone una lista de chequeo, la cual debe ser utilizada tomando en cuenta los aspectos que el encargado del área considere pertinente y con el aval de la Jefatura de la Unidad. Se debe definir una herramienta en conjunto con la Jefatura y el

Encargado de Área respectiva. La cual debe indicar de qué manera se realiza la verificación de los resultados y el personal a cargo de la que las soluciones propuestas se lleven a cabo y que permanezcan en el tiempo.

El sistema de control y seguimiento del proyecto debe contemplar la retroalimentación a la Jefatura sobre los resultados obtenidos y la eficiencia del proceso en sí, con la finalidad de propiciar la mejora continua.

Dentro de los aspectos que se deben establecer están:

- Plazos de ejecución de las evaluaciones
- Periodicidad de evaluaciones

Con la finalidad de que la propuesta se consolide en el tiempo y pueda crecer el alcance de la misma, se debe actualizar anualmente para abarcar mayor cantidad de personal dentro del Despacho de Emergencias y fuera de él, con las personas que evaluarían el servicio que se les brinda.

La Jefatura de la Unidad de TIC y la organización en sí, debe de impulsar, concientizar y fomentar la calidad en los servicios que se brindan y que la favorece a ella misma; buscando así el crecimiento organizacional.

**Tabla 3: Objetivos de diagnóstico**

Objetivos específicos	Actividades	Herramientas	Resultados esperados
Identificar y analizar el proceso de despacho de emergencias	Entrevistas con el encargado del Área. Lectura de los procedimientos del Área de Despachos	Mapa del proceso Diagrama SIPOC	Información sobre el proceso, sus proveedores y clientes
Identificar las causas que afectan la calidad del servicio de despacho de recursos de emergencia y sus efectos	Análisis del proceso	Lluvia de ideas Diagramas: Causa – Efecto Pareto	Determinar cuáles son las causa que afectan la calidad del servicio prestado y su efecto
Validar la existencia de indicadores en el proceso de despacho de recursos	Entrevista con el encargado del Área.	Lectura de documentación	Información referente a los indicadores
Determinar los incumplimientos que presenta el área de despacho de emergencias de acuerdo con la norma ISO 9001:2015	Análisis del Área de Despachos basado en la Norma ISO 9001:2015	Auditoria por puntos de la Norma ISO 9001:2015 Diagrama Pareto	Evidenciar en cuáles puntos de la norma se cumple y en cuáles no

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4: Objetivos de diseño**

Objetivos específicos	Actividades	Herramientas	Resultados esperados
Definir la estructura del Sistema de Gestión de la calidad	Determinar las etapas del proceso con su correspondiente herramienta de seguimiento y control	Diagrama Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)	Identificación del SGC aplicado al proceso de Despacho de Recursos
Generar y agrupar documentación referente al sistema de calidad para el Área de Despacho de Emergencias	Recopilación y generación de documentación necesaria. Entrevista con el encargado del Área de Despacho de Emergencias.	Manual de Calidad	Documentación referente al Sistema de Calidad en el Área de Despacho de Emergencias
Elaborar una lista de chequeo para evaluar el proceso en el que participa el personal en la aplicación de procedimientos	Desarrollo de herramienta	Lista de Chequeo	Contar con una herramienta para evaluar el proceso de cumplimiento de los procedimientos por parte del personal
Realizar mejoras a la herramienta de valoración de los servicios que ofrece el Área de Despacho de Emergencias	Entrevista con el encargado del Área de Despacho de Emergencias.	Encuesta para escuchar la voz del cliente	Encuesta actualizada
Efectuar un análisis costo/beneficio de implementar el sistema de gestión de la calidad	Analizar los costos y beneficios en que se incurrirían para implementar la propuesta	Diagrama Costo - Beneficio	Determinar el costo de implementar el SGC versus los beneficios recibidos
Proponer un plan piloto para implementar el sistema de gestión de la calidad	Establecer un Plan Piloto con el que se podría implementar la propuesta del Sistema de Calidad	Diagrama Gantt	Cronograma de Plan Piloto para implementar el Sistema de Gestión de la Calidad

Fuente: Elaboración propia

# **CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS**

Por medio de herramientas ingenieriles se realizó el diagnóstico del Área de Despacho de Recursos de Emergencia de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación; en cuanto a la gestión de la calidad del servicio que presta, principalmente en el proceso de despacho de recursos de emergencia. Se identificó la normativa y los procedimientos que los regulan; se emplearon herramientas y mecanismos de análisis como por ejemplo: mapa del proceso de despacho, diagrama SIPOC, auditoría por puntos (basado en la Norma Internacional ISO 9001:2015) y análisis causa – efecto; los cuales se muestran a continuación:

#### **4.1 Normativa y Procedimientos**

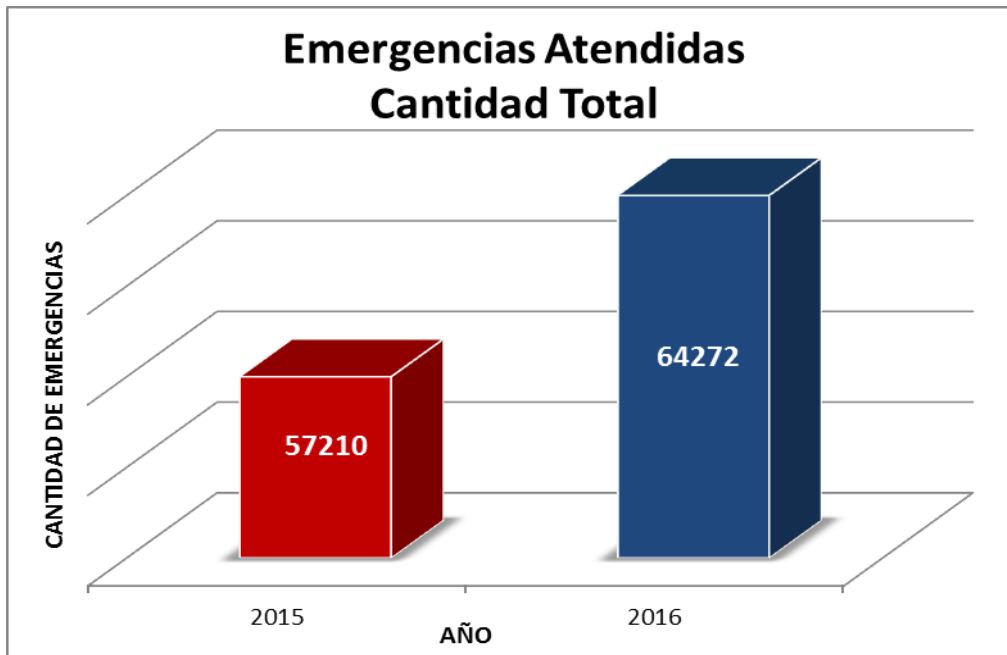
Por medio del Programa de Control Interno se maneja la última versión de las normas y procedimientos que regulan la Unidad de TIC, a través de este programa se lleva a cabo la actualización de los documentos anualmente; en el caso de los procedimientos, estos son revisados por la Jefatura de la Unidad de TIC y aprobados por el Director Operativo de la Institución.

La Contraloría General de la República ha creado para las Instituciones Gubernamentales las Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información (anexo 8), las cuales indican en el Capítulo I “Normas de aplicación general”:

1.2 Gestión de la calidad: La organización debe generar los productos y servicios de TI de conformidad con los requerimientos de sus usuarios con base en un enfoque de eficiencia y mejoramiento continuo.

Se ha identificado la existencia de 47 procedimientos en el Área de Despacho de Recursos de Emergencia (anexo 2), los cuales fueron actualizados en el mes de agosto del 2017 como se muestra en el anexo 9.

Actualmente no se cuenta con estadísticas de la atención de las emergencias de forma mensual, únicamente anual. A continuación se muestra la cantidad de emergencias atendidas para el periodo 2015 – 2016, mediante el siguiente gráfico:



**Gráfico 1: Cantidad total de emergencias atendidas en los dos últimos años**

Fuente: Área de Despacho de Recursos de Emergencia

Como se observa en la figura 5 hay un incremento anual en la cantidad de emergencias atendidas por parte del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, lo que demanda la necesidad de ser más eficientes en el proceso de despacho de los recursos a las emergencias

#### 4.2 Mapa del Proceso de Despacho

Una vez que ingresa la información de un incidente vía sistema IPC (Incidentes para Contingencia) del 9-1-1, se analiza la información, se despacha la unidad extintora correspondiente mientras que se genera de forma paralela la Boleta de Incidente en el programa SIGAE, se le da seguimiento al incidente hasta que se declare controlado y las unidades queden en servicio; ver figura 5.

Cuando ingresa la información al Área de Despachos y según está establecido en el procedimiento: “2-03-04-081 acceso y análisis de la información de la aplicación del sistema de emergencias 9-1-1”, no deben transcurrir más de 50 segundos para llevar a cabo el despacho de la unidad o unidades que atenderán la emergencia.

Se han identificado una serie de factores que intervienen en el proceso, los cuales se detallan a continuación:

**Tabla 5: Factores del proceso de despacho de recursos**

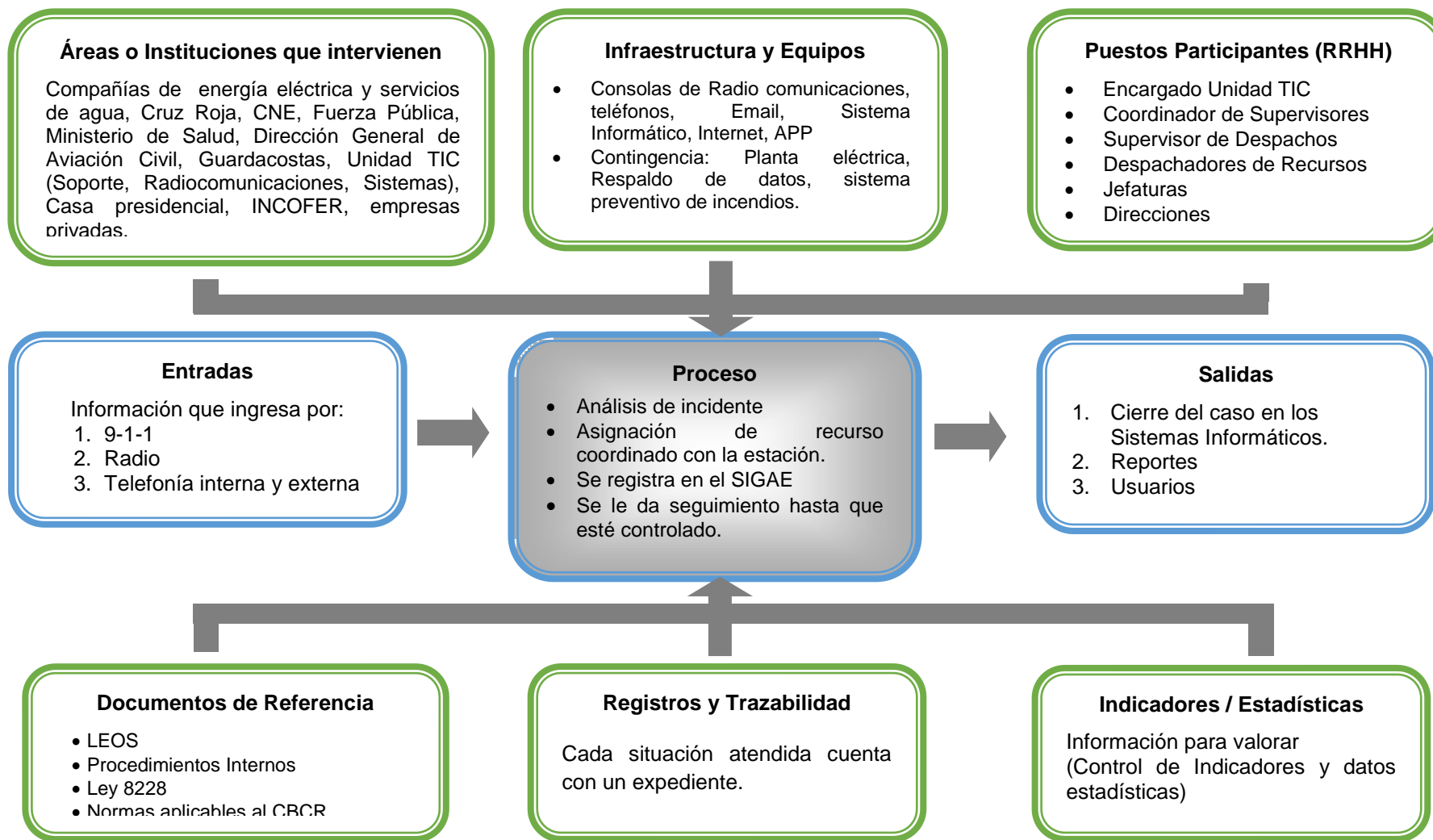
<b>Externos</b>	<b>Internos</b>	<b>Producto del proceso</b>
Áreas o Instituciones que intervienen	Infraestructura y Equipos	Registros y Trazabilidad
Entradas (Información que ingresa)	Puestos (RRHH)	Indicadores/ Estadísticas
Documentos de referencia o regulación	Salidas (Información que se genera)	Análisis, asignación, registro y seguimiento

Fuente: Área de Despacho de Recursos de Emergencia

Dentro de los factores que componen el proceso de despacho se encuentran aquellos que generan salidas de información como lo son: el despacho de la unidad de emergencia, los reportes a jefaturas, los indicadores y estadísticas producto del proceso. Por otro lado se encuentran los factores organizacionales con los que se cuenta para ejecutar el proceso y generar información, en las figuras 6 , se muestra el mapa del proceso de despacho de recursos.

Al finalizar la emergencia la boleta de incidente generada, debe contar con una descripción detalla de los principales aspectos presentados durante la emergencia.

El supervisor de turno debe apoyar en todo momento al despachador, cuando así se requiera; además de velar por que la boleta del incidente sea completada adecuadamente.



**Figura 5: Mapa del proceso de despacho de recursos**

Fuente: Área de Despacho de Recursos de Emergencia

### 4.3 Diagrama Sipoc

La información que ingresa y se procesa en el Área de Despacho, proviene de diversas fuentes; sin embargo y luego de un análisis de la misma, el proceso para despachar sigue prácticamente el mismo curso, como se muestra a continuación:

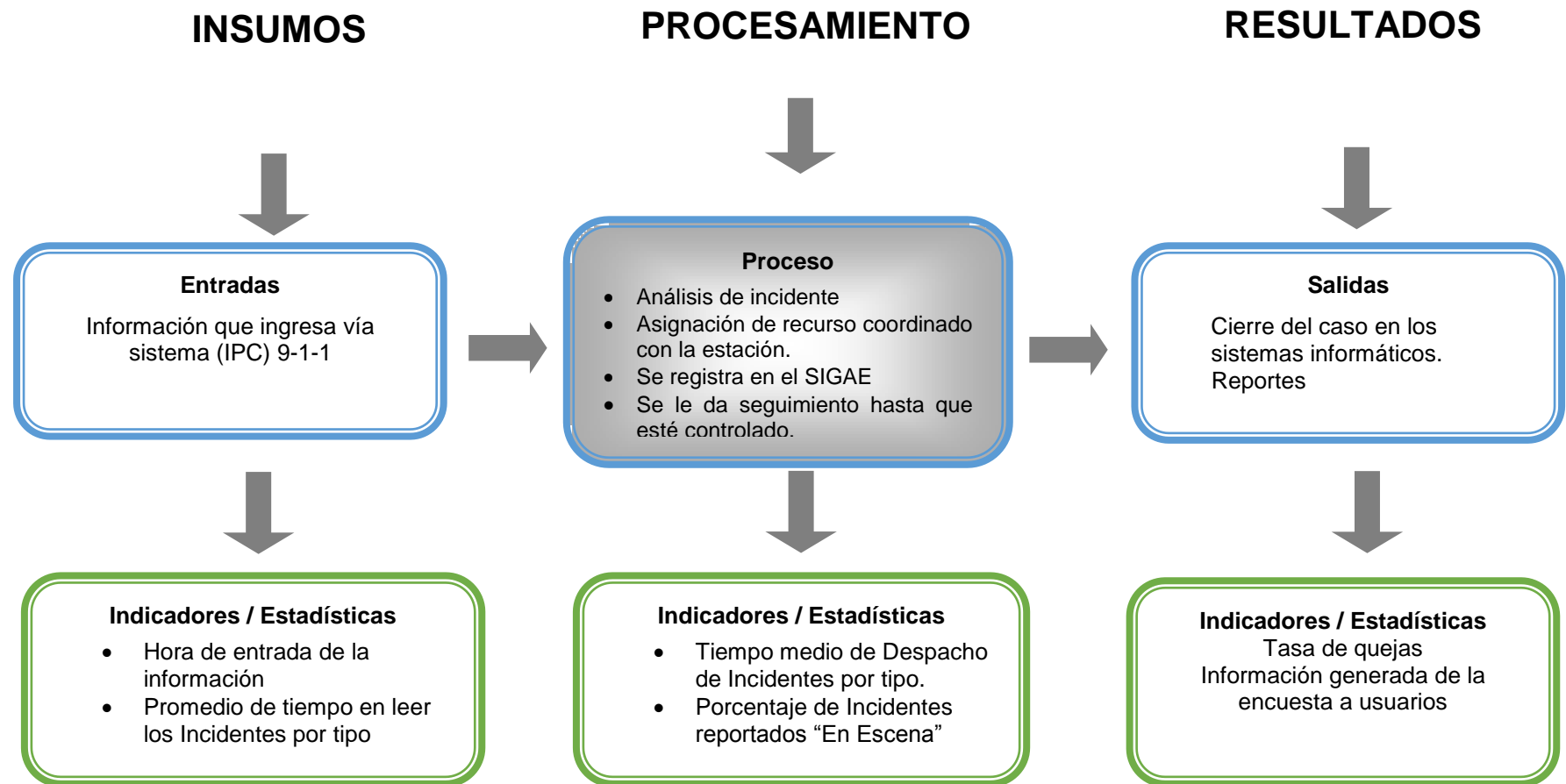
**Tabla 6: Sipoc proceso del área de despacho**

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	SALIDA	CLIENTE
911	Información vía sistema IPC	Creación de boleta electrónica	Despacho de recursos	Estación de Bomberos
Estación de Bomberos	Información vía radio	Creación de boleta electrónica	Despacho de recursos	Estación de Bomberos
Otros	Llamadas telefónicas	Creación de boleta electrónica	Despacho de recursos	Estación de Bomberos

Fuente: Elaboración propia

Por medio del diagrama se identificaron los proveedores de la información, el tipo de medio por la que puede ingresar, el proceso que se realiza posteriormente (generación de la boleta electrónica del incidente), el despacho de los recursos que es la salida y el cliente a quien se dirigirá la emergencia.

El Área de Despachos estima que aproximadamente el 95% de la información que ingresa al área de despachos procede de la Institución 911, quien por medio de su sistema IPC comunica a la institución sobre las emergencias que le competen. El 5% restante procede en su gran mayoría de las estaciones de bomberos quienes reportan por radio o teléfono las emergencias cuando los llaman directamente.



**Figura 6: SIPOC en indicadores y estadísticas**

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4 Indicadores del Proceso de Despacho de Recursos de Emergencia

Según conversaciones con el encargado del Área de Despacho de Recursos, se pudo conocer que se determinó una serie de indicadores para el proceso de despacho de recursos de emergencia y que el Sistema de Gestión de la Calidad debe tomar en cuenta, darle seguimiento y así medir la eficiencia en el cumplimiento de las metas que se establecen.

Como se muestra en la Tabla 7 referente a los indicadores para el proceso de despacho de recursos de emergencia, no se ha establecido la meta para los indicadores:

- Promedio de tiempo en leer los Incidentes: se define como el promedio de tiempo que transcurre desde que ingresa la información vía aplicación 911, hasta que se empieza a generar la boleta de incidente y se despacha el recurso, se obtiene mediante el siguiente cálculo: (Hora en que se Lee el Incidente) – (Hora que ingresa Incidente al Despacho).
- Tiempo medio de Despacho de Incidentes por tipo: es el tiempo transcurrido desde que ingresa la información vía aplicación 911, hasta que se asigna como “Despachado” en la boleta del incidente, se obtiene mediante el siguiente cálculo: (Hora que se asigna “Despachado”) – (Hora que ingresa Incidente al Despacho).
- Porcentaje de Incidentes reportados “En Escena”: corresponde a la cantidad de incidentes (expresado en porcentajes), en los cuales el recurso despachado ha llegado al incidente y comunica “En Escena” vía radio, lo que se registra en la boleta del incidente, la manera de calcularlo se presenta a continuación:  $(\text{Total de Incidentes "En Escena"}) / (\text{Total de incidentes "Despachados"})$ .
- Tasa de quejas: son aquellas quejas presentadas formalmente, sobre alguna situación con los usuarios externos de la institución y que involucran al Área de Despacho de Recurso de Emergencia, se obtiene mediante el siguiente cálculo:  $(\text{Total de quejas}) / (\text{Total de respuestas})$  multiplicado por 10 mil.

**Tabla 7: Indicadores del proceso de despacho de recursos de emergencia**

<p><b>Objetivo del proceso:</b>                  Brindar atención a las personas usuarias procurando un servicio ágil, oportuno con el fin de minimizar las lesiones, las pérdidas y el impacto al medio ambiente.</p>
<p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción de Información</li> <li>- Análisis de Información</li> <li>- Transmisión de Información y asignación de recurso</li> <li>- Actualización y seguimiento del estado del incidente</li> </ul>

Control de Indicadores							
Indicador	Meta	Responsable de la recopilación	Fuente de información	Periodicidad de recopilación	Forma de cálculo	Forma de representación	Periodicidad de análisis
1. Promedio de tiempo en leer los Incidentes por tipo	00:00:00 <sup>1</sup>	Jefe de Despacho	Aplicación 9-1-1	Mensual	(Hora en que se Lee el Incidente) – (Hora que ingresa Incidente al Despacho)	Gráfico	Trimestral
2. Tiempo medio de Despacho de Incidentes por tipo	00:00:00 <sup>2</sup>	Jefe de Despacho	Aplicación 9-1-1	Mensual	(Hora que se asigna “Despachado”) – (Hora que ingresa Incidente)	Tabla	Trimestral
3. Porcentaje de Incidentes reportados “En Escena”	¿?% <sup>3</sup>	Jefe de Despacho	Aplicación 9-1-1	Mensual	(Total de Incidentes “En Escena”) / (Total de incidentes “Despachados”).	Gráfico	Trimestral
4. Tasa de quejas	¿?% <sup>4</sup>	Jefe de Despacho	Aplicación 9-1-1	Mensual	(total de quejas) / (Total de respuestas) multiplicado por 10 mil.	Gráfico	Trimestral

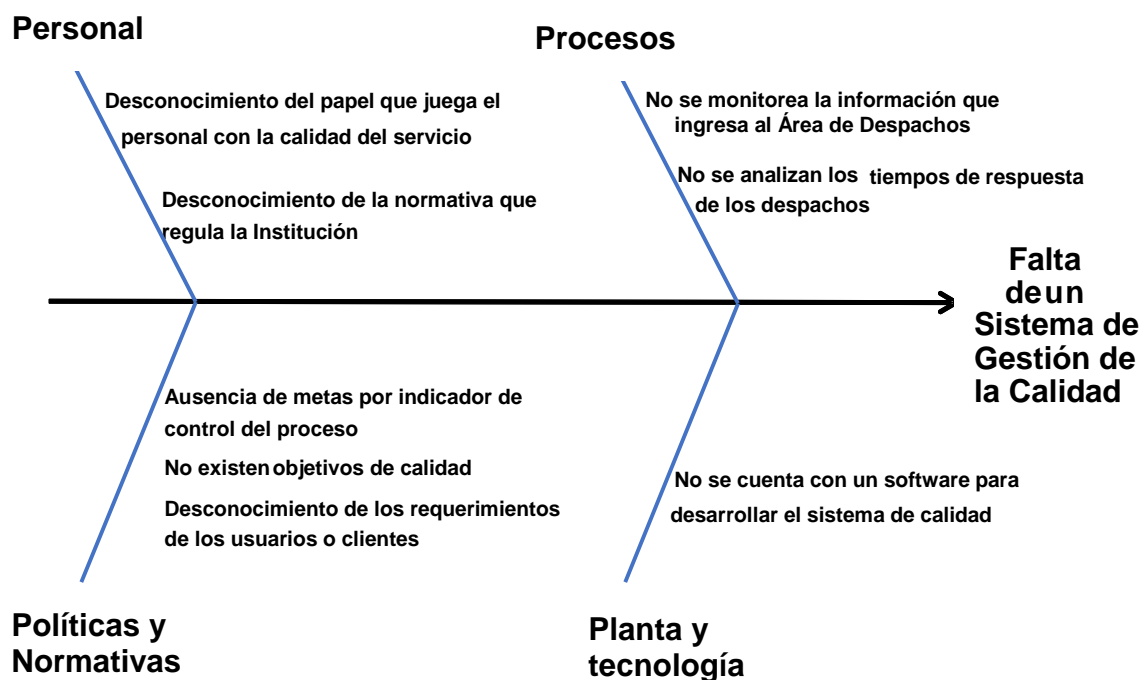
Fuente: Área de Despacho de Recursos de Emergencia – 911

Esta información fue proporcionada por el Área de Despacho, la misma se definió en un taller con la Institución 911. La información de estos indicadores es un insumo muy importante para el análisis, monitoreo y seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad. Actualmente no se recolectan estos datos, ni se ha establecido la meta por indicador.

Cuando se habla del porcentaje de Incidentes reportados “En Escena”, se refiere a que el encargado de atender la emergencia reporta que se encuentra en el lugar del incidente.

#### 4.5 Diagrama Ishiwaka

Mediante el diagrama se clasificaron las situaciones de la Tabla multivoto de acuerdo con las 4 P para organizaciones de servicios. Al tratarse del servicio de despacho de recurso de emergencia se identificaron los siguientes aspectos:



**Figura 7: Diagrama Ishikawa del problema**

Fuente: Elaboración propia

El aspecto de políticas y normativas presenta la mayor cantidad de problemas acumulados; sin embargo en los aspectos de Procesos y Personal, también se

presentan disyuntivas. Asignándole a cada valor de la tabla multivoto realizada en la lluvia de ideas, se puede apreciar que gran cantidad del puntaje asignado a las situaciones nombradas está ubicado en los aspectos de Políticas y Lineamientos y Procesos. Evidentemente existen problemas producto de la carencia de un el sistema de gestión de la calidad.

#### 4.6 Lluvia de Ideas

Se desarrolla una lluvia de ideas con colaboradores de la Unidad de TIC, en la que se indicaron una serie de situaciones que presenta en el Área de Despacho en referencia a la calidad del servicio que se presta. Por medio de una Tabla multivoto se presentan los datos correspondientes:

**Tabla 8: Resultados del Multivoto**

Temas arrojados de la Lluvia de ideas	Puntaje			
	Encargado del Área	Control Interno	Total	Porcentaje acumulado
No se monitorea la información que ingresa al Área de Despachos	10	10	20	13%
Ausencia de metas por indicador de control del proceso	10	10	20	26%
No se analizan los tiempos de respuesta de los despachos	10	10	20	39%
No existen objetivos de calidad	9	10	19	51%
No se cuenta con un software para desarrollar el sistema de calidad	9	9	18	63%
Desconocimiento del papel que juega el personal con la calidad del servicio	10	10	20	75%
Desconocimiento de los requerimientos de los usuarios o clientes	9	10	19	88%
Desconocimiento de la normativa que regula la Institución	9	10	19	100%

Fuente: Elaboración propia

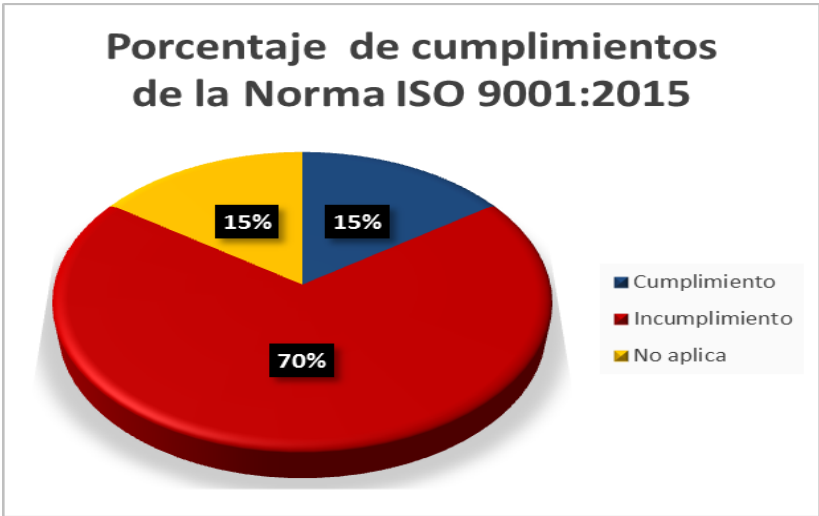
Cuatro situaciones presentaron mayor puntaje, las cuales se relacionan con la carencia de procesos que gestionen la calidad del servicio de despacho de recursos de emergencia, las mismas se muestran a continuación:

- No se monitorea la información que ingresa al Área de Despacho
- Ausencia de metas por indicador de control del proceso
- No se analizan los tiempos de respuesta de los despachos
- Desconocimiento del papel que juega el personal con la calidad del servicio

#### 4.7 Resultados de la evaluación de cumplimiento del proceso de Despacho de Emergencias respecto a la Norma ISO 9001-2015

Se realizó una auditoría del Área de Despacho de Recursos de Emergencia de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación; tomando como base la Norma Internacional para la Gestión de Sistemas de Calidad ISO 9001:2015 (anexo 4), en la Tabla 12 se puede observar los principales incumplimientos en los que se incurre.

Se recolectó evidencia de aquellos apartados donde hay cumplimiento, dicha evidencia fue proporcionada principalmente por el Área de Despacho de Recursos de Emergencia y el Programa de Control Interno, quienes además colaboraron en el proceso de auditoría. Se determinaron los porcentajes de cumplimientos, incumplimientos y aquellos que no aplican; como se muestra en el siguiente gráfico:

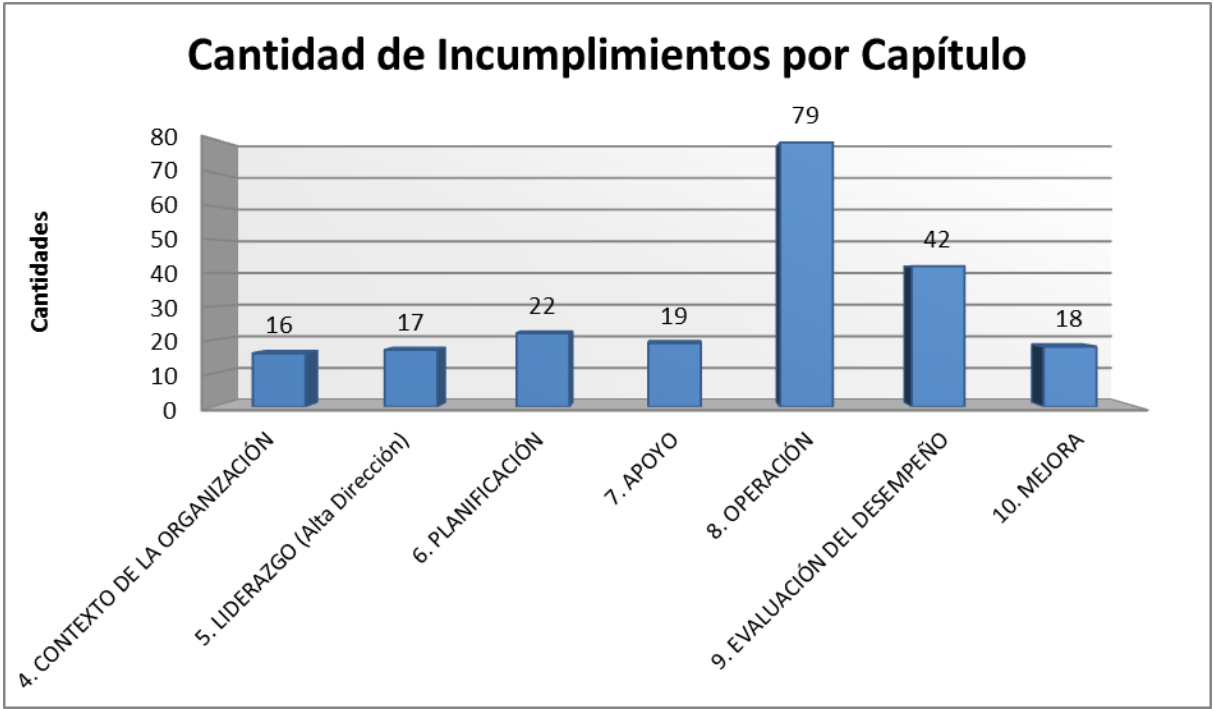


**Gráfico 2: Porcentaje de cumplimientos de la Norma ISO 9001:2015**

Fuente: Elaboración propia

A nivel general se cumple con el 15% de los apartados de la norma, lo que corresponde a 47 puntos, la misma cantidad de los que no aplican y se incumple en 213 puntos de la norma.

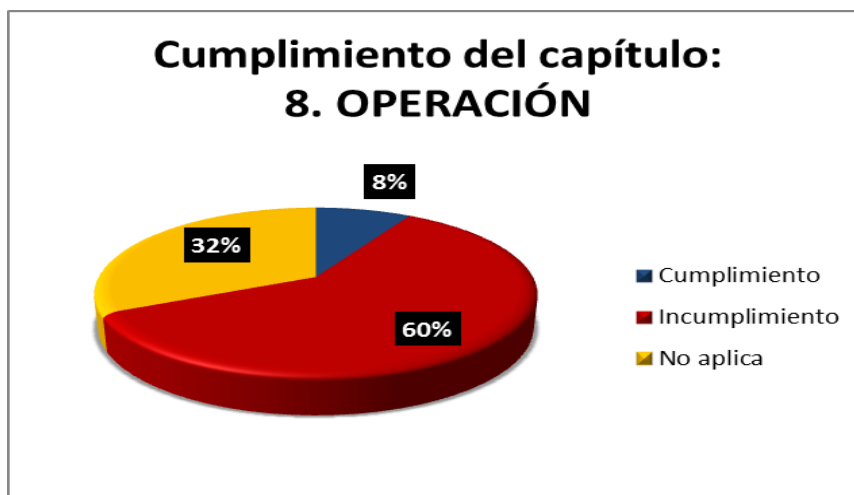
Se analizó de forma detallada cada capítulo en que se incumple la norma, por medio del siguiente gráfico se puede observar el resultado de dicho análisis:



**Gráfico 3: Cantidad de incumplimientos por capítulo**

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 2 refleja que en el capítulo 8 se encuentran la mayor parte de los incumplimientos, esto debido a que en el Área de Despacho no se planifica, implementa y controla los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de servicios mediante la determinación de los requisitos del servicio, a nivel general no se escucha la voz del cliente, ni se conoce su grado de satisfacción; a continuación se muestra el porcentaje de cumplimiento del capítulo:



**Gráfico 4: Resultados auditoría al Capítulo 8. Operación**

Fuente: Elaboración propia

Por medio de la siguiente Tabla se tiene que de los 307 apartados de la norma correspondiente a cada uno de los capítulos de la norma, se obtienen los que tienen cumplimiento, no se cumplen y no aplican como se muestra en la siguiente Tabla:

**Tabla 9: Resumen de cumplimientos**

	Cumplimiento	Incumplimiento	No aplica	Total apartados
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	8	16	0	24
5. LIDERAZGO (Alta Dirección)	9	17	0	26
6. PLANIFICACIÓN	0	22	0	22
7. APOYO	19	19	5	43
8. OPERACIÓN	11	79	42	132
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	0	42	0	42
10. MEJORA	0	18	0	18
TOTAL	47	213	47	307

Fuente: Elaboración propia

En el **Capítulo 8. Operación**, ocupa el primer lugar en la cantidad de incumplimientos obtenidos de 79, los cuales radican principalmente en que no se encontró evidencia de controles a procesos y servicios suministrados externamente

cuando es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la organización, como sucede con el personal de la empresa ASECUBO quienes trabajan como despachadores en el proceso de despacho de recursos de emergencia. Tampoco se han descrito los requisitos necesarios para catalogar el servicio como: “Conforme”.

Aquellos apartados que no aplican, están relacionados con el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios, ya que en el Área de Despachos no se requiere del establecimiento, implementación y mantenimiento de tales procesos, por la naturaleza del servicio.

En el **Capítulo 9. Evaluación de desempeño**, ocupa el segundo lugar en cuanto a cantidad de incumplimientos de los 42 puntos del capítulo. Los cuales se dan básicamente ya que no se ha determinado qué necesita seguimiento y medición en el proceso de despacho de recursos. No se recopila la información para medir el desempeño y la eficacia del proceso.

En el **Capítulo 6. Planificación** se presenta 22 incumplimientos con respecto a la norma, al no existir una planificación en el proceso, no se han determinado los riesgos del proceso, no se han establecido los objetivos de calidad, ni se cuenta con una persona responsable de gestionar la calidad. No hay cumplimientos en este capítulo, ni apartados que no aplicaran.

En el **Capítulo 7. Apoyo** ocupa el cuarto lugar en cuanto a cantidad de incumplimientos, los principales radican en que la organización no ha proporcionado el personal necesario para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad, para la operación y control de sus procesos, no se tiene información documentada requerida por la Norma Internacional ISO 9001:2015, respecto al sistema de gestión de la calidad y sus componentes.

No aplican los apartados referentes a equipos de medición, su calibración o verificación.

Se cumple los apartados que se refieren a que la organización determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos (la infraestructura puede incluir: edificios y servicios asociados, equipos incluyendo hardware y software, recursos de transporte, tecnologías de información y comunicación).

En el **Capítulo 10. Mejora** ocupa el quinto con 18 puntos de incumplimiento, los cuales hacen referencia a que la organización determina y selecciona las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente. Actualmente no se escucha la voz del cliente ni se mide la satisfacción del mismo. No se cumple con ningún apartado y aplican todos los apartados.

El sexto lugar en cuanto a cantidad de incumplimientos corresponde al **Capítulo 5. Liderazgo** con 17, dentro de los se encuentran:

- No se rinden cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad
- No se promueve el uso del enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos
- No se puede asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.

Se cumple en aspectos como la existencia de una política de la calidad, se pudo corroborar que la misma está disponible para el personal mediante la página de internet de la organización y se mantiene como información documentada de la Unidad por medio del programa de Control Interno. Además se promueve el enfoque al cliente en toda la organización por medio de talleres que promueven el servicio al cliente.

Por último se encuentra el **Capítulo 4. Contexto de la Organización**, en cuanto a cantidad de incumplimientos, de los 24 puntos del capítulo se cumple con 8 de ellos y los restantes 16 no se cumplen. Principalmente se incumple en la implementación, mantenimiento y mejoría de un Sistema de Gestión de la calidad que incluya los requisitos pertinentes de sus partes interesadas, los procesos necesarios y sus

interacciones, de acuerdo con los requisitos de la Norma Internacional ISO 9001:2015.

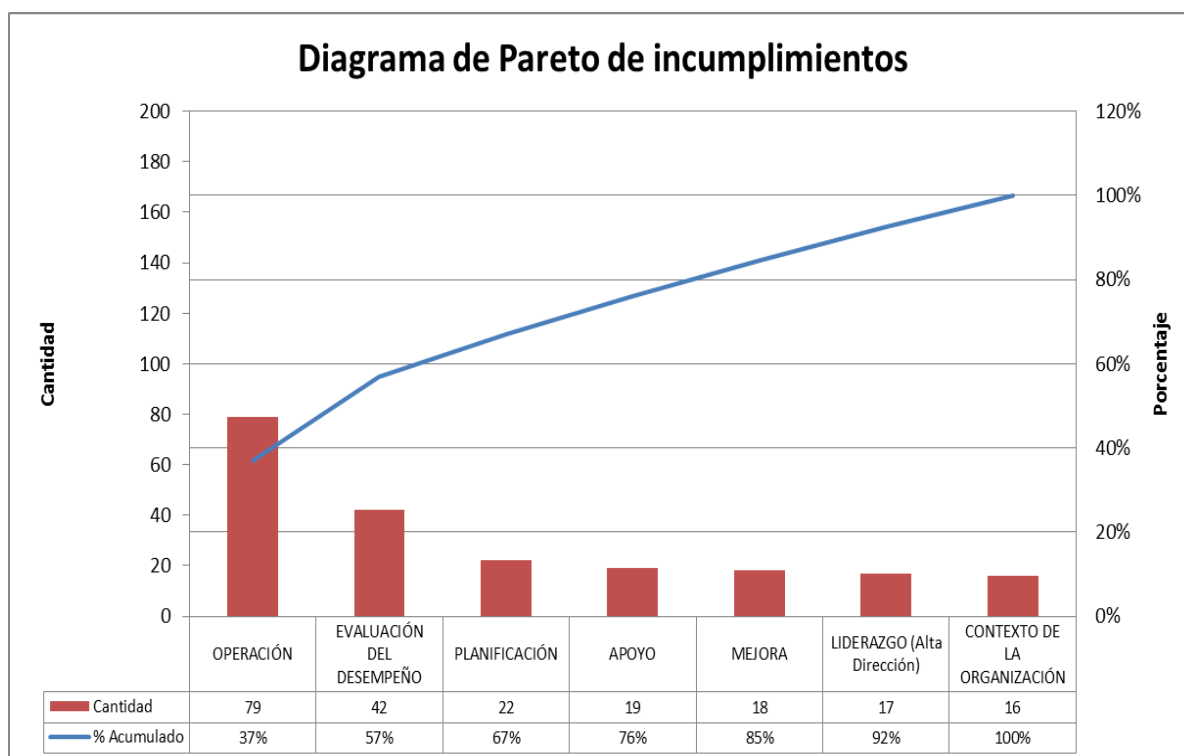
Se encuentran determinadas cuestiones externas (legal, tecnológico, competitivo, de mercado, cultural, social y económico) e internas (valores, cultura, conocimientos y desempeño) pertinentes para su propósito y dirección estratégica y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad y se mantiene información documentada para apoyar la operación de sus procesos.

Se efectuó un análisis de Pareto (Gráfico 6), con el objetivo de enfocarse en mitigar las causas de los incumplimientos presentados en la evaluación del cumplimiento de la norma ISO 9001:2015. Se utilizó la cantidad total de veces en que se presentaron cada una de las causas detalladas en el Gráfico 9 y el porcentaje de incumplimientos respectivos se muestra en la siguiente Tabla:

**Tabla 10: Porcentaje de incumplimientos de la norma**

<b>CAPÍTULO</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
OPERACIÓN	37%	37%
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	20%	57%
PLANIFICACIÓN	10%	67%
APOYO	9%	76%
MEJORA	8%	85%
LIDERAZGO (Alta Dirección)	8%	92%
CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	8%	100%

Fuente: Elaboración propia

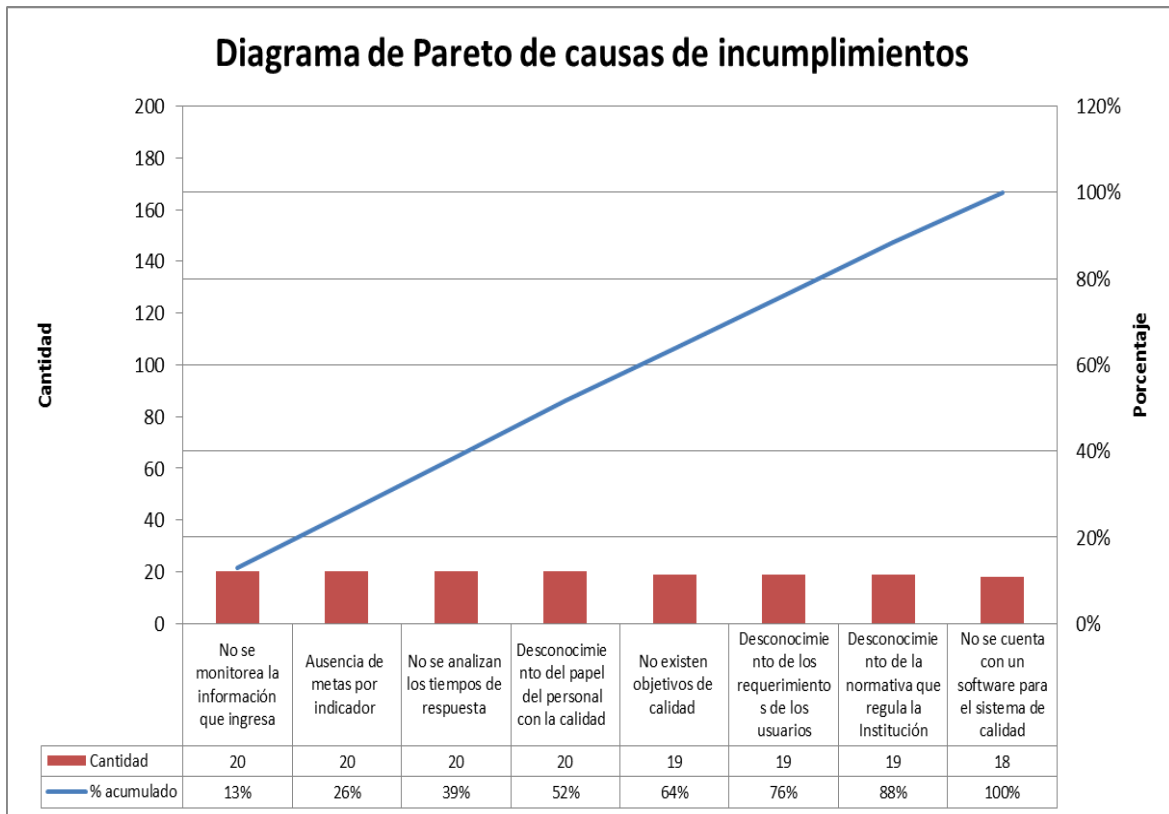


**Figura 8: Gráfico de Pareto cantidad y porcentaje de incumplimientos**

Fuente: Elaboración propia

Se dará un enfoque prioritario para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad en el capítulo 8 de este proyecto, enfocándose en tomar medidas que disminuyan o eliminen la incidencia de las causas priorizadas mediante el análisis de Pareto.

Para lograr determinar las posibles causas de los incumplimientos que arrojó la auditoría por puntos de la normativa, se desarrolló un diagrama de Pareto de las “4 Ps” de servicios, el cual se muestra a continuación:



**Figura 9: Gráfico de Pareto causas de incumplimientos**

Fuente: Elaboración propia

- En cuanto al Personal se determinó que hay desconocimiento del papel que juega el personal con la calidad del servicio y de la normativa que regula la Institución
- En referencia a Procesos no se monitorea la información que ingresa al Área de Despachos, ni se analizan los tiempos de respuesta de los despachos.
- Hay ausencia de metas por indicador de control del proceso, no existen objetivos de calidad y se desconocen los requerimientos de los usuarios o clientes, en cuanto a Políticas y Normativas.
- En los que compete a planta y tecnología, no se cuenta con un software para desarrollar el sistema de calidad.

Todos estos aspectos serán contemplados prioritariamente en la elaboración de las propuestas con el fin de eliminar estas causas según corresponda.

A continuación se muestran unas Tablas con los incumplimientos según la lluvia de ideas y la Norma ISO:

**Tabla 11: Incumplimientos de la norma según lluvia de ideas**

Incumplimientos según Lluvia de Ideas	
4Ps	Causas de incumplimientos
Personal	Desconocimiento del papel que juega el personal con la calidad del servicio y de la normativa que regula la Institución
Políticas y Normativas	Hay ausencia de metas por indicador de control del proceso, no existen objetivos de calidad y se desconocen los requerimientos de los usuarios o clientes.
Procesos	No se monitorea la información que ingresa al Área de Despachos, ni se analizan los tiempos de respuesta de los despachos.
Planta y tecnología	No se cuenta con un software para desarrollar el sistema de calidad.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12: Incumplimientos de la Norma ISO 9001:2015**

Incumplimientos de la Norma ISO 9001:2015	
Capítulo	Descripción del incumplimiento
Capítulo 8 Operación	No se encontró evidencia de controles a procesos y servicios suministrados externamente cuando es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la organización.
	No se han descrito los requisitos necesarios para catalogar el servicio como: "Conforme"
Capítulo 9 Evaluación del desempeño	No existe un sistema de gestión de la calidad que recopile la información de las mediciones del desempeño y la eficacia del proceso.
	No se ha determinado qué necesita seguimiento y medición en el proceso de despacho de recursos.
Capítulo 6 Planificación	No se determinan los riesgos del proceso
	No se han establecido los objetivos de calidad
Capítulo 7 Apoyo	La organización no ha proporcionado el personal necesario para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad, que incluya la información documentada requerida por la Norma Internacional ISO 9001:2015.
Capítulo 10 Mejora	La organización no determina y selecciona las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente.
Capítulo 5 Liderazgo	No se puede asumir la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad
	No se puede asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.
Capítulo 4. Contexto de la organización	Se incumple en la implementación, mantenimiento y mejoría de un sistema de gestión de la calidad que incluya los requisitos pertinentes de sus partes interesadas, los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de la Norma Internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia

**CAPÍTULO V:  
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN  
DE LA SOLUCIÓN**

## 5.1 Propuesta para la Solución del Problema

Una vez realizado el diagnóstico del Área de Despachos de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, en referencia a aspectos de Gestión de Calidad del Servicio Prestado, se demostró el incumplimiento de la Norma Internacional ISO 9001:2015 y la Norma Técnica para la Gestión y el Control de las Tecnologías de Información

Para el diseño de la propuesta se consideró el cumplimiento de los objetivos planteados desde el capítulo 1 y los principales incumplimientos identificados en el capítulo 4, de forma simultánea.

Se llevó a cabo una priorización (acorde a los criterios del Encargado del Área de Despachos) de los principales incumplimientos de los capítulos de la norma y la lluvia de ideas, con base en la asignación de un peso por incumplimiento; según el análisis que arrojaron las herramientas de auditoría y lluvia de ideas, en el capítulo cuatro. Los datos referentes a la priorización se muestran en la Tabla: Tabla 13: Incumplimientos versus Propuestas; para la asignación del peso se consideró que los mismos van del 1 al 5, siendo el 5 el peso más alto y 1 el más bajo, la información pertinente a la puntuación de los incumplimientos se encuentra en la Lista de Chequeo OCO 9001-2015 (Anexo 4).

**Tabla 13: Incumplimientos versus Propuestas**

Incumplimientos versus Propuestas			
Capítulo / 4Ps	Descripción del incumplimiento	Propuesta para el cumplimiento	Peso
Capítulo 8 Operación	No se encontró evidencia de controles a procesos y servicios suministrados externamente cuando es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la organización.	Muestreo y documentación de los indicadores del proceso de despacho de recursos de emergencia.	5
	No se han descrito los requisitos necesarios para catalogar el servicio como: "Conforme"	Mejoras a la "Encuesta de Calidad del Servicio de Despacho de Recursos de Emergencias".	
Capítulo 9 Evaluación del desempeño	No existe un sistema de gestión de la calidad que recopile la información de las mediciones del desempeño y la eficacia del proceso.	Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).	5
	No se ha determinado qué necesita seguimiento y medición en el proceso de despacho de recursos.	Muestreo de la boleta de incidentes.	
Personal	Desconocimiento del papel que juega el personal con la calidad del servicio y de la normativa que regula la Institución	Talleres de concientización y capacitación al personal sobre la Norma ISO 9001:2015 y la Normativa de Control Interno de la Contraloría	5
Políticas y Normativas	Hay ausencia de metas por indicador de control del proceso, no existen objetivos de calidad y se desconocen los requerimientos de los usuarios o clientes.	Reunión para establecer la meta de los indicadores del proceso.	5
		Establecer los objetivos de calidad para el sistema de gestión de la calidad.	
		Mejoras a la "Encuesta de Calidad del Servicio de Despacho de Recursos de Emergencias".	

Fuente: Elaboración propia

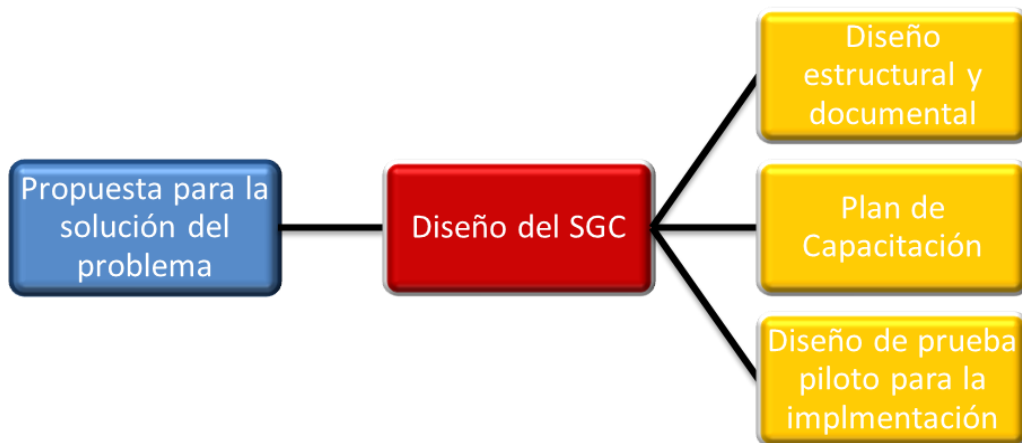
Considerando los aspectos señalados en la Tabla anterior; se determina como solución al problema, el diseño de un sistema de gestión de calidad enfocado en atacar las causas de incumplimiento de la norma y la lluvia de ideas, que obtuvieron el peso más alto (5) según priorización realizada por el Encargado del Área de Despacho de Recursos y personal del Programa de Control Interno, en el Anexo 4 se encuentra la respectiva priorización.

Para poder seguir una línea estratégica para el diseño de la propuesta de solución, se tomaron en cuenta los resultados mostrados en el Tabla 13 (Incumplimientos versus Propuestas)

En primera instancia, para el diseño del sistema de gestión calidad; el detalle del funcionamiento, lineamientos y responsabilidades fueron desarrollados dentro de un manual de calidad (Anexo 6), el cual contempla todos los aspectos de carácter obligatorio detallados por la norma ISO 9001:2015. Al realizar el diseño del Sistema de Gestión de la Calidad con el respectivo manual de la calidad, se logra cubrir las causas de incumplimiento del capítulo 8 y 9 de la norma, y el punto: “Políticas y Normativas” de la lluvia de ideas.

En segunda instancia se procede a realizar un plan de capacitación en donde se pretende hacer conciencia en cuanto a la normativa y procedimientos que los involucra y el papel que desempeñan en el sistema de gestión de calidad.

Por último, se propone la realización de una prueba piloto, mediante la cual se implemente el sistema de gestión de la calidad, con el fin de evaluar la propuesta. Dicha propuesta se representa de forma gráfica mediante la siguiente figura:



**Figura 10: Propuesta para la solución del problema**

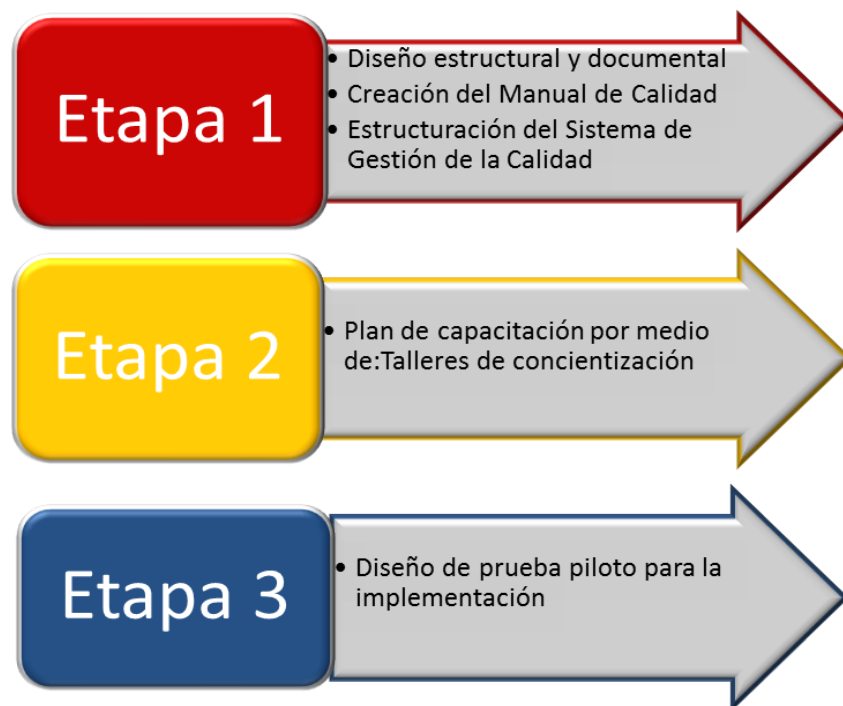
Fuente: Elaboración propia

Para poder llevar a cabo esta propuesta, se diseñó un plan de implementación, el cual detalla las actividades a realizar.

### 5.2 Plan y acciones para la implementación

Para poder llevar a cabo el proceso de implementación del sistema de gestión de calidad, las actividades a realizar serán divididas en etapas, con el fin de evaluar más simplemente el avance de este proceso en el tiempo.

Mediante la figura 12 se explica en qué consiste cada una de las tres etapas de implementación mencionadas:



**Figura 11: Etapas del proceso de implementación**

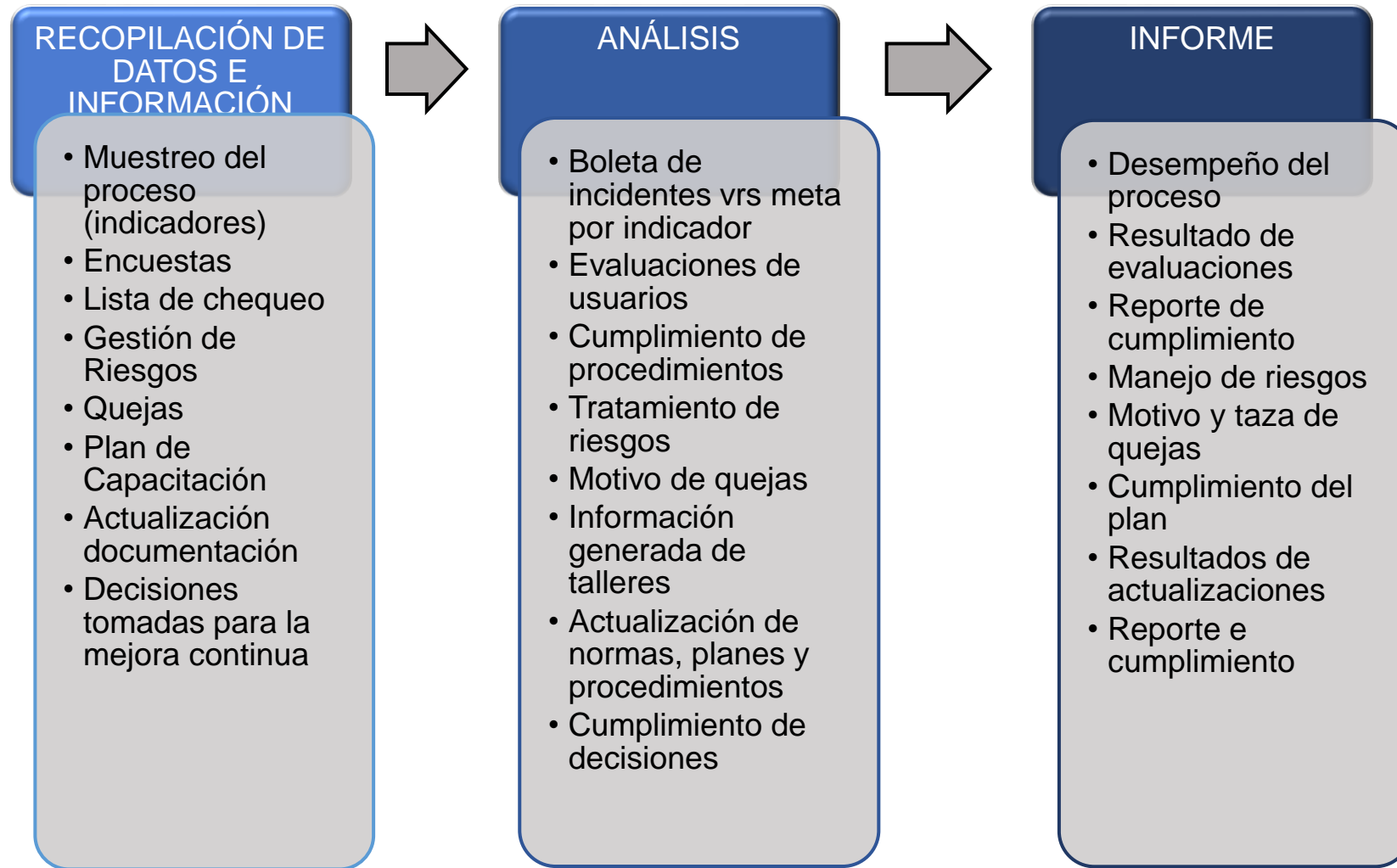
Fuente: Elaboración propia

Las etapas descritas anteriormente se irán ampliando de mayor manera en el desarrollo de este capítulo.

Primera etapa

Diseño estructural y documental

Mediante la Figura 13: Mapa de proceso de la Documentación, se muestra el sistema documental para el SGC propuesto:



**Figura 12: Mapa de proceso de la Documentación**

Fuente: Elaboración propia

La recopilación de datos e información, corresponde a la documentación mínima que debe tener el sistema de gestión de la calidad, esta información debe ser analizada e incorporada en el informe a la Jefatura; para el resguardo de la misma se cuenta con el Manual de Calidad.

Dentro de la información que se recopilaría en los contiene están los requisitos de un sistema de gestión de la calidad, según la Norma ISO 9001:2015.

La norma considera dentro de la interpretación de los requisitos la siguiente clasificación:

**Tabla 14: Interpretación de requisitos**

<b>Palabra clave</b>	<b>Interpretación</b>
“Debe”	Indica un requisito obligatorio
“Debería”	Indica una recomendación
“Puede”	Indica un permiso, posibilidad o una capacidad

Fuente: Norma ISO 9001:2015

**Tabla 15: Interpretación de requisitos por capítulo de la norma**

<b>INTERPRETACIÓN DE REQUISITOS</b>	
<b>CAPÍTULO</b>	<b>CANTIDAD</b>
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	13
5. LIDERAZGO (Alta Dirección)	6
6. PLANIFICACIÓN	9
7. APOYO	24
8. OPERACIÓN	56
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	16
10. MEJORA	8

Fuente: Elaboración propia

## Manual de Calidad

El Anexo numero 6 corresponde al Manual de Calidad; dentro de la información que contiene está:

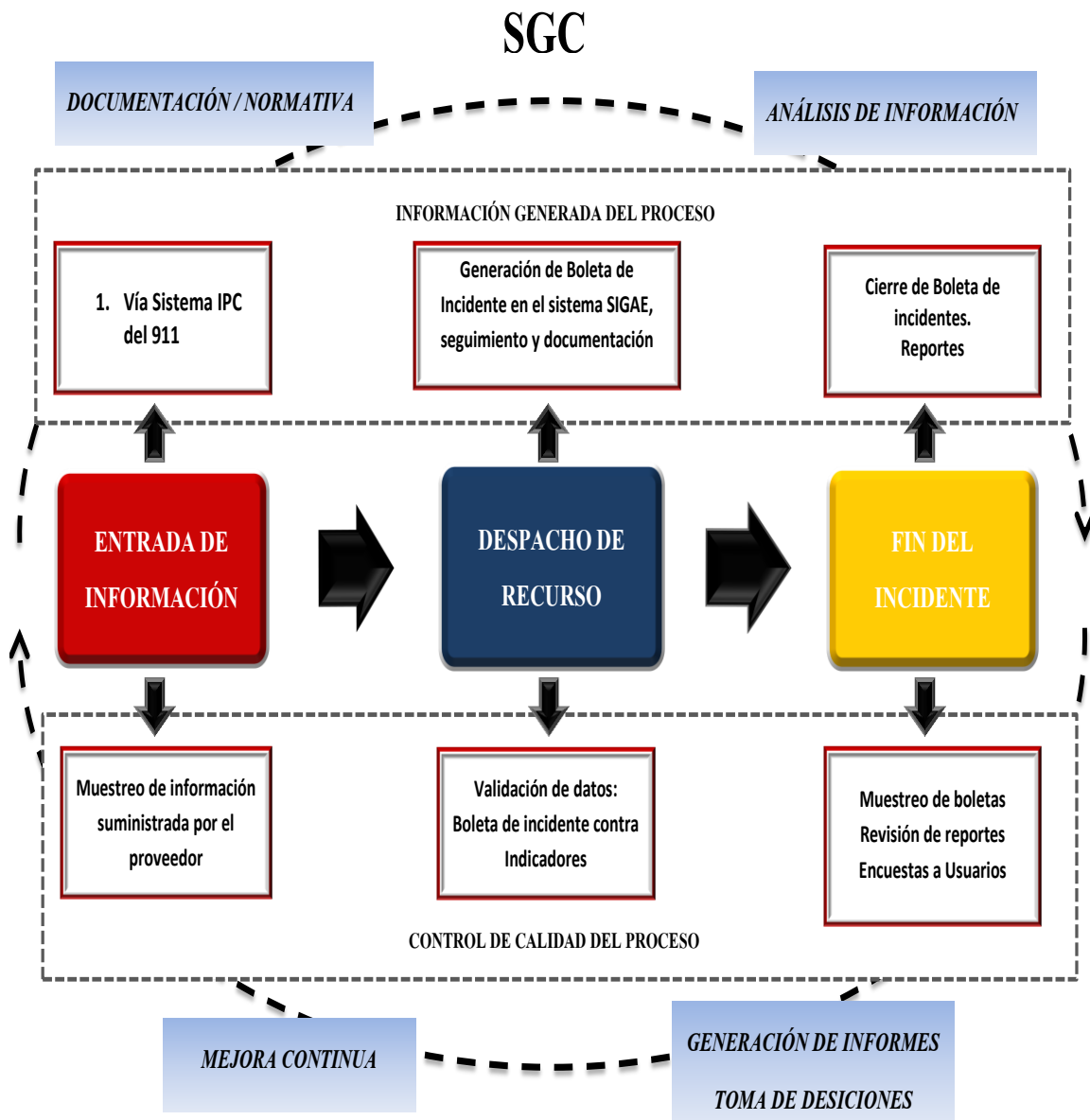
- Requisitos de un sistema de gestión de la calidad, según la Norma ISO 9001:2015
- Lista de procedimientos del Área de Despacho de Recursos de Emergencia
- Encuesta de calidad del Servicio de Despacho de Recursos de Emergencias
- Lista de chequeo según Norma ISO 9001:2015
- Cronograma para prueba piloto
- Estadísticas de Despachos
- Norma de la Contraloría: N-2-2007-CO-DFOE\_Normas técnicas gestión y control de TI
- Otros

Se requiere que el manual sea revisado, aprobado y actualizado anualmente; el mismo debe ser oficializado por la Jefatura de la Unidad de TIC.

## Sistema de Gestión de la Calidad

Se procedió a diseñar el Sistema de Gestión de la Calidad detallando sus componentes mediante una serie de mecanismos y herramienta como los son: se efectuó un manual de calidad, una lista de chequeo para validar el cumplimiento de los procesos de los supervisores (inicialmente), se le realizaron mejoras a la encuesta, también se hizo un análisis costo – beneficio de la propuesta y un diagrama Gantt para el desarrollo de una prueba piloto para la implementación de la propuesta, con el objetivo de atacar todos aquellos incumplimientos encontrados en el capítulo 4.

A continuación se muestra la estructura del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC):



**Figura 13: Diseño estructural del Sistema de Gestión de la Calidad para el proceso de Despacho de Emergencias**

Fuente: Elaboración propia

Descripción del diagrama del Sistema de Gestión de la Calidad:

- En la parte central del diagrama se presenta el proceso de despacho de recursos de emergencia.
- En la parte superior del proceso, se encuentran la información generada

del proceso (boleta de incidentes), su procedencia, las actividades para procesarla (validación contra indicadores) y los productos que genera, como lo son los reportes a Jefaturas.

- En la parte inferior se muestra el control de calidad en cada parte del proceso, por medio de puntos de control; donde se valida la información que ingresa vía sistema del 9-1-1(tiempo en que ingresa el incidente) y los datos de la boleta de incidente, con los que se puede determinar el cumplimiento o no del proceso en base a indicadores; además se debe validar que se envíen reportes a las Jefaturas.
- Alrededor del proceso de despacho y abarcando la información generada del proceso y los controles del proceso se encuentran cuatro rubros para gestionar el sistema de calidad, los cuales son:
  - 1- Documentación de la información del proceso: incluye las normas, los procedimientos, la información generada de los muestreos, el análisis de las muestras y el informe presentado a la Jefatura.
  - 2- Análisis de la información: la información obtenida mediante muestras debe ser comparada contra la meta de los indicadores del proceso, para determinar el desempeño del proceso.
  - 3- Generación de informes para la toma de decisiones: una vez analizada la información, se debe presentar un informe a la Jefatura de la Unidad de TIC y al Encargado del Área de Despacho de Recursos de Emergencia; el mismo debe propiciar la toma de decisiones.
  - 4- Mejora continua: una vez que los Encargados toman las decisiones pertinentes, se debe velar por el cumplimiento del plan de acción para la mejora continua del proceso y el servicio que el usuario requiere. Este punto le corresponde ser desarrollado por la Jefatura de la Unidad de TIC y al Encargado del Área de Despacho de Recursos de Emergencia, la documentación y el seguimiento del plan, queda a cargo del sistema

de gestión de la calidad.

Para que el sistema de gestión de la calidad pueda funcionar adecuadamente se requiere de los siguientes componentes:

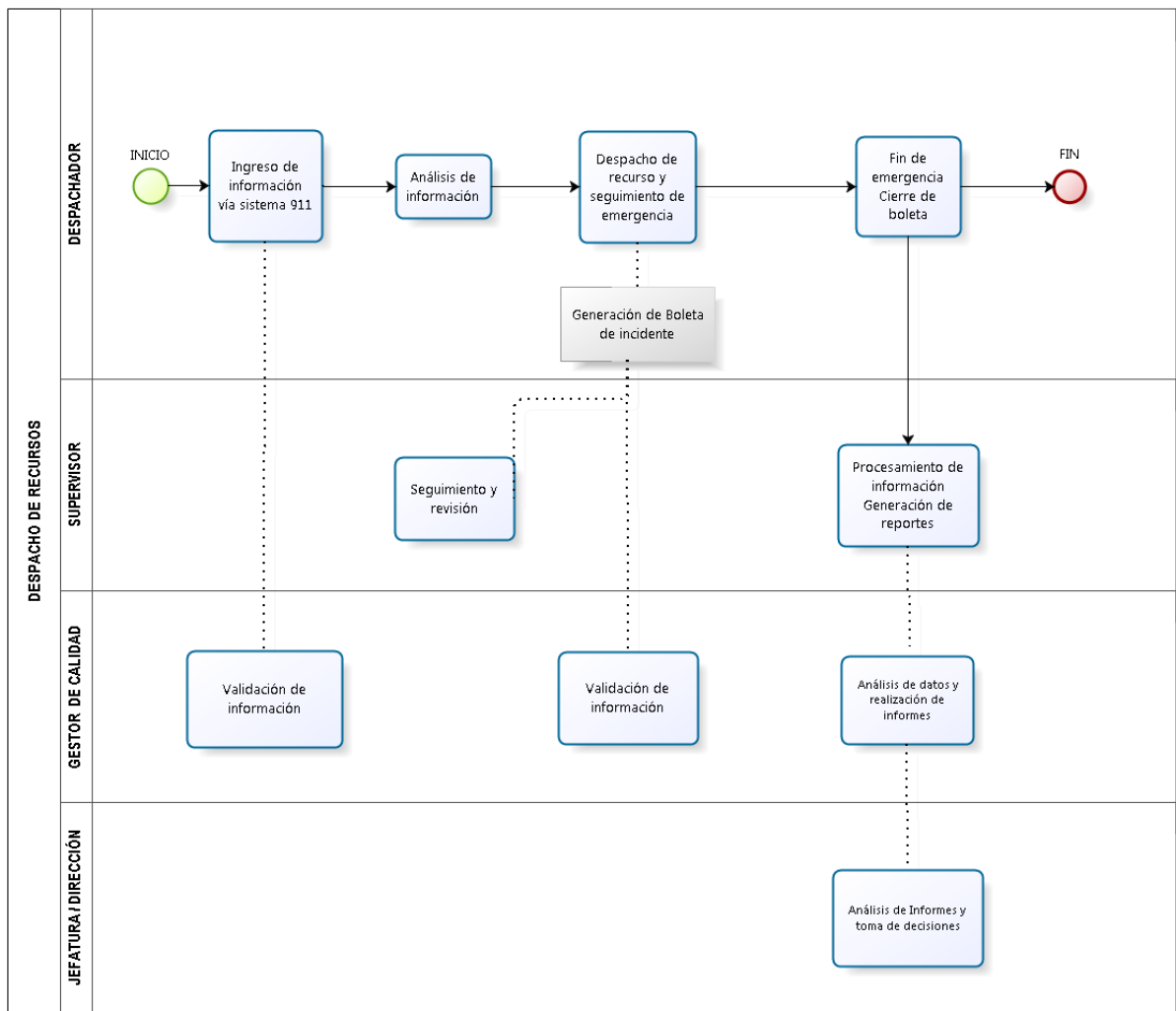
1) Flujo de la información del SGC controlado

Se propone el diagrama de flujo que se muestra a la figura 15 para el manejo de la información concerniente al despacho de recursos, la misma debe ser monitoreada por el gestor de calidad.

Donde se debe tener las siguientes consideraciones:

- Monitorear la información que ingresa al despacho por medio del sistema IPC del 911, el mismo se puede realizar por medio de 32 muestras aleatorias mensuales de boletas de incidentes (los datos referentes al tamaño de la muestra se muestran en la Tabla 8).
- Determinar el tiempo promedio en leer los Incidentes
- Validar el tiempo medio de Despacho de Incidentes por tipo
- Establecer el porcentaje de Incidentes reportados “En Escena”
- Determinar la tasa de quejas que se presentaron.

La información generada debe ser incluida en el Manual de la Calidad, con el objetivo de actualizarlo continuamente.



**Figura 14: Diagrama flujo de la información del Sistema de Gestión de la Calidad controlado**

Fuente: Elaboración propia

Con la finalidad de obtener muestras representativas, conviene que se obtengan al menos 32 mensualmente, a continuación se detallan los cálculos correspondientes al muestreo para una población finita de 60741, la cual es un promedio de la cantidad de despachos que se han realizado en los dos últimos años (Anexo 7)

**Tabla 16: Tamaño de muestra**

Descripción	Símbolo	Dato
Tamaño de población promedio	N	60741
Nivel de confianza (95%)	Z	1,96
Probabilidad de acierto	p	0,50
Probabilidad de fracaso	q	0,50
Error de estimación (5%)	E	0,05
Tamaño de la muestra anual	n	384

Fuente: Elaboración propia

Fórmula empleada:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

$$n = (1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 60741) / ((0.05^2 * 60740) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5))$$

Obteniéndose los siguientes datos:

- n (anual) es de 384 muestras
- n (mensual) es de 32 muestras

Al no contarse con estadísticas de la atención de las emergencias de forma mensual, se estimó el tamaño de la muestra con base en el promedio de la cantidad de despachos que se han realizado en los dos últimos años.

## 2) Encuesta para usuarios del servicio

En la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, se había elaborado una encuesta para aplicar a miembros de la organización que ejercen cargos de Jefaturas de Bomberos principalmente; se le llamó:

“Herramienta de Evaluación Calidad del Servicio” y la misma fue revisada con la intención de mejorarla para implementarla, se le agregaron las siguientes preguntas:

**¿Cuándo es despachado a una emergencia, la dirección que le indicó el despachador es la correcta?**

Nunca

A Veces

Casi Siempre

Siempre

**¿Cuándo es despachado a una emergencia, el tipo de incidente que le indicó el despachador es el correcto?**

Nunca

A Veces

Casi Siempre

Siempre

**¿Cuándo es despachado a una emergencia, la misma se encuentra dentro de su área de cobertura?**

Nunca

A Veces

Casi Siempre

Siempre

La encuesta se encuentra en el Anexo 3 del Manual de Calidad; dicho documento debe ser actualizado al menos una vez al año con el propósito de abarcar diferentes aspectos a evaluar.

Para implementar la aplicación de la encuesta, la Jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, junto con el Encargado de Despacho de Recursos de Emergencias, deben identificar las personas a quienes se le va aplicar la encuesta y los mecanismos que se emplearán, una vez que se definan los anteriores puntos, se debe incorporar esa información en el Manual de Calidad.

Se debe aplicar la encuesta al menos una vez al año a los colaboradores pertinentes, según lo determine la organización.

Con el objetivo de ponderar las respuestas, la organización determino el peso por pregunta y por nota, en base a la experiencia en el servicio de despacho de recursos de emergencia, a continuación se muestra la Tabla de evaluación de la encuesta:

Pregunta	Peso	Peso por nota			
		Nunca 1	A Veces 2	Casi Siempre 3	Siempre 4
1	5%				
2	5%				
3	2%				
4	3%				
5	5%				
6	5%				
7	10%				
8	10%				
9	10%				
10	15%				
11	15%				
12	15%				
	100%				
		Porcentaje mínimo			Porcentaje máximo

**Figura 15: Tabla de evaluación de la encuesta**

Fuente: Elaboración propia

La satisfacción del cliente es un indicador que se debe incorporar en el informe presentado a los encargados, tanto de la Unidad de TIC como del Área de Despacho, para la toma de decisiones pertinentes.

### 3) Gestión de Riesgos

Se determinó con colaboración del Encargado del Área de Despachos los siguientes riesgos y oportunidades de mejora.

Para identificar, dar tratamiento a los riesgos se siguió la Metodología de riesgos de la Unidad de TIC (Anexo 11).

#### 1. Fase Identificación de Riesgos

Se consideraron factores externos e internos que afectan la consecución de los objetivos de la institución. Es imprescindible considerar también dentro de la fase de identificación de riesgos los eventos que pudieran ser negativos (que implican riesgos), o positivos (que implican oportunidades).

Riesgos identificados
Personal externo realizando despachos.
Información proveniente del sistema IPC del 911 errónea o incompleta, puede inducir al error al despachador.
Un mal despacho conlleva a un atraso en la atención de emergencias.
Boletas de incidentes mal elaboradas o incompletas, no es información documentada confiable.

**Figura 16: Riesgos identificados**

Fuente: Elaboración propia

#### 2. Fase Análisis de Riesgos

Con el propósito de establecer el efecto que determinados eventos pueden tener en la consecución de los objetivos institucionales, es necesario analizarlos desde la doble perspectiva del impacto y probabilidad de ocurrencia de los mismos, como se muestra en la siguiente Tabla:

**Tabla 17: Tabla de Priorización**

Riesgo	PROBABILIDAD					IMPACTO					PRIORIDAD (A, B o C)
	Altamente Probable	Muy Probable	Probable	Poco Probable	Improbable	Bajo	Moderado	Medio	Alto	Catastrófico	
Personal externo realizando despachos.	X								X		A
Información proveniente del sistema IPC del 911 errónea o incompleta, puede inducir al error al despachador.				X					X		B
Un mal despacho conlleva a un atraso en la atención de emergencias.	X								X		A
Boletas de incidentes mal elaboradas o incompletas, no es información documentada confiable.	X								X		A

Fuente: Elaboración propia

### 3. Fase Valoración de Riesgo

Una vez priorizados los riesgos, se identifica si existen controles asociados y si éstos son efectivos, con el fin de determinar el nivel de riesgo:

- Riesgos con priorización alta (A) y media (B) sin controles, requieren acciones de preventivas inmediatas.
- Riesgos con priorización alta (A), media (B) controles no efectivos, requieren acciones de preventivas.
- Riesgos con priorización alta (A) y media (B) con controles efectivos pero no documentados, requieren acciones de preventivas.

- Riesgos con priorización baja (C) o alta (A) y media (B) que tienen controles documentados y efectivos, requieren seguimiento.

**Definición de Control:** Toda acción que tiende a minimizar los riesgos, significa analizar el desempeño de los procesos, evidenciando posibles desviaciones frente al resultado esperado para la adopción de acciones preventivas, A continuación se muestra la tabla de controles establecidos actualmente y el nivel de riesgo determinado:

**Tabla 18: Controles**

Riesgo	Prioridad	Análisis de Controles					Nivel				
	(A, B o C)	No Existe	Descripción Controles Existentes	Existe y no es efectivo	Existe y no es documentado	Documentado y no efectivo	Bajo	Moderado	Medio	Alto	Catastrófico
Personal externo realizando despachos.	A	X								X	
Información proveniente del sistema IPC del 911 errónea o incompleta, puede inducir al error al despachador.	B	X								X	
Un mal despacho conlleva a un atraso en la atención de emergencias.	A	X								X	
Boletas de incidentes mal elaboradas o incompletas, no es información documentada confiable.	A	X								X	

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de los riesgos del proceso de despacho de recursos de emergencia, todos requieren de acciones de preventivas inmediatas.

#### 4. Fase Gestión de Riesgos:

Se identificaron una serie de oportunidades por riesgo, seguidamente se muestran en la Tabla de Riesgos y Oportunidades:

**Tabla 19: Riesgos y Oportunidades**

<b>Riesgos identificados:</b>	<b>Oportunidades identificadas:</b>
<b>Personal externo realizando despachos.</b>	Conformación de un grupo de colaboradores quienes realizaron la labor de despacho en años pasados y que se encuentran en la Unidad de TIC desempeñando otras labores.
<b>Información proveniente del sistema IPC del 911 errónea o incompleta, puede inducir al error al despachador.</b>	Muestreo de la información y reuniones con el personal de la Institución 911, con el objetivo de mejorar aspectos.
<b>Un mal despacho conlleva a un atraso en la atención de emergencias.</b>	Capacitación permanente al personal, de acuerdo a falencias.
<b>Boletas de incidentes mal elaboradas o incompletas, no es información documentada confiable.</b>	Muestreo de la información y Capacitación al personal.

Fuente: Elaboración propia

Una vez que la Jefatura valide la información de los riesgos se debe determinar el tratamiento que se dará a cada riesgo (asociado a un indicador por riesgo), el responsable y el cronograma mediante el cual se podrá dar seguimiento al mismo.

Por medio de la Tabla 20 se debe establecer aspectos como: Tratamiento, Acciones, Responsable (s) en el proceso, Cronograma y los Indicadores para el tratamiento de los riesgos, como se muestra a continuación:

**Tabla 20: Tratamiento de riesgos**

Tratamiento	Acciones	Responsable (s) en el proceso	Cronograma		Indicadores
			Fecha Inicio	Fecha Finaliza	

Fuente: Elaboración propia

#### 4) Auditoría de calidad

Por medio de auditorías internas se debe validar el cumplimiento de Norma ISO 9001:2015 y los procedimientos establecidos para el Área de Despacho de Recursos de Emergencias.

Para el caso del cumplimiento de la norma se desarrolló una herramienta que se encuentra en el anexo 13 (Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad). La cual arrojó un resultado insatisfactorio a nivel general, en la revisión de los capítulos de la Norma ISO 9001:2015, en la primera aplicación de la herramienta.

Para efectuar la validación de procedimientos se realizó una lista de chequeo, que tiene como objetivo la verificación de los procedimientos que los despachadores y supervisores deben conocer y aplicar. El encargado del Área de Despacho es quien tiene el criterio para indicar que procedimientos considera se deben evaluar en primera instancia. A continuación se muestra la plantilla de la lista de verificación propuesta:

Lista de verificación del proceso		Nombre del Procedimiento:	
MODALIDAD REVISIÓN CONTRA PROCEDIMIENTOS / INSTRUCTIVOS / FORMATOS			
Está actualizado el procedimiento?			
El personal involucrado lo tiene a disposición - sabe usarlo?			
Está codificado correctamente?			
Siguiendo la estructura y forma definidas?			
El personal involucrado lo conoce:			
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO EN LA PRÁCTICA			
Apartado e inciso del procedimiento / instructivo	A quien o quienes preguntará o pedirá registro	Preguntas o registros a verificar según el inciso	Hallazgos y anotaciones para luego escribir informe

**Figura 17: Lista de chequeo**

Fuente: Elaboración propia

Se debe aplicar la lista de chequeo al menos una vez al mes al proceso que realizan ya se los despachadores y/o los supervisores del Área de Despacho de Recursos.

## **Segunda etapa**

### **Plan de Capacitación dirigido al personal del Área de Despacho de Recursos de Emergencia**

Por medio de talleres de concientización, el personal puede conocer la Norma para la Gestión de la Calidad (ISO 9001:20015) y la manera en que aporta en el cumplimiento del Plan Anual y la Norma de la Contraloría General de la República (N-2-2007-CO-DFOE); además de su relación con la política de calidad en aspectos del servicio, se estima que la duración de los talleres sea de una hora.

A continuación se muestran los temas a tratar en el taller:

**Tabla 21: Temas para capacitación**

<b>Tema a desarrollar</b>	<b>Descripción</b>
<b>Norma ISO 9001:2015</b>	Estructura y contenido de los capítulos de la norma.
<b>Norma de la Contraloría (N-2-2007-CO-DFOE)</b>	Apartado de la norma: 1.2 Gestión de la calidad
<b>Políticas de Calidad</b>	Política 40, Política 41 y Política 42.
<b>Procedimientos Operativos</b>	Auditoría para verificar cumplimiento de procedimientos Indicadores del proceso
<b>Enfoque en procesos</b>	Procesos interrelacionados e interdependientes
<b>Pensamiento basado en riesgos y oportunidades</b>	Incertidumbre puede tener efectos positivos o negativos
<b>Papel que desempeña el personal en la calidad del proceso de despacho y el servicio al usuario</b>	Hacer ver al personal la importancia de las labores que realizan para el logro de metas organizacionales.

Fuente: Elaboración propia

### **Metodología**

Para poder llevar a cabo los talleres, se estableció mediante el Diagrama Gantt (Figura 19), que en un periodo no mayor a siete días, se realicen las charlas.

Según datos proporcionados por el Área de Despachos de Recursos de Emergencia; se cuenta con 9 supervisores y 38 despachadores.

Por medio de la siguiente Tabla se presenta la distribución de personal por charla:

**Tabla 22: Personal por charla**

Número de Charla	Cantidad de Supervisores	Cantidad de Despachadores
1	2	10
2	2	10
3	2	10
4	3	8

Fuente: Elaboración propia

La fecha de ejecución de las charlas debe ser coordinada con el Encargado del Área de Despachos.

### **Costos**

Mediante la siguiente Tabla (Tabla 23) se presentan los costos para poder llevar a cabo el plan de capacitación para el personal:

**Tabla 23: Costo por charla**

Número de Charla	Cantidad de Supervisores	Cantidad de Despachadores	Gestor de calidad	Costo total
1	2	10	1	¢28.917,22
2	2	10	1	¢28.917,22
3	2	10	1	¢28.917,22
4	3	8	1	¢27.722,96
Costo final por concepto de talleres de concientización				¢114.474,61

Fuente: Elaboración propia

Los datos de los salarios de los supervisores y de los despachadores fueron proporcionados por Área de Despachos de Recursos y obtenidos de la empresa Asecubo los datos del gestor.

Es de suma importancia que el personal comprenda cual es el papel que juega dentro del sistema de gestión de la calidad propuesto.

En el caso de la Norma para la Gestión de la Calidad (9001:20015), es necesario hacer énfasis en el enfoque a procesos, ya que la misma considera que se debe adoptar un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de

un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción de cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. Esta misma norma promueve el pensamiento basado en riesgos y oportunidades para lograr un sistema de gestión de la calidad eficaz.

La información de este plan debe ser incorporada al “Plan de Capacitación de TIC 2017-2018” (Anexo 14)

Tercera etapa

Diagrama Gantt

Se propone un cronograma mediante el cual la Unidad podría implementar el sistema de gestión de la calidad en el Área de Despacho de Recursos de Emergencia, por medio de una prueba piloto se podrían identificar aspectos positivos y por mejorar, que se evidencien con la realización de la misma.

A continuación se muestra un gráfico derivado de un cronograma realizado (Anexo 5) para realizar la prueba piloto:

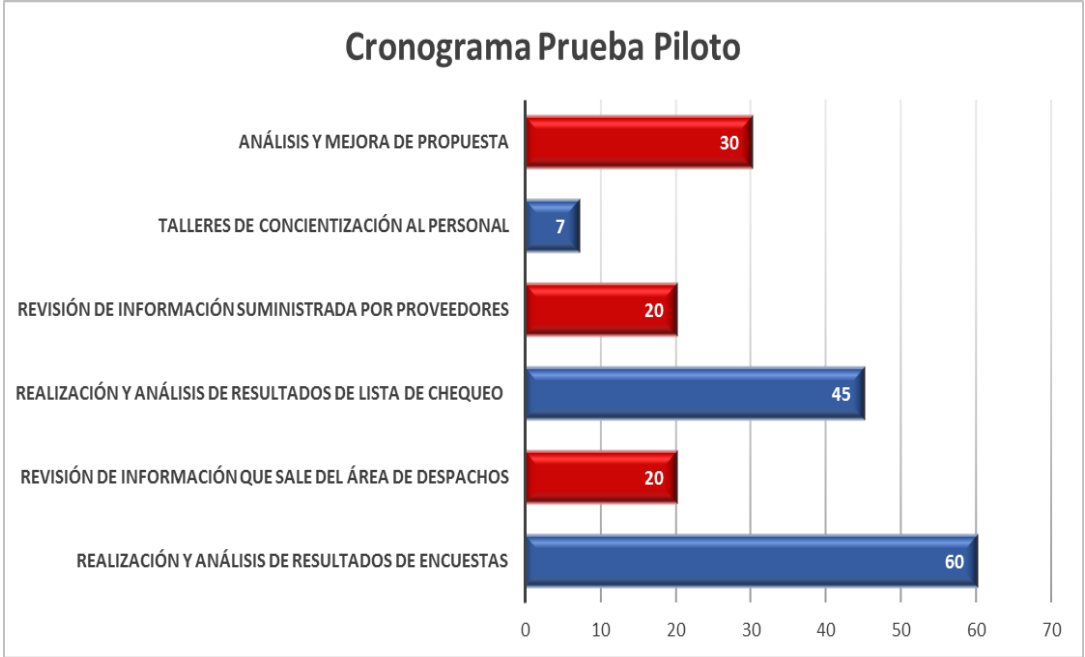


Figura 18: Cronograma para la prueba piloto

Fuente: Elaboración propia

El periodo mostrado esta dado en días, se consideró un horario de lunes a viernes y se excluyó los días feriados. Una vez que inicien las labores de implementación y de existir imprevistos, se debe de actualizar el cronograma elaborado.

La prueba piloto planteada está para iniciar en el mes de enero del próximo año y finalizaría en el mes de setiembre del año 2018.

Las actividades a desarrollar y sus respectivos responsables de ejecutar las acciones son:

**Tabla 24: Actividades y responsables de la prueba piloto**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Análisis y mejora a la presente propuesta	Colaborador nombrado Jefatura de la Unidad TIC Encargado del Área de Despacho
Talleres de concientización al personal sobre el sistema, la política y los objetivos de calidad	Colaborador nombrado Encargado del Área de Despacho
Revisión de información suministrada por la Institución 911	Colaborador nombrado
Aplicación y análisis de lista de chequeo a labores de supervisores	Colaborador nombrado Encargado del Área de Despacho
Revisión de información que sale del Área de Despacho (boletas de incidentes)	Colaborador nombrado
Realización y análisis de encuestas de satisfacción a clientes	Colaborador nombrado Jefatura de la Unidad TIC Encargado del Área de Despacho

Fuente: Elaboración propia

Una vez finalizada la prueba piloto se debe presentar un informe a la Jefatura de la Unidad con los resultados de la misma, para que se desarrollen acciones de mejora al sistema de gestión de calidad y sus componentes.

**Análisis Costo – Beneficio de la propuesta**

Para llevar a cabo la planificación, implementación y seguimiento del sistema de gestión de la calidad, la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación tendría que incurrir en una serie de gastos como lo son:

1. Gastos asociados con los talleres de concientización para el personal, donde se presentan el costo por hora del gestor de calidad, de los supervisores y los despachadores mientras reciben la charla).

**Tabla 25: Costo por charla**

Número de Charla	Cantidad de Supervisores	Cantidad de Despachadores	Gestor de calidad	Costo total
1	2	10	1	¢28.917,22
2	2	10	1	¢28.917,22
3	2	10	1	¢28.917,22
4	3	8	1	¢27.722,96
Costo final por concepto de talleres de concientización				¢114.474,61

Fuente: Elaboración propia

Los datos de los salarios de los supervisores y de los despachadores fueron proporcionados por Área de Despachos de Recursos.

2. Salario del profesional con conocimiento en sistemas de calidad.

El salario del colaborador que asumiría las labores como gestor de calidad, fue obtenido de la empresa Asecubo y se presenta a continuación:

**Tabla 26: Costos asociados al salario quincenal del profesional con conocimiento en sistemas de calidad**

Concepto	Monto Unidades	Total
SALARIO ORDINARIO QUINCENALES	120,00	275.351,00
SALARIO POR HORAS DOBLE	8,00	36.713,44
SALARIO POR HORAS EXTRAS	8,00	27.535,12
CCSS (BPDC)	3.396,00	-3.396,00
CCSS (EYM)	18.677,98	-18.677,98
CCSS (IVM)	11.342,63	-11.342,63
CUENTAS POR COBRAR EMPLEADOS	57.926,48	-57.926,48
Salario neto del período		248.256,47

Fuente: Empresa Asecubo

3. Equipo para profesional con conocimiento en sistemas de calidad

A continuación de desglosan los costos asociados para implementar el SGC

**Tabla 27: Costos asociados para implementar el SGC**

Descripción	Cantidad a pagar
Profesional con conocimiento en sistemas de calidad	¢550.702
Computadora (HP 14-am010la)	¢257.100
Escritorio	¢130.000
Silla	¢88.500
Talleres de concientización	¢114.475

Fuente: Elaboración propia

El salario del profesional con conocimiento en sistemas de calidad, es el mínimo que se le podría pagar a un profesional por tiempo completo. Como gestor de calidad sería el responsable de la implementación, medición, seguimiento y monitoreo del sistema de gestión de la calidad, cuál debe mejorar continuamente.

Al colaborador habría que asignarle recursos como lo son: escritorio, silla y computadora portátil para que pueda realizar sus labores; actualmente la unidad cuenta con dichos recursos, por lo que no tendría que invertir en comprarlos, simplemente sería asignarlos. El costo por contratar al colaborador y equiparlo asciende a ¢1.026.302, para el final del primer mes; sin embargo posteriormente solo habría que pagarle el salario.

Dichos costos no se comparan con los beneficios que se podrían obtener al cumplir con la norma que regula a la Unidad y la satisfacción de los clientes (colaboradores) que requieren del servicio para realizar sus labores día con día.

Cumplimiento de la Norma de la Contraloría (N-2-2007-CO-DFOE), la Política de Calidad y el Plan Anual Operativo por medio del Sistema de Gestión de Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2015

La normativa de la Contraloría General de la República estipula: “la organización debe generar los productos y servicios de TI de conformidad con los requerimientos de sus usuarios con base en un enfoque de eficiencia y mejoramiento continuo”. La política de calidad del Manual de Políticas de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación contiene las siguientes políticas:

Política 42. Plan de acción

Política 40. Mejora continua de los productos y servicios de tecnologías.

Política 41. Satisfacción del cliente

El Sistema de Gestión de la Calidad contempla el seguimiento, medición, análisis y la generación de informes, los cuales tienen como propósito que la Jefatura realice el plan de acción requerido, con el que mejore continuamente el proceso.

Se incorporó en el Sistema de Gestión de la Calidad la implementación de las encuestas para conocer la voz del cliente, esta información debe ser analizada y presentada dentro del informe, con el objetivo de mejorar en aquellos aspectos que los usuarios manifiesten y la organización determine como accesibles; este proceso se debe efectuar año con año.

Por medio de los indicadores del proceso de despacho de recurso de emergencia, se puede medir la eficiencia del proceso.

Con el establecimiento del sistema para la gestión de calidad del servicio de despacho de recursos para la atención de emergencias, se cumpliría con la mitad del segundo “Objetivo Estratégico afectado (PEI 2014 - 2018)”, que trata sobre la mejora de la capacidad de respuesta operativa y cuya meta específica es del 20% del Plan Anual Operativo de la Institución (Anexo 10); a continuación se detallan las acciones de la meta:

- Diseñar un sistema para la gestión de la calidad del servicio que se ofrece en OCO (Área de Despacho de Recursos de Emergencia) = 50%
- Oficializar la periodicidad de evaluación de la calidad de los servicios de OCO (Área de Despacho de Recursos de Emergencia) = 10%
- Aplicar la evaluación de la calidad de los servicios de despacho de emergencias según la periodicidad determinada = 40%

**CAPÍTULO VI:  
CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

El Área de Despacho de Recursos de Emergencia de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, es regulado por la norma N-2-2007-CO-DFOE dada por Contraloría General de la República y el Manual de Políticas de la Unidad; además de 47 procedimientos que establecen la forma en que los despachadores y supervisores deben realizar sus labores, sin embargo no se monitorea la aplicación de los mismos.

Actualmente no se cuenta con un sistema de gestión de la calidad del servicio de despacho de recursos en el Área de Despacho de Recursos de Emergencia.

Se identificó el proceso mediante el cual se realiza el despacho de recurso de emergencia; los componentes y factores que intervienen en el proceso. Así como la determinación de los puntos de control de calidad del proceso.

Se determinaron los siguientes indicadores en el proceso de despacho de recurso de emergencia:

- Promedio de tiempo en leer los Incidentes por tipo
- Tiempo medio de Despacho de Incidentes por tipo
- Porcentaje de Incidentes reportados “En Escena”
- Tasa de quejas

No se han definido las metas por indicador; al implementar, darle seguimiento y controlar el cumplimiento de las metas, se puede determinar la eficiencia del proceso en esos ámbitos.

Tras la realización de una Auditoria por puntos con base en la Norma Internacional ISO 9001:2015, se pudo demostrar que se cumple en tan solo un 15% de los apartados de la norma, se incumple en un 70% y no aplica al proceso el 15% restante. Al implementar el sistema de gestión de la calidad propuesto, se cumplirían con el 62% apartados de la norma, no se cumplirían el 23% y se mantienen los apartados que no aplican al proceso y que representa el 15% de los apartados de la norma; como se demostró en la Lista de Chequeo OCO 9001-2015, del Manual de Calidad.

Se contempló en el Manual de Calidad todos los requisitos de la norma sin embargo quedan aspectos que los Encargados y la Dirección pertinente deben determinar y tomar las debidas decisiones. Se compromete, dirige y apoya a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad

Resulta de vital importancia que la institución invierta en la implementación y seguimiento de un sistema de gestión de calidad en el Área de Despacho de Recursos de Emergencia, buscando así el cumplimiento de aspectos legales que regulan la Institución y la mejora continua en la prestación del servicio desde el punto de vista de los despachos, que se realizan para la atención de emergencias.

Para poder llevar a cabo con éxito la implementación, seguimiento y mejora del sistema de gestión de la calidad propuesto, para el Área de Despacho de Recursos de Emergencia de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Cuerpo de Bomberos, la organización debe iniciar por el nombramiento o contratación de un colaborador que se pueda dedicar a tiempo completo desempeñando las funciones que ello conlleva. El costo por contratar al colaborador y equiparlo asciende a ¢1.026.302, para el final del primer mes; sin embargo posteriormente solo habría que pagarle el salario (aproximadamente ¢550.702); sin embargo con la implementación del sistema de gestión de la calidad propuesto, se cumple con la norma de la Contraloría General de la República y los aspectos que menciona la política de calidad de la Unidad de Tecnología de Información y Comunicación.

Con la implementación del sistema para la gestión de calidad del servicio de despacho de recursos para la atención de emergencias, se cumpliría en un 10% el Plan Anual Operativo 2016 y cuya meta específica es del 20%.

## RECOMENDACIONES

Por medio de la ejecución de la prueba piloto propuesta, se deben identificar aquellos aspectos en los que hay que mejorar para la posterior implementación del sistema.

Es de suma importancia que se desarrollen los talleres de concientización sobre la normativa que regula la Unidad de TIC, el sistema de gestión de la calidad propuesto, la política de calidad y los objetivos de calidad. Se debe instruir al personal sobre el papel que desempeñan para el desarrollo de la calidad del servicio que prestan.

Una vez que se implemente el sistema de gestión de la calidad, se debe presentar a la Jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación; al menos una vez al año, un informe sobre el comportamiento del mismo; en el que se identifiquen los hallazgos y las acciones correctivas que de ellos se derivan, con sus responsables y las fechas de cumplimiento. El cumplimiento de estas acciones deben ser validadas cuando se ponga en marcha el plan de trabajo del año posterior y así sucesivamente con el pasar de los años.

Se debe completar el Manual de Calidad conforme se vaya progresando en el cumplimiento de los aspectos a la Norma ISO 9001:2015, el mismo debe ser actualizado anualmente.

Debe existir un mayor compromiso de la organización para con la gestión de la calidad del servicio que se presta a los usuarios.

Por medio de datos estadístico mensuales de la atención de las emergencias, se puede obtener tamaños de muestras más precisos, procurando que la muestra sea más representativa.

Debe fijarse la meta para los indicadores, tomando en cuenta que desde el momento que ingresa la información al Área de Despachos y según quedó establecido en el procedimiento: "2-03-04-081 Acceso y análisis de la información de la aplicación del sistema de emergencias 9-1-1", no deben transcurrir más de 50 segundos para llevar a cabo el despacho de la unidad o unidades que atenderán la emergencia.

Mediante tablas y gráficos se puede llevar a cabo la recopilación y representación de los datos de cada indicador.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, M. y Cañedo, R. “*Gerencia total de la calidad en las organizaciones*”. 1998. 6(2): 79-92.
- Acuña, J.(2002).*Control de Calidad: un enfoque integral estadístico*. 3a ed. San José: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Arce, O. (2016). *Formalización del sistema de calidad del centro de contactos para la empresa Insurance S.A, basada en los estándares COPC VMO 5.0*. Universidad Hispanoamericana, Heredia, Costa Rica.
- Bersbach, P. (2009). *The first step of DMAIC – Define*. Disponible en: <http://www.sixsigmatrainingconsulting.com/uncategorized/the-first-step-of-dmaic-%E2%80%93-define/>
- Bomberos de Costa Rica (2013). *Generalidades del Programa de Administración de Proyectos del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica*.
- Calidad de los servicios. (2002). *Declaración de Burgos sobre el Decálogo de Principios de la Calidad*, 4ª ed. Castilla y León: España.
- Camisón, C.; Cruz S. y González, T. (2006) *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. 1ª ed. Madrid, España: Pearson Educación.
- Cárdenas, E. (2012). *Diseño del Sistema de Clasificación y Valoración de puestos para el personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito*. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Cordero, J. (1998). *Análisis del aseguramiento de la calidad en el proceso de ejecución de los trámites realizados por medio de la sección de Servicios en Línea de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz*. Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

ECU 911 Servicio Integrado de Seguridad (2017). *Misión, Visión, Políticas y Objetivos de Calidad*. Quito, Ecuador. *Ecuador ama la vida*. Disponible en: <http://www.ecu911.gob.ec/mision-vision-y-valores-del-ecu-911>

Evans, J. y Linsay, W. (2005). *Administración y control de la calidad*. 9ª ed. Mexico: Ed Cengage Learning Editores.

*Fundamentos de Gestión de Servicios TI (2008)*. Basado en ITIL®. 2ª ed. Van Haren Publishing. Estados Unidos.

Gariviria, S. (2008). *Diseño de la documentación del sistema de gestión de la calidad para la Empresa Convegas Armenia*, basado en la Norma ISO 9001:2000. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Guasapaz, A.; Delgado R. y Hermosa, E. "*Planificación Estratégica de Tecnologías de Información para el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito*". 2012: 1.

Gutiérrez, H y de la Vara, R. 2009. *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. Mexico DF : Mc Graw-Hill, 2009.

Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y Productividad*. 4ª ed. México: Ed. McGraw Hill.

Mandiola, A. y Díaz, A. (2003). "*SICAB*" *Sistema de Información para Central de Alarmas de Bomberos*. Universidad de Magallanes, Magallanes, Chile.

*Marco Internacional de Control de Objetivos de las Tecnologías de Información - Cobit 4.1*. (2007). IT Governance Institute. Estados Unidos: Rolling Meadows.

*Marco Internacional de Control de Objetivos de las Tecnologías de Información - Cobit 5*. (2012). Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa. Estados Unidos.

Méndez, M. (2012). *Diseño de un sistema de gestión de la calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 para la Empresa Rectilabmotor*. Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

*Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2010). Unidad de Estudios Especiales Sector Público Costarricense y su organización*. San José, Costa Rica.

Navarro, L. (2011). *Propuesta de un Sistema de Calidad en el Departamento AMS DEPLOYMENT OPERATIONS CENTER en HEWLETT – PACKARD Costa Rica Durante el III Cuatrimestre del 2010*. Universidad Hispanoamericana, Heredia, Costa Rica.

*Normas Técnicas en Tecnologías de Información y Comunicaciones (2009). Informe anual Versión 1.0.0*. San José: Costa Rica.

Peresson, L. (2007). *Sistemas de gestión de la calidad con enfoque al cliente*. Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

Ramírez, S. (2003). *Análisis y diseño del plan de Gestión de calidad, basado en la Norma ISO 9001:2000 en el Centro de Interacción con el cliente en Banca Proamerica S.A*. Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Retana, C. (2005). *Servicio al cliente: la comunicación y la calidad del servicio en la atención al cliente*. 1a ed. España: Ed. Vigo.

Sampieri, R.; Fernández C. y Baptista, P. (2010) *Metodología de la investigación*. (5ta. ed.). D.F., México: McGraw Hill.

Silva, J. (2015). *Plan Estratégico de desarrollo para el mejoramiento de los servicios del Cuerpo de Bomberos del Cantón el Empalme periodo 2014 – 2018*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.

*Sistema de Gestión de la Calidad (2005)*. ISO 9001:2000. 2ª ed. Suiza: Ginebra.

*Sistema de Gestión de la Calidad (2008)*. ISO 9001:2008. 4ª ed. Suiza: Ginebra.

*Sistema de Gestión de la Calidad (2015)*. ISO 9001:2015. 1ª ed. Suiza: Ginebra.

Tigani, D. (2006). *Excelencia en el Servicio*. 1ª ed: Ed. Liderazgo 21.

Unidad de Tecnologías de Información del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2013). *Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación 2014 – 2018*.

Unidad de Tecnologías de Información del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2013). *Plan Táctico de Tecnologías de Información y Comunicación 2014 – 2016*.












Unidad de Tecnologías de Información del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2016). *Manual de Políticas 2016*.

Unidad de Tecnologías de Información del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2016). *Metodología para la Administración de Proyectos de Tecnologías de Información y Comunicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica*.

Unidad de Tecnologías de Información del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2014). *Capacitación del Personal de Primer Ingreso*.

Urbina, D; López, L y Quintero, N. “*Modelo estratégico de gestión en la prestación de servicios públicos para el Cuerpo de Bomberos de los Municipios*”. Cabimas y Simon Bolívar del Estado Zulia”. 2008: 32-52.

## Anexos

No. Anexo	Descripción	Adjunto
1	Metodología para la Administración de Proyectos de la Unidad de TIC	 2-03-04-187 Metodología para Adr
2	Lista de procedimientos del Área de Despacho de Recursos de Emergencia	 Inventario de Procos OCO.xlsx
3	Encuesta de calidad del Servicio de Despacho de Recursos de Emergencias	 Encuesta de la calidad del servicio qu
4	Lista de chequeo según Norma ISO 9001:2015	 Lista de Chequeo OCO 9001-2015.xlsx
5	Cronograma para prueba piloto	 Cronograma prueba piloto.xlsx
6	Manual de Calidad	 MANUAL DE CALIDAD.docx
7	Estadísticas de Despachos	 Copia de Estadísticas 2016 - Bomberos-1.xl
8	Norma de la Contraloría: N-2-2007-CO-DFOE_Normas técnicas gestión y control de TI	 N-2-2007-CO-DFOE_Normas técnicas gest
9	Aprobación y oficialización de procedimientos	 Aprobación procos.jpg
10	Copia de Plantilla Formulación PAO 2016	 Copia de Plantilla Formulación PAO 201
11	Metodología para Administración de Riesgos	 2-03-04-183 Metodología para Adr

12	Manual de Políticas de la Unidad de TIC	 Manual de Políticas de Tecnologías V6.pdf
13	Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad	 Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad
14	Plan de Capacitación de TIC 2017-2018	 Plan de Capacitación de TIC 2017-2018.pdf

## Glosario

Texto	Descripción
No conformidades	<p>Corresponden a acciones que no satisfacen un requerimiento de mejores prácticas dentro del nivel de madurez actual. Dado que estas serán consideradas como de cumplimiento obligatorio, se deberá establecer, en coordinación con el área dueña del servicio o producto, un nivel de riesgo asociado, la fecha de cumplimiento y el responsable del cumplimiento.</p> <p>Con dichos datos, se deberá aplicar procesos de seguimiento enfocados a verificar el cumplimiento razonable de las acciones que subsanen las no conformidades comunicadas.</p>
Oportunidades de Mejora	<p>Acciones que de implementarse, fortalecerán el control o eficiencia de los procesos. No se considera que las acciones sean de carácter obligatorio, por lo cual no requerirán de seguimiento posterior.</p>

Condición	Situación encontrada, la cual es característica constante o eventual de la ejecución actual (Ejemplos: Registros, documentos, actividades realizadas, eventos o procesos, estado de productos u otros).
Criterio	Es lo que debería ser realizado según una política, procedimiento, mejor práctica, etc. Es el requisito incumplido.
Causa	Es la razón por la cual la condición se está presentando. Es el por qué se incumple, o por qué se hacen las cosas
Consecuencia o Efecto	Situación adversa concreta o potencial que resulta de la ejecución de la condición actual, es el efecto de lo encontrado.
Nivel de riesgo	El nivel de riesgo del hallazgo, se fundamentará en la probabilidad y efectividad del control actual, como parte del análisis de la “condición” actual. La determinación del “Efecto” servirá para determinar la consecuencia del riesgo. Luego de obtenerse la probabilidad del riesgo controlado y la consecuencia, se establece el nivel de riesgo, según la Metodología de Riesgos de la Institución.
Recomendación:	Es el elemento principal de un hallazgo, por lo cual requiere un fundamento sólido para que pueda ser aceptada por las áreas correspondientes. Éstas son las acciones que deberán ser llevadas a cabo para cerrar la brecha entre la “Condición” y el “Criterio”. Dichas acciones pueden ser del siguiente tipo:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acción correctiva</li> </ul>	Acción tomada para subsanar las causas que originaron una no conformidad, un defecto, u otra situación indeseable existente, para impedir su repetición.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acción preventiva</li> </ul>	Acción tomada para mitigar el riesgo de una no conformidad potencial, de un defecto u otra situación no deseable para prevenir que se produzca.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de cumplimiento</li> </ul>	Es la fecha negociada con el área responsable, en la cual la recomendación deberá estar implementada.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable</li> </ul>	Área responsable de cumplir con la recomendación. Las áreas de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones que tienen a cargo la corrección de un producto o servicio no conforme tiene la responsabilidad de asegurar previo a su entrega, que se realice una nueva verificación para demostrar que el producto o servicio está conforme con los requisitos.
Cumplida	Recomendación implementada a satisfacción
En proceso	Superada la fecha de cumplimiento, no obstante se está en proceso de implementación de la recomendación.
Pendiente	Se ha superado la fecha de cumplimiento, sin que se haya iniciado con la implementación de la mejora.
Desestimada	Por cambio en algunas condiciones hacen irrelevante la aplicación de la recomendación.

## Herramientas empleadas

Herramientas	Etapas (DMAIC)
Diagrama Sipoc	Definir
Diagrama causa - efecto	Analizar
Diagramas de flujo de procesos	Analizar
Lluvia de ideas	Analizar
Análisis costo - beneficio	Analizar
Pareto	Analizar
Lista de chequeo	Implementar
Voz del cliente (encuesta)	Implementar
Auditoría por puntos según Norma ISO 9001:2015	Implementar - Controlar
Manual de calidad	Controlar - Seguimiento