



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

TRABAJO DE ANÁLISIS APLICADO

DANIEL MAURICIO BECERRA AGUILERA

CÓDIGO 2000147

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN AERONÁUTICA  
TRABAJO DE ANÁLISIS APLICADO – OPCIÓN DE GRADO  
SEMINARIO DE GRADO  
BOGOTÁ, OCTUBRE  
2014



TRABAJO DE ANÁLISIS APLICADO

DISEÑO DE UN MODELO EN LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS AEROPORTUARIAS.  
SERVICIO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (SEI) COLOMBIA.

TRABAJO REALIZADO COMO OPCIÓN DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ADMINISTRACIÓN AERONÁUTICA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIOS CONTEMPORÁNEOS EN GESTIÓN Y  
ORGANIZACIONES.

DANIEL MAURICIO BECERRA AGUILERA

CÓDIGO: 2000147

Docente

Dra. MARÍA LUISA CELY VARGAS

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN AERONÁUTICA  
TRABAJO DE ANÁLISIS APLICADO – OPCIÓN DE GRADO  
SEMINARIO DE GRADO  
BOGOTÁ, OCTUBRE  
2014

## **Dedicado**

A mis hijos Samuel y Santiago, por su apoyo y comprensión al brindarme su espacio para compartir en familia durante largas jornadas de trabajo.

A todos los Bomberos Aeronáuticos que integran el Servicio de Extinción de Incendios en los aeródromos y aeropuertos de Colombia, quienes con su profesionalización y deseo de superación, dejan huella para mejorar continuamente las operaciones contra incendio en aeronaves y gestión de riesgos en la infraestructura aeroportuaria.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por brindarme tantas bendiciones como mi familia, conocimiento, integridad para concluir mis proyectos y gozar de excelente salud, para afrontar los retos que se presentan día a día.

A quienes indudablemente son la razón de mi perseverancia y constancia: mis hijos Santiago Becerra y Samuel Becerra.

A mi madre por los valores y formación, para afrontar la vida y continuar creciendo como ser humano integro.

A mi esposa Paola Mantilla por su apoyo en el proceso de estudio.

A la profesora María Luisa Cely Vargas por su apoyo y asesoría en la elaboración de este trabajo.

Al equipo de Bomberos Aeronáuticos de Colombia.

Al Comandante Jairo Larrarte del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos del aeropuerto Internacional Eldorado.

A mis familiares por su contribución al logro de este importante proyecto.

A la Universidad Militar Nueva Granada por el proceso y estructura educativa de la especialización en Administración Aeronáutica.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Resumen	7
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	9
1.1. Planteamiento del problema.	10
1.1.1. Antecedentes.	11
1.2. Identificación problema.	16
1.2.1. Causas.	16
1.2.2. Consecuencias.	16
1.3. Formulación pregunta.	17
1.3.1. Sistematización.	17
1.4. Justificación.	18
1.5. Objetivos.	18
1.5.1. Objetivo general.	19
1.5.2. Objetivos específicos.	19
1.6. Alcance.	19
<b>2. DESARROLLO</b>	20
2.1. Marco teórico.	20
2.2. Marco legal.	28
2.3. Marco conceptual.	30
2.4. Metodología.	33
2.4.1. Tipo de investigación.	33
2.4.2. Método de investigación.	33
2.4.3. Fuentes de información.	34
2.5. Emergencias aeroportuarias de mayor recurrencia.	34
2.6. Presentación diseño del modelo en la gestión de emergencias aeroportuarias.	35
2.7. Resultados.	43
<b>3. CONCLUSIONES</b>	45
<b>REFERENCIAS</b>	46

### **Índice de tablas**

Tabla No. 1. Grados Oficiales Bomberos Aeronáuticos.	14
Tabla No. 2. Grados Sub Oficiales Bomberos Aeronáuticos.	15

### **Índice de Figuras**

Figura No 1. Estructura Organizacional Sistema Comando de Incidentes.	25
Figura No. 2. Diagrama estructura Sistema Integral de Gestión en Emergencias Aeroportuarias.	36

## **RESUMEN**

El presente documento permitió el diseño de un modelo en la gestión de emergencias aeroportuarias, enfatizando en el Servicio de Extinción de Incendios Aeroportuario y siendo un referente para gerentes en emergencias de la comunidad aeronáutica. Durante el proceso de elaboración, se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre el tema, consultando fuentes nacionales e internacionales, buscando llevar el modelo a cumplir altos estándares de referencia global.

Agregando a lo anterior, el modelo presentado está configurado como un sistema de gestión por procesos, buscando contribuir al cambio y mejora de aspectos esenciales para la atención de emergencias en el aeropuerto, logrando el reconocimiento del personal SEI Colombia como un equipo de Bomberos Aeronáuticos Integrales, líderes en la gestión y prevención de riesgos.

Por otra parte, mediante el análisis realizado a las tipologías de emergencias que se presentan en los aeropuertos, se incluyen los sistemas y procesos que conforman la estructura funcional de los aeropuertos nacionales, tomado como referencia normatividad nacional y los conocimientos adquiridos en la Especialización de Administración Aeronáutica; en donde se vienen desarrollado un avance integral para la prevención y atención de situaciones de riesgo en las actividades aeroportuarias.

Finalmente, mediante al aplicación del modelo se pretende fortalecer la cultura de la prevención y la gestión del riesgo en aeropuertos, mediante herramientas administrativas aplicadas resultado de la experiencia y oportunidades de mejora evidencias en emergencias del sector aéreo.

En conclusión, se requiere fortalecer los procesos de formación en gestión organizacional, dando un enfoque específico en la administración de emergencias en el ámbito aeronáutico, logrando prevenir incidentes o accidentes de aviación en tierra.

### **Palabras Claves**

Gestión de emergencias, cultura de la prevención, gestión del riesgo, gestión por procesos, equipo de bomberos aeronáuticos integrales.

## **ABSTRACT**

This document allowed the design of an emergency management model, focused in the Airport Firefighting Service, becoming a reference point for executives handling emergencies for the aeronautical community. During its development, a literature research across national and international sources was conducted, seeking to bring the model up to global reference standards. Adding to the above, the model displayed is designed as a process management system, which seeking to help change and improve key aspects for emergency care in the airport, achieving recognition for Colombia's SEI staff as a team of Aeronautical Integrated Firefighters, leaders in the management and risk prevention.

On the other hand, through the analysis of the types of emergencies that occur at airports, systems and processes that make up the functional structure of the national airports are included, taking as reference national regulations and knowledge acquired in the Aeronautical Management Specialization; where a holistic advancement for the prevention and treatment of risk situations in airport activities has been developed.

Finally, the application of the model is intended to strengthen the culture of prevention and risk management at airports, using applied administrative tools that result from experience and opportunities for improvement evidenced the aeronautical industries emergencies.

In conclusion, it is necessary to strengthen the formation processes in organizational management, giving a specific focus on emergency management in the aviation field, managing to prevent incidents or aviation accidents on land.

### **Key Words.**

Emergency management/ culture of prevention/ risk management/ process management/ integral aeronautical firefighters team.

## 1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las operaciones aéreas en Colombia, ha impulsado el avance en las tecnologías de la información, desarrollo de la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria, modelos y estrategias organizacionales direccionadas en la seguridad de los procesos; en cumpliendo la demanda en servicios y seguridad de las operaciones aéreas.

Por otra parte, los sistemas de gestión permiten administrar eficazmente los recursos, mejorar continuamente las políticas, procedimientos y procesos de la organización. La integración de varios subsistemas de gestión como lo son calidad, ambiente, responsabilidad social, seguridad industrial, seguridad operacional, entre otros, permiten generar una visión compartida de todos los integrantes de la compañía, logrando desarrollar procesos para la gestión del conocimiento y gestión de la información, a través de toda su estructura funcional, conduciendo al logro de los objetivos y posicionamiento frente a otros competidores. Es así, como los sistemas de gestión enfrentan a la organización a un mundo globalizado, donde la competitividad, velocidad de cambio, capacidad de adaptación, tecnología, seguridad de los procesos establecen una diferencia para mantenerse vigente en el mercado independientemente de su actividad económica.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el presente análisis e investigación fue realizada con el propósito de generar una propuesta de cambio no solo a nivel estratégico sino cultural sobre la gestión de emergencias y prevención de riesgos asociados a las operaciones de aviación civil relacionadas directamente con el Servicio de Extinción de Incendios (SEI), el cual es uno de los componentes esenciales determinado por los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, para la seguridad de las operaciones en tierra y respuesta a los incidentes o accidentes que se puedan presentar en las aeronaves durante las fases de aterrizaje, despegue, rodaje y estacionamiento.

Agregando a lo anterior, la investigación tiene como objeto presentar un modelo de referencia en la gestión de emergencias aeroportuarias, aplicado al servicio SEI y de referencia para procesos organizacionales en la gestión de riesgos aeroportuarios mediante el análisis de factores críticos de la operación, situaciones administrativas resultantes de incidentes o accidentes de aviación en el ámbito aeroportuario, antecedentes descriptivos de la funcionabilidad del servicio SEI, normatividad nacional e internacional y otros aspectos complementarios derivados del tipo de emergencias presentadas en la infraestructura aeroportuaria lado aire y lado tierra.

Este trabajo está dividido en tres partes: Introducción, desarrollo y conclusiones. En la introducción se presenta el planteamiento y definición del problema objeto de la investigación, antecedentes, causas, consecuencias y objetivos que hacen parte del proceso de análisis. En el desarrollo, se muestran los fundamentos teóricos y normativos necesarios para estructurar el documento y resultados de la investigación con el diseño y propuesta de un modelo para la gestión de emergencias aeroportuarias con énfasis en servicio de Extinción de Incendios (SEI) Colombia, el cual está dividido en componentes entre los que se encuentran: gestión, planeación, seguimiento y control, componente administrativo, componente técnico, componente operativo y componente instrucción.

Finalmente, las conclusiones para dar respuesta a las variables determinadas en el problema de investigación. Las referencias bibliográficas nacionales e internacionales, permiten argumentar los componentes del modelo de gestión y validar los postulados que allí se mencionan.

### **1.1. Planteamiento del problema**

La evolución del transporte aéreo en Colombia, ha generado la necesidad de mejorar la seguridad en las operaciones aéreas y prevenir riesgos inherentes al desarrollo de la infraestructura aeroportuaria, aunando esfuerzos en la optimización de los recursos, gestión de amenazas, políticas de servicio, cumplimiento de estándares internacionales en materia de seguridad operacional y de proceso, garantizando así procesos y mecanismos de prevención en situaciones que afecten la continuidad de las operaciones aéreas y de la prestación de servicios aeroportuarios.

Esta necesidad de mejora y crecimiento en el conocimiento de los diferentes aspectos que se involucran en las operaciones aéreas, afectan directamente al Servicio de Extinción de Incendios (SEI), siendo este un aspecto esencial para la continuidad de las operaciones aeroportuarias y aeronáuticas

El servicio SEI al ser un referente para la gestión del riesgo y respuesta a emergencias a nivel aeronáutico y aeroportuario, ha venido presentando debilidades en la administración de incidentes o accidentes que involucran aeronaves, servicios en tierra, infraestructura aeroportuaria, aerolíneas y otros actores presentes en el sector aéreo.

Estas debilidades se han evidenciado en aspectos como el seguimiento a causas generadoras de incidentes, estudios de casos promoviendo estrategias preventivas o correctivas en los actores involucrados en emergencias, sistemas de prevención o alerta para condiciones de riesgo, reconocimiento del servicio como un organismo estratégico en la comunidad aeronáutica y aeroportuaria para la gestión de riesgos, administración y respuesta a emergencias.

### **1.1.1. Antecedentes.**

El Servicio de Extinción de Incendios Aeroportuario tiene sus orígenes en los años 70, donde por condiciones de seguridad, distancia, crecimiento urbano y convenios internacionales ratificados por Colombia; se establece en predios del aeropuerto Eldorado hacia las cabeceras de la pista, un grupo de Bomberos estructurales quienes prestaron su servicio de prevención y respuesta a emergencias que se llegare a presentar en las instalaciones, áreas del aeropuerto y población cercana.

Posteriormente, debido al crecimiento en las operaciones aéreas, la necesidad de reglamentar la aviación civil, legislar de acuerdo a convenios y tratados internacionales; se crea el Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil, al cual se le cambio su denominación mediante la ley 105 de 1993 a Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

Esta entidad estaba dividida funcionalmente en personal administrativo y personal técnico, donde los Bomberos Aeronáuticos se encontraban inmersos en la entidad como operarios calificados; lo cual representaba debilidades en la conformación y estructura del servicio, puesto que las vacantes generadas en este proceso eran ocupadas por personal de cualquier área sin contar con un proceso o requisitos de formación específica para tan importante labor.

Teniendo como referencia referentes internacionales, en el año de 1997 se firma un acuerdo entre el Estado y representantes del sector aeronáutico sindicalizados, en donde mediante el decreto 1767 de julio de 1997, se crea el cuerpo administrativo y cuerpo aeronáutico, en este último se definió la denominación de Bombero Aeronáutico dentro del nivel técnico, con el objetivo de estructurar el Servicio de Extinción de Incendios en todos los aeropuertos y aeródromos controlados de Colombia, cumpliendo con los tratados y convenios ratificados por Colombia

como lo es el convenio de Chicago, estandarización y recomendaciones de la OACI, enmarcadas dentro de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

Posteriormente, se fortalece el servicio a nivel de recursos e infraestructura de acuerdo a los parámetros establecidos en el Reglamento Aeronáutico parte 14, donde se determinan criterios de funcionamiento, composición del servicio de acuerdo a la categorización del aeropuerto, responsabilidades, marco de acción, entre otros.

Adicionalmente, se creó la licencia técnica BAE en el ámbito aeronáutico para el bombero, dando mayor sentido de reconocimiento y reglamentación, en aspectos de formación y experiencia para el personal que ingresara a este servicio contenida en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia parte segunda.

Funcionalmente, el servicio SEI está estructurado a nivel jerárquico de la siguiente forma: jefe grupo SEI a nivel nacional (El cual administra el servicio a nivel nacional), Jefe regional (El cual administra el servicio de acuerdo a ciertos aeropuertos asignados a la regional establecidos por la UAEAC como lo son Atlántico, Norte de Santander, Meta, Antioquia, Cundinamarca y Valle), Jefe de estación (Líder del servicio en cada aeropuerto o aeródromo controlado), Oficial de servicio (Líder administrativo – operativo de turno), Maquinista (Conductor de vehículo especializado de incendios aeronáutico, quien tiene una tripulación de tres bomberos a cargo o dependiendo del tipo de vehículo) y bombero aeronáutico (Se definen especialidades como Atención pre hospitalaria, Línea de fuego y rescate).

Por otra parte, es importante mencionar el hecho de que algunos aeropuertos y aeródromos nacionales han sido concesionados a empresas privadas, en donde como parte del contrato se ha entregado el servicio SEI para que sea administrado por particulares como los aeropuertos de la Regional Antioquia, Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá, Aeropuerto Ernesto Cortizos de Barranquilla, entre otros. Donde se ha evidenciado debilidades en la gestión administrativa del servicio, llevando a retomar por parte de la Aeronáutica Civil, el control del servicio SEI como es el caso de los aeropuertos de San Andrés y Barranquilla.

Respecto a los requisitos de admisión, formación y entrenamiento; se tiene determinado el grado de Bachiller como nivel de educación formal para ingresar a realizar el curso de Bombero

Aeronáutico, el cual es impartido por el Centro de Estudios Aeronáuticos de la Aeronáutica Civil (CEA), el cual forma al personal en conocimientos técnicos básicos referentes a procesos aeroportuarios y operaciones contra incendio en aeronaves, entre otros aspectos de carácter operativo.

A nivel administrativo, se tiene actualmente programas de educación no formal como lo son curso para Jefe de Estación (funciones de carácter gerencial y administrativo) y curso para oficial de Servicio (funciones orientadas a la coordinación operativa), en donde se brinda al participante módulos de formación básica en normatividad, administración gerencial (manual de calidad, modelo de control interno MECI, seguridad operacional, programa de mantenimiento general), administración de emergencias (Nivel operativo), psicología de las emergencias, plan de emergencia (Documento 9137, plan de emergencia, centro de operaciones de emergencia) e informática (paquete de office).

Los perfiles de cargo están estructurados con base en la experiencia principalmente para ascensos de cargo y formación académico con grado de técnico para personal administrativo. Por condiciones laborales y características del personal que ingresa al servicio SEI, aproximadamente un 20 % de la población tiene nivel profesional de educación formal.

Finalmente, como proceso de estandarización, gestión integral del riesgo, funciones y responsabilidades, y profesionalización de la actividad Bomberil en Colombia, se establece la Ley General de Bomberos de Colombia 1575 del 21 de Agosto de 2012; en donde se delimita su responsabilidad mediante la siguiente definición:

**Bomberos aeronáuticos:** Es un grupo especializado, de carácter oficial, adscrito y vigilado por la Autoridad Aeronáutica Colombiana y coordinado por la Dirección Nacional de Bomberos para la gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades y la atención de incidentes con materiales peligrosos y demás calamidades conexas propias del sector aeronáutico, lo anterior sin perjuicio del apoyo operativo que puedan prestar a los Cuerpos de Bomberos Voluntarios y Oficiales. (Ley 1575 del 21 de agosto de 2012, p. 8)

Así mismo, el personal se clasifica como unidad Bomberil de la siguiente manera:

Bomberos aeronáuticos en servicio activo: Son quienes tengan certificado aeromédico, licencia de bombero aeronáutico expedida por la autoridad competente y estén nombrados y vinculados como tal a la entidad aeronáutica civil de carácter oficial o a la entidad territorial donde presten su servicio. (Reglamento administrativo, operativo, técnico y académico de los Bomberos de Colombia 2014, p. 8).

En cuanto a la estructura organizacional, se plantea el orden jerárquico como se muestra a continuación en las Tablas No. 1. Grados Oficiales Bomberos Aeronáuticos y Tabla No. 2. Grados Sub Oficiales Bomberos Aeronáuticos:

Tabla No. 1. Grados Oficiales Bomberos Aeronáuticos.

Denominación	Aeronáutica	Denominación	Sistema
Civil		Nacional de Bomberos	
Jefe Nacional SEI		Capitán Comandante	
Coordinadores Regionales SEI		Capitán Sub Comandante	
Jefe de estación		Capitán	
Oficial de servicio		Teniente	
Instructor		Subteniente	

Fuente: Reglamento administrativo, operativo, técnico y académico de los Bomberos de Colombia. Adoptado mediante Resolución 0661 del 26 de junio de 2014 del Ministerio del interior.

La tabla No. 1, hace referencia a las equivalencias en cargos oficiales para el Servicio de Extinción de Incendios, de acuerdo a la Ley General de bomberos de Colombia. Esta jerarquización es el parámetro de estandarización y funciones a nivel Bomberil.

Tabla No. 2. Grados Sub Oficiales Bomberos Aeronáuticos.

Denominación Civil	Aeronáutica	Denominación Nacional de Bomberos	Sistema
	Maquinista	Sargento	
	Hazmat – APH	Cabo	
	Rescate – Línea de fuego – Guardia	Bombero	

Fuente: Reglamento administrativo, operativo, técnico y académico de los Bomberos de Colombia. Adoptado mediante Resolución 0661 del 26 de junio de 2014 del Ministerio del interior.

La tabla No. 2, hace referencia a las equivalencias en cargos para Sub oficiales del Servicio de Extinción de Incendios, de acuerdo a la Ley General de bomberos de Colombia. Esta jerarquización es el parámetro de estandarización y funciones a nivel Bomberil.

Parágrafo: La Dirección Nacional de Bomberos, les permitirá el ingreso a esta jerarquía a los Bomberos Aeronáuticos Oficiales de la Aeronáutica Civil, de acuerdo con su régimen específico de carrera y su manual de funciones, concediéndose un plazo no superior a un (1) año para ello. (Reglamento administrativo, operativo, técnico y académico de los Bomberos de Colombia 2014, p. 22).

Respecto a la información mencionada anteriormente, la Aeronáutica Civil de Colombia, se encuentra en proceso de reorganización para dar cumplimiento a la Ley, dependiendo de asignación de vacantes por Función Pública y otras situaciones de orden administrativo.

## **1.2. Identificación del problema**

De lo anterior, es importante hacer énfasis en la problemática organizacional que se presenta en el servicio SEI donde se denota la falta de un sistema gerencial en la administración de emergencias en el ámbito aeronáutico y aeroportuario.

### **1.2.1. Causas.**

Teniendo en cuenta que actualmente el servicio SEI presenta debilidades administrativas en la gestión de emergencias aeroportuarias, es importante determinar las causas por las cuales no se ha logrado conceptualizar y reconocer la actividad Bomberil aeronáutica, como un proceso preventivo, líder en seguridad de proceso y gestión de riesgos. Lo anterior expresado en:

- Falta de profesionalización de los bomberos aeronáuticos
- Falta de criterios académicos de referencia internacional y nacional.
- No se evidencian políticas gerenciales y técnicas.
- Desconocimiento de sistemas y procesos aeroportuarios.
- Deficiencias en el dominio del idioma inglés.
- Programas de capacitación no incluyen procesos en gestión de emergencias.
- Dificultad en el uso de herramientas ofimáticas para análisis estadístico y estudio de casos.
- Desconocimiento e implementación de herramientas de gestión diferentes al Sistema Comando de Incidentes a nivel de emergencias de ámbito internacional.
- Deficiencia en fundamentos teóricos y prácticos en seguridad operacional aplicados a las funciones del servicio.

### **1.2.2. Consecuencias.**

Las consecuencias generadas de los factores antes mencionados, se mencionan a continuación:

- Riesgo operacional para el personal en actividades de respuesta a emergencias.
- Uso inapropiado de recursos.
- Resistencia al cambio.
- Falta de gestión en cultura de prevención en la comunidad aeroportuaria.
- Dificultades en procesos comunicativos y de conocimiento en sistemas aeronáuticos y aeroportuarios.
- Déficit en campañas de prevención direccionadas a incidentes o accidentes previos
- Percepción por parte de la comunidad aeroportuaria como un servicio reactivo más no como un equipo de emergencias líder en la administración de emergencias y gestión de riesgos.

### **1.3. Formulación de la pregunta**

En concordancia con los argumentos expuestos anteriormente y la necesidad de fortalecer los procesos administrativos y estratégicos del SEI en la gestión de emergencias, conduce a preguntarse ¿Qué parámetros administrativos se deben incluir en un modelo de gestión en emergencias aeroportuarias liderado por el servicio SEI aportando a la gestión y prevención de riesgos en la comunidad aeroportuaria?

#### **1.3.1. Sistematización.**

El proceso de sistematización permite tener en cuenta las variables derivadas de la formulación del problema identificado para el SEI.

Por tanto, surgen los siguientes cuestionamientos a modo de sistematización:

- ¿Qué tipo de emergencias de mayor frecuencia se presentan en el aeropuerto, las cuales representan un referente para establecer criterios de gestión de riesgos?
- ¿Qué habilidades gerenciales debe tener el personal administrativo del equipo SEI, quienes lideran la respuesta a emergencias en el aeropuerto?
- ¿Cuáles son los componentes de instrucción en sistemas o procesos aeroportuarios, los cuales permiten afianzar el conocimiento del servicio SEI?

- ¿Existen referencias internacionales que permitan identificar aspectos de impacto en la administración de emergencias aeroportuarias?

#### **1.4. Justificación**

El diseño de un modelo en la gestión de emergencias aeroportuarias para el Servicio de Extinción de Incendios (SEI) Colombia; pretende fortalecer los procesos administrativos, operativos y aeroportuarios. Este proceso en mención esta direccionado a la mejora del conocimiento e implementación de competencias administrativas y gerenciales, buscando optimizar los procesos directivos respecto a la administración del recurso humano, uso de los recursos y acceso a la información.

En cuanto a procesos operacionales, se propone el estudio y conocimiento del personal SEI de procesos aeroportuarios y aeronáuticos, diferentes a los determinados para los servicios de bomberos aeronáuticos, apoyados en el cumplimiento de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia en su parte 2 (Personal Aeronáutico), numeral 2.5.4 personal de bomberos Aeronáuticos BAE, en donde se expresa que se deben tener conocimientos en procedimientos y normas de seguridad y operaciones aeroportuarias.

Adicionalmente, es necesario hacer énfasis en el reconocimiento de la infraestructura con la que cuenta actualmente el aeropuerto, determinada y catalogada técnicamente mediante los procedimientos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional y los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. El contenido y temas a desarrollar en la propuesta, están sustentados en los procesos académicos presentados en la Especialización de Administración Aeronáutica de la Universidad Militar Nueva Granada.

#### **1.5. Objetivos**

Estas consideraciones permiten establecer los siguientes objetivos del presente trabajo:

### **1.5.1. Objetivo general.**

Diseñar un modelo administrativo en emergencias aeroportuarias del servicio SEI, generando reconocimiento en la gestión de riesgos y cultura de la prevención en la comunidad aeroportuaria.

### **1.5.2. Objetivos específicos.**

- Identificar las emergencias de mayor recurrencia que se presentan en el aeropuerto.
- Presentar las habilidades gerenciales necesarias para el personal administrativo del servicio SEI, las cuales fortalecen la gestión de riesgos.
- Reconocer los componentes de instrucción en sistemas o procesos aeroportuarios necesarios para fortalecer el perfil y habilidades en gestión de riesgos del personal SEI.
- Verificar referentes internacionales en la administración de emergencias aeroportuaria.

### **1.6. Alcance**

Este proyecto aplica para la gestión organizacional del Servicio de Extinción de incendios de la Aeronáutica Civil a nivel nacional y personal de emergencias de aeropuertos concesionados.

#### **1.6.1. Limitaciones.**

- La Aeronáutica Civil, por ser la entidad rectora de la aviación Civil en Colombia es la que determina si es aplicable el proyecto de acuerdo a los estudios del servicio SEI y objetivos operacionales del mismo a futuro determinados por el organismo.
- Se requiere profundizar en los objetivos organizacionales y de desempeño, de las entidades que tienen a su cargo el servicio SEI.
- Para implementar el proyecto, es necesario generar un proceso de cambio y mejoramiento continuo con los líderes que administran actualmente el servicio.
- El proyecto requiere de un proceso de estandarización en perfiles del personal que integra el servicio SEI.
- Restricciones o limitaciones que se puedan generar por normatividad legal de referencia en su proceso de estandarización de los servicios de emergencia en Colombia.

## 2. DESARROLLO

A continuación se presenta el marco de referencia determinado para fundamentar el diseño del modelo administrativo en emergencias aeroportuarias, donde se muestran los siguientes marcos: Marco teórico el cual es la descripción de elementos teóricos planteados por diferentes autores y que permiten fundamentar el proceso de conocimiento; marco conceptual en el cual se presentan conceptos involucrados en las variables del proyecto y marco legal, donde se presentan los instrumentos del derecho internacional y nacional aplicables al tema tratado en el proyecto.

### 2.1. Marco teórico

#### 2.1.1. Manual para situaciones de emergencias. Sección No. 3. Gestión de las situaciones de emergencia. (ACNUR, 1998)

Gestionar adecuadamente una situación de emergencia depende del conocimiento y aplicación de modelos administrativos eficaces. Los sistemas de gestión en situaciones de emergencia, comprenden características diferenciadoras de sistemas de gestión generales, entre las cuales encontramos:

- Las vidas y el bienestar de las personas están comprometidas en la emergencia.
- El tiempo de reacción es corto.
- Los factores de riesgo son altos y las consecuencias de los errores o los retrasos pueden ser desastrosos.
- Hay mucha incertidumbre.
- La inversión en una planificación de contingencia y en otras actividades preparatorias es fundamental.
- El personal y los gestores pueden estar sometidos a un alto grado de estrés debido, por ejemplo, a problemas de seguridad y a unas condiciones de vida muy peligrosas.
- No existen respuestas correctas evidentes.

Para una adecuada gestión de emergencias, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Capacidad y recursos: estar preparados y responder a emergencias independientemente de su tipo, requiere la disponibilidad de los recursos adecuados en el momento preciso, así como la capacidad de utilizar dichos recursos de una manera eficaz.

Capacidad es la aptitud organizativa interna en la que se incluye la planificación, dotación de personal, estructura, sistemas, procedimientos, directrices, flujo de información, comunicación, toma de decisiones y apoyo administrativo. Los recursos son los medios económicos y humanos, el material de socorro, el equipo de apoyo, los instrumentos e instalaciones.

- b) Funciones clave en la gestión de emergencias: Liderazgo (proceso de crear y comunicar la visión de la operación de emergencia; proporcionar una dirección estratégica para cada actividad), planificación (proceso de evaluación, definir objetivos inmediatos y a largo plazo, actividades para lograr los objetivos), Organización (establecimiento de sistemas y mecanismos para alcanzar un objetivo), coordinación (coordinación entre las personas y las organizaciones para trabajar unidos, de una forma lógica, hacia un objetivo común) y control (supervisión y la evaluación del funcionamiento con respecto a los planes y la puesta en marcha de los cambios necesarios).
- c) Preparación para hacer frente a situaciones de emergencia: para garantizar la respuesta a emergencias, se debe estar preparado.
- d) Indicadores de emergencia.

### **2.1.2. NTC-ISO 22320. Continuidad de Negocio. Gestión de Emergencias. Requisitos para respuesta ante incidentes. (NTC-ISO22320, 2012)**

A continuación se presentan criterios generales derivados de procesos administrativos en emergencias globales:

- a) Gestión integrada de la emergencia: contempla el ciclo compuesto por anticipación, evaluación, prevención, preparación, respuesta y recuperación.
- b) Organizaciones de alta confiabilidad: organizaciones que desarrollan una gestión de lo inesperado mediante conciencia y atención a señales de situaciones no deseadas. Se aplican los siguientes procesos: parando el desarrollo o empeoramiento de la situación; restableciendo rápidamente las funciones del sistema.

- c) Características: preocupación por los errores, sensibilidad hacia las operaciones, conciencia de la complejidad de las emergencias, respeto por la experticia.

A partir de lo descrito anteriormente, se presentan los aspectos para lograr gestionar de la mejor manera la emergencia:

- I. Autonomía: Dotar a sus elementos (personas, grupos, etc.) de una mayor autonomía permite combatir mejor las incertidumbres.
- II. Cultura común: una forma de funcionar de acuerdo con el resto. Los puntos clave a tener en cuenta son: cultura de informes, cultura de equidad, cultura flexible y cultura de aprendizaje.

La norma basa la respuesta en la emergencia en tres pilares básicos:

- a) Establecimiento de una estructura y un proceso de mando y control.
- b) Definición de procesos para la gestión de la información operativa.
- c) Requisitos para la cooperación y coordinación entre las distintas organizaciones implícitas.

### **2.1.3. NFPA 1600. Manejo de desastres / Emergencias y programas para la continuidad de los Negocios. (NFPA, 2013)**

La norma establece, frente a todos los peligros identificados para la organización, un conjunto común de criterios para la administración de emergencias/desastres y programas de continuidad de los negocios.

La norma proporciona los criterios fundamentales para desarrollar, implementar, evaluar y mantener el programa para prevención, mitigación, preparación, respuesta, continuidad y recuperación.

De acuerdo a lo anterior, la norma establece los parámetros a tener en cuenta para la gestión del programa, entre los cuales se encuentran:

- a) Administración del programa.

- b) Planeación: diseño, evaluación del riesgo, análisis de impacto sobre el negocio, evaluación de necesidades de recurso y objetivos de desempeño.
- c) Implementación: prevención, mitigación, comunicaciones de crisis e información al público, advertencia, notificación, procedimientos operacionales, administración de incidentes, centros de operaciones de emergencia COE, operaciones de emergencia/plan de respuesta, continuidad y recuperación, asistencia y soporte a empleados.
- d) Capacitación y educación: curriculum, alcance y frecuencia de la instrucción, capacitación en el sistema de manejo de incidentes, mantenimiento de registros, requerimientos reglamentarios, educación pública.
- e) Ejercicios y pruebas: evolución y mejora continua del programa, metodología de ejercicios y pruebas, evaluación y frecuencia.
- f) Mantenimiento y mejoramiento de los programas: revisión del programa, acciones correctivas, mejoramiento continuo.

#### **2.1.4. Sistema Comando de Incidentes (SCI). (USAID/OFDA/LAC , 2013)**

Sistema generado de la necesidad de eficiencia y eficacia en el manejo de las emergencias, en donde se requiere preparación. Esta última se logra manteniendo un ciclo continuo de planificación, organización, capacitación, equipamiento, ejercitación, evaluación y acciones correctivas en las organizaciones. Adicionalmente, se debe tener procedimientos operativos para la atención de las emergencias e incidentes que se susciten.

El sistema Comando de Incidentes constituye una herramienta de manejo estandarizada para atender situaciones de emergencia o no emergencia, grandes o pequeñas.

Representa las mejores prácticas y se ha convertido en la norma para la administración de emergencias en varios países.

Puede ser utilizado en eventos planeados, emergencias de origen técnico, natural o social y demás situaciones que requieran una adecuada planificación y administración de recursos, tanto a corto como a largo plazo.

El SCI se define como sistema de gestión permite el manejo efectivo y eficiente de incidentes integrando una combinación de instalaciones, equipo, personal, procedimientos y comunicaciones que operan dentro de una estructura organizacional común, diseñada para habilitar el manejo efectivo y eficiente de los incidentes.

El SCI también es aplicable en diferentes disciplinas. Normalmente es estructurado para facilitar las actividades en cinco áreas funcionales principales: mando, planificación, operaciones, logística y administración/ finanzas.

El SCI se caracteriza por ser un sistema flexible en su organización y sirve para atender incidentes de cualquier envergadura y complejidad. Está estandarizado para permitir la incorporación rápida de personal y otros recursos, de diferentes instituciones y puntos geográficos, a una estructura de manejo común efectivo y eficiente.

El SCI busca que bomberos estructurales, forestales, aeronáuticos, policía, cruz roja, salud, comités de emergencia, fuerzas armadas sistema de salud y otros grupos trabajen bajo un mismo sistema, empleando una terminología común con una organización definida y regida por protocolos y procedimientos estandarizados.

A continuación se presenta la Estructura Organizacional Sistema Comando de Incidentes en la figura No. 1:

Figura No 1. Estructura Organizacional Sistema Comando de Incidentes.



---

Fuente: Curso Basico Sistema Comando de Incidentes (CBSCI), Programa Regional de Asistencia para Riesgos de Desastres (RDAP).

La estructura del Sistema Comando de Incidentes, es la base administrativa para la administración de la emergencia, asignando funciones y responsabilidades de acuerdo al nivel toma de decisiones, conocimiento y experiencia.

Se parte de una estructura funcional donde el CI es quien asume inicialmente todas las funciones. Conforme el incidente se desarrolla y van llegando más recursos, será necesario delegar funciones y establecer niveles para mantener su alcance de control.

Cuando el CI delega funciones de Seguridad, Información Pública y/o Enlace se les conoce como Staff de Comando y cuando delega funciones de Planificación, Operaciones, Logística y Administración y Finanzas se les llama Secciones o Staff General, estas pueden dividirse en funciones más pequeñas. La estructura del SCI tiene la capacidad de ampliarse o contraerse para adecuarse a las necesidades del incidente.

#### **2.1.5. NFPA 1561. Sistema de Administración de Incidentes para Servicios de Emergencia.**

(National Fire Protection Association, 2005)

La norma establece los requisitos mínimos para un sistema de administración de incidentes para ser usado por servicios de emergencia para administrar todos los incidentes en emergencias.

A continuación se mencionan los requisitos que se deben incluir en un sistema de administración de incidentes:

- a) Sistema de administración del incidente: Administración del riesgo y flexibilidad del sistema.
- b) Implementación del sistema: el sistema debe ser diseñado para cumplir las características particulares del incidente basadas en su tamaño y complejidad, así como el ambiente de operación. Debe contemplar contabilidad del recurso y del personal, rehabilitación de la escena del incidente.
- c) Comunicaciones: se deben contemplar sistemas de comunicación, protocolos y terminología, tráfico de emergencias, soporte tele - comunicador.
- d) Descripción de posición y roles: comandante de incidentes, estructura comando, responsabilidades del oficial de información, responsabilidades del oficial de enlace, responsabilidad del oficial de seguridad, seguridad de la escena del incidente, función de las operaciones, función de planeación, funciones logísticas, finanzas/administración, gerente del área de estacionamiento, personal supervisor, entrenamiento y capacidades.
- e) Incidentes que involucran entidades u organismo de apoyo externo: sistema de administración integrada del incidente y coordinación.
- f) Equipos de administración del incidente: Posiciones (el equipo de emergencias debe estar en la capacidad de ocupar las posiciones de comando y estructura general), entrenamiento y estructura empleados.

#### **2.1.6. Manual de Rescate y Lucha Contra incendios en Aeronaves – IFSTA. Cuarta Edición.** (International Fire Service Training Association, 2001)

El documento ofrece información específica para bomberos aeronáuticos, así como para personal de emergencias y de lucha contra incendios que responde a accidentes/incidentes aeronáuticos.

Por tanto, el manual presenta en su contenido temas en el ámbito aeronáutico y aeroportuario partiendo del hecho que el bombero de aeropuerto debe estar familiarizado con las múltiples facetas del rescate y de la lucha contraincendios en aeronaves. Además de los conocimientos, las habilidades y las experiencias contraincendios básicas, los bomberos de aeropuerto deben aprender a utilizar las técnicas, las herramientas y el equipo especializados para poder solucionar las emergencias en aeropuertos.

El personal de rescate y lucha contra incendios en aeronaves debe reunir los requisitos del bombero II estipulados en la NFPA 1001 (Norma sobre cualificaciones profesionales del bombero) y los requisitos de rendimiento laboral de la NFPA 1003.

Por otra parte, la norma hace referencia a que según el Manual de servicios de aeropuerto de OACI, que el bombero de aeropuerto debe ser capaz de demostrar sus conocimientos y habilidades en los siguientes temas: Conocimiento del aeropuerto, conocimiento de las aeronaves, seguridad del bombero, comunicaciones para el rescate y la lucha contraincendios en aeronaves, vehículos y equipo para el rescate y la lucha contraincendios en aeronaves, herramientas y equipamiento para el rescate en aeronaves, conductor/operario de vehículos para el rescate y la lucha contraincendios en aeronaves, agentes extintores, operaciones tácticas del rescate y la lucha contraincendios en aeronaves, planes de emergencia de los aeropuertos, peligros asociados con la carga de la aeronave, entre otros aspectos inherentes al sector aeroportuario.

#### **2.1.7. Documento 9137-AN/898. Manual de Servicio de Aeropuerto. Parte 1. Salvamento y Extinción de Incendios.** (Organización de Aviación Civil Internacional, 1990)

El manual en mención en su capítulo 14, hace referencia a los conocimientos que debe tener el personal del Servicio de Extinción de Incendios, presentando el curriculum relativo a la instrucción inicial y de repaso, en relación a la administración de emergencias:

- Familiarización con el aeropuerto.
- Familiarización con las aeronaves.
- Sistemas de comunicaciones de emergencia en el aeródromo, incluidas las alarmas relativas a incendios en aeronaves.

- Familiarización con las obligaciones que incumben al personal de extinción de incendios referentes al plan de emergencia del aeródromo.

## **2.2. Marco Legal**

### **2.2.1. Reglamentos Aeronáuticos de Colombia parte 14. Aeródromos, aeropuertos y helipuertos. Numeral 14.6. Servicio de Salvamento y Extinción de incendios.**

“Esta parte contiene las normas generales aplicables en la República del Colombia al Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios SEI, normas que deben ser cumplidas por los explotadores de aeródromos o aeropuertos abiertos a la operación pública, cualquiera que sea el título que ampare su condición (Propiedad, administración, arrendamiento, explotación, concesión, etc.) en la prestación del referido servicio.”

Numeral 14.6.1.2. Otras actividades de prevención: Hace parte del servicio de Salvamento y Extinción de Incendio, la verificación de la operatividad de los planes de emergencia y contingencia del aeropuerto, las actividades de prevención de incendios en las instalaciones aeroportuarias y aeronáuticas, la funcionalidad técnica y de ubicación de los sistemas de extintores portátiles, la verificación de la red contra incendio donde exista, la capacitación en el manejo y operación de extintores portátiles, la verificación de inventarios y programas cíclicos de revisión y control de eficiencia del sistema de protección contra incendio en general. Igualmente, prestarán los servicios que sean solicitados por las autoridades aeronáuticas, administrativas o explotadores de aeronaves siempre que las mismas correspondan a la labor de prevención o apoyo a la seguridad aeronáutica y aeroportuaria.

### **2.2.2. Ley 1575 del 21 de Agosto de 2012. Por medio de la cual se establece la ley general de Bomberos de Colombia. (Congreso de Colombia, 2012)**

Artículo 4. A partir de la vigencia de la presente ley la organización para la gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades y la atención de incidentes con materiales peligrosos, se denominarán Bomberos de Colombia.

Los bomberos de Colombia forman parte integral del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres o quien haga sus veces.

Las instituciones que integran los bomberos de Colombia, son las siguientes:

c) Los Bomberos Aeronáuticos.

Artículo 18. Clases. Los Cuerpos de Bomberos son Oficiales, Voluntarios y Aeronáuticos, así:

c) Los Bomberos Aeronáuticos: son aquellos cuerpos de bomberos especializados y a cargo de los explotadores públicos y privados de aeropuertos, vigilados por la Autoridad Aeronáutica Colombiana y organizados para la gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades y la atención de incidentes con materiales peligrosos y demás calamidades conexas propias del sector aeronáutico.

Artículo 21. Inicio de operaciones: Un cuerpo de bomberos ya creado, solo podrá iniciar operaciones cuando sus unidades hayan certificado su idoneidad ante la junta departamental de bomberos.

“Los cuerpos de bomberos aeronáuticos deberán cumplir con las normas aplicables al personal aeronáutico, la normatividad aeronáutica aplicable al servicio de extinción de incendios en aeropuertos y obtener la correspondiente autorización de la aeronáutica Civil.”

Artículo 25. Reglamentos. Los cuerpos de bomberos deberán ceñirse a los reglamentos técnicos, administrativos, educativos y operativos que expida la Dirección Nacional de Bomberos.

“Los Cuerpos de Bomberos Aeronáuticos además deberán ceñirse a los reglamentos técnicos, administrativos, educativos y operativos que expida la Autoridad Aeronáutica de Colombia.”

**2.2.3. Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Aeródromos. Volumen I. Diseño y operaciones de aeródromos. Quinta edición Julio de 2009. Organización de Aviación Civil Internacional OACI. Capítulo 9; Servicios, equipo e instalaciones de aeródromo. Numeral 9.2. Salvamento y extinción de incendios.**

En el anexo se hace énfasis en la planificación para casos de emergencia en los aeródromos, teniendo en cuenta incidentes en el propio aeródromo o en sus inmediaciones. El objetivo principal del proceso de planificación es reducir al mínimo las repercusiones de una emergencia, especialmente en lo que respecta a salvar vidas humanas y no interrumpir la operación de las aeronaves.

Por otra parte, toma el plan de emergencia como referencia para los procedimientos que deben seguirse para coordinar la intervención de grupos de apoyo.

Finalmente, menciona como regla general que en todo aeródromo se establecerá un plan de emergencia que guarde relación con las operaciones de aeronaves y demás actividades en el sistema aeroportuario.

### **2.3. Marco Conceptual**

A continuación se presentan conceptos de referencia tratados a través del proyecto:

**Administración del Plan de Continuidad de Negocios:** Es un sistema administrativo integrado, transversal a toda la organización, que permite mantener alineados y vigentes todas las iniciativas, estrategias, planes de respuesta y demás componentes y actores de la continuidad del negocio. Busca mantener la viabilidad antes, durante y después de una interrupción de cualquier tipo. Abarca las personas, procesos de negocios, tecnología e infraestructura.

**Aeródromo:** Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

**Aeropuerto.** Aeropuerto: Todo aeródromo especialmente equipado y usado regularmente para pasajeros y/o carga y que a juicio de la UAEAC, posee instalaciones y servicios de infraestructura aeronáutica suficientes para ser operado en la aviación civil.

**Áreas del aeródromo:** Un aeródromo está integrado por el lado aire y lado tierra.

**a. Lado Aire:** Está compuesto por el área de movimiento de aeronaves, pistas, calles de rodaje, taxeos, hangares y plataformas, cuyo objeto es facilitar la operación de aeronaves y que por su

naturaleza el ingreso a esas áreas está sujeto a restricción y/o control del explotador del aeródromo.

**b. Lado Tierra:** Está compuesta por los edificios, parqueaderos, instalaciones, dispuestos para los usuarios internos o externos del aeropuerto, se dividen en:

1. *Áreas públicas:* Son edificios, instalaciones y servicios dispuestos para el uso del público en general sin restricción en su ingreso.

2. *Área restringida:* Son edificios, instalaciones y servicios exclusivas a aquellas personas, mercancías y/o vehículos que dispongan de autorización otorgada por el explotador del aeropuerto que habilite su ingreso.

**Conocimiento del aeropuerto:** conocimiento de las ubicaciones de los edificios del aeropuerto, las pistas de aterrizaje, las pistas de rodaje, las carreteras de acceso y las características de la superficie, las rutas y las condiciones que pueden facilitar u obstruir una respuesta segura y rápida en el caso de accidente y/o incidente en el aeropuerto o en las áreas alrededor del mismo.

**Continuidad del negocio:** un proceso permanente dirigido a asegurar que se den los pasos necesarios para identificar el impacto de pérdidas potenciales y mantener estrategias viables de recuperación y planes de recuperación para la continuidad del servicio.

**IFSTA:** Asociación Internacional de Formación de Bomberos (International Fire Service Training Association).

**Gestión del riesgo:** es la identificación, análisis y eliminación y/o mitigación, a un nivel aceptable, de los riesgos que amenazan las capacidades de una organización; asignando o administrando equilibradamente los recursos para enfrentar todos los riesgos a través de mitigación y control.

**NFPA:** Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego (National Fire Protection Association). Organización fundada en Estados Unidos encargada de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendio, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendio, utilizados tanto por bomberos, como por el personal encargado de la seguridad.

**OACI:** Organización de Aviación Civil Internacional.

**Organización:** grupo de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidad, autoridades y relaciones.

**Planeación estratégica:** es un proceso sistemático de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos. Debe ser para las organizaciones de vital importancia, ya que en sus propósitos, objetivos, mecanismos, etc. se resume el rumbo, la directriz que toda la organización debe seguir, teniendo como objetivo final, el alcanzar las metas fijadas, mismas que se traducen en crecimiento económico, humano o tecnológico.

**Principios relativos a factores humanos:** Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

**Programas de manejo de desastres / emergencias:** Un programa que implementa la misión, visión, metas y objetivos estratégicos, así como un marco de trabajo del programa y la organización.

**Seguridad Operacional:** Es el estado en el que los riesgos asociados a las actividades de aviación relativas a la operación de las aeronaves, o que apoyan directamente dicha operación, se reducen y controlan a un nivel aceptable.

**Sistema de gestión de la seguridad operacional:** Sistema para la gestión de la seguridad operacional en los aeródromos que incluye la estructura orgánica, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y las disposiciones para que un explotador de aeródromo ponga en práctica los criterios de seguridad operacional de un aeródromo, integrándolo al sistema nacional y que permite controlar los riesgos y utilizar los aeródromos en forma segura.

**Sistema de Manejo de Incidentes:** La combinación de facilidades, equipos, personal, procedimientos y comunicaciones operando con una estructura común y organizada con la responsabilidad del manejo de los recursos asignados para alcanzar eficientemente los objetivos propuestos y pertinentes a un incidente.

## **2.4. Metodología**

A continuación se presentan los criterios empleados como diseño metodológico de investigación, para el diseño del modelo en la gestión de emergencias aeroportuarias para el servicio de Extinción de incendios (SEI) Colombia.

### **2.4.1. Tipo de investigación.**

El tipo de estudio desarrollado en el proyecto es descriptivo, teniendo en cuenta las referencias analizadas para la gestión de emergencias como lo son las normas NFPA, Sistema Comando de Incidentes de OFDA, Normas ISO, manual para situaciones de emergencia, entre otros. Los estudios descriptivos acuden a técnicas específicas en la recolección de información como la observación, las entrevistas, entre otros. También se utilizan informes y documentos existentes.

### **2.4.2. Método de investigación.**

El método de investigación que se utilizó en el proyecto fue deductivo, el cual consiste en un proceso de conocimiento que inicia con la observación de fenómenos generales con el propósito de señalar verdades particulares contenidas en la situación general.

Por lo anterior, para lograr diseñar un modelo en la gestión de emergencias aeroportuarias del Servicio de Extinción de Incendios, se consultaron fuentes del conocimiento generales aplicables al proceso, procesos de observación y experiencia en las operaciones del servicio y análisis de situaciones específicas derivadas de las emergencias presentadas en el sector aeroportuario. Para finalmente llegar a concluir situaciones particulares que debilitan la administración de emergencias y gestión de riesgos en el ámbito aeronáutico, a partir de la actuación del servicio SEI.

### **2.4.3. Fuentes de información.**

Fuente secundaria: la información objeto de análisis y referencia en este proyecto proviene de la UAE Aeronáutica Civil, Manuales en administración de emergencias y normatividad de orden internacional.

Fuente primaria: Para este proyecto no se llevó a cabo procesos de información primaria ni trabajo de campo, por limitaciones de tiempo y el alcance del proyecto, dejando información de referencia preliminar en la gestión de emergencias aeroportuarias para futuras investigaciones, profundizaciones y aplicaciones del tema.

## **2.5. Emergencias aeroportuarias de mayor recurrencia**

A continuación se describen los tipos generales de accidentes o incidentes aeroportuarios, los cuales son asistidos por el personal del servicio SEI para su control. De acuerdo a la experiencia y observación de eventos, se clasifican de manera general en dos aspectos:

### **2.5.1. Emergencias en tierra relacionadas con la aeronave:**

- Recalentamiento del ensamblaje de las ruedas.
- Averías de los neumáticos/ruedas.
- Incendios de metales combustibles.
- Pérdidas y derrames de combustible.
- Incendios en el motor o en la APU.
- Averías del motor que afectan a otras áreas de la aeronave.
- Incendios en el interior de la aeronave (o incendios en la cabina).
- Excursiones de pista.
- Excursiones de calles de rodaje.

### **2.5.2. Emergencias en tierra relacionadas con la infraestructura aeroportuaria:**

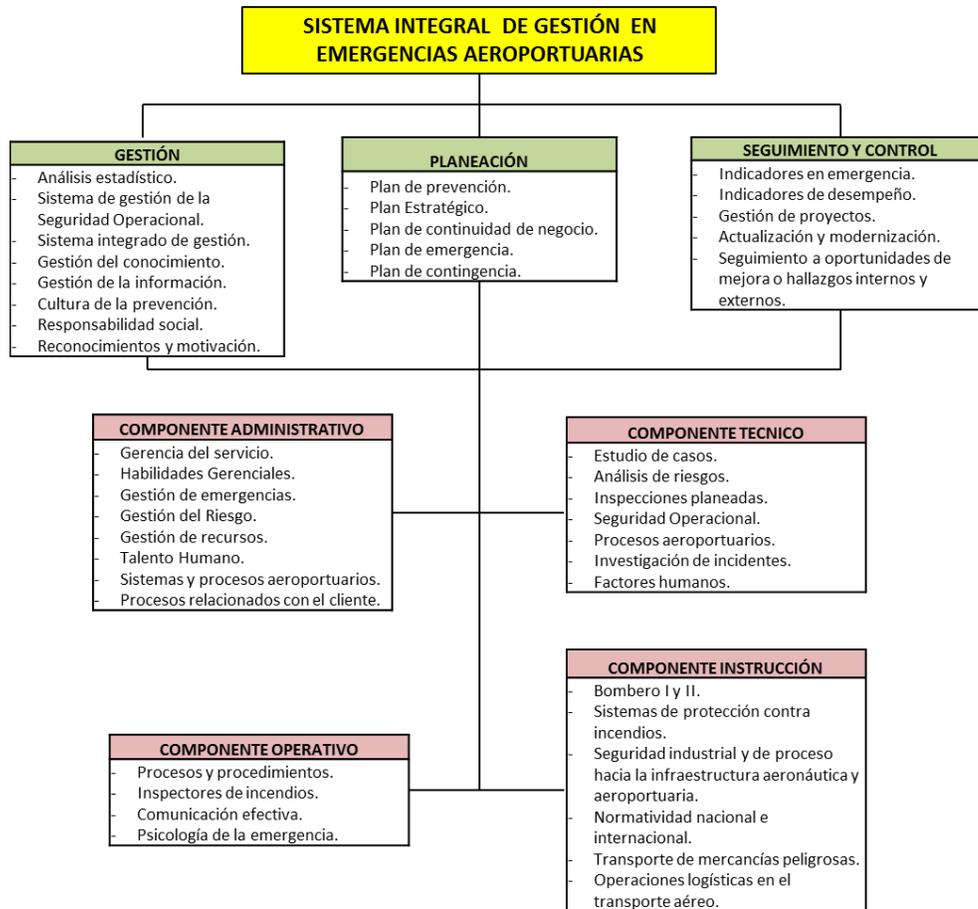
- Conatos de incendio.
- Derrames de combustible en plataforma.
- Accidentes con mercancías peligrosas.

- Atrapamientos.
- Intoxicación (Alimentaria o productos químicos).
- Accidentes vehiculares.
- Inundación.
- Colapso estructural.
- Caídas de alturas.
- Emergencias médicas.
- Fugas de gas.
- Alertas por activación del sistema de protección contra incendios en las terminales de pasajeros.

## **2.6. Presentación diseño del modelo en la gestión de emergencias aeroportuarias**

A continuación se presenta el modelo propuesto de referencia para la gestión de emergencias aeroportuarias en la Figura No. 2, aplicable al Servicio de Extinción de Incendios (SEI) Colombia:

Figura No. 2. Diagrama estructura Sistema Integral de Gestión en Emergencias Aeroportuarias.



Fuente: Autor del proyecto.

La figura No. 2, presenta la propuesta de estructura general del Sistema Integral de Gestión en emergencias aeroportuarias; el cual presenta los diferentes niveles y componentes administrativos, buscando generar una línea transversal del conocimiento, planeación y dirección del Servicio de Extinción de Incendios SEI u organización de respuesta a emergencias.

---

## **2.6.1. Descripción de macro procesos.**

### **2.6.1.1. Gestión.**

El componente de GESTION, es un proceso transversal liderado por el Gerente del Servicio SEI en sinergia con las políticas de la organización de la cual depende el servicio (Pública o privada). Dentro de este macroproceso, se encuentran los siguientes subprocesos que permitirán desarrollar herramientas de gestión para equilibrar el servicio frente al actual desarrollo y avance aeroportuario, de acuerdo a necesidades de los clientes como lo es la comunidad aeroportuaria:

- **Análisis estadístico:** mejorar los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, producto de la atención de emergencias y riesgos identificados en las instalaciones aeroportuarias; permitiendo sacar conclusiones validas, tomar decisiones razonables basadas en el análisis de datos y hacer un seguimiento a los hallazgos evidenciados sea directamente con el cliente o con procesos internos del servicio.
- **Sistema de gestión de la seguridad operacional:** surge la necesidad de implementar un sistema en mención específico para el servicio SEI, teniendo en cuenta las políticas generales establecidas por la organización de la cual depende el mismo. El propósito de tener un sistema de seguridad operacional aplicado a los procesos administrativos, técnicos y operativos, es generar políticas y objetivos direccionados al uso de los recursos, gestión de riesgos, garantía y promoción de la seguridad operacional, tanto a nivel interno como externo, brindando mayor confianza en la seguridad de las operaciones vista de carácter preventivo mas no correctivo como lo es hoy en día.
- **Sistema integrado de gestión:** el sistema se basa en la correcta implementación de sistemas de gestión complementarios reevaluando los ya existentes, los cuales se convierten en la herramienta básica del gerente y líderes de proceso administrativo del servicio SEI como lo son calidad, ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional, responsabilidad social, entre otros.
- **Gestión del conocimiento:** generar conciencia y procesos para el direccionamiento de experiencias, saberes, valores, información, percepciones e ideas del capital humano, con el objeto de gestionar el conocimiento haciendo uso de una dirección planificada y

continua potenciando el conocimiento e incrementando la competitividad a través del mejor uso y creación de recursos del conocimiento individual y colectivo.

- **Gestión de la información:** proceso mediante el cual se busca controlar la información desde su obtención hasta su disposición final, generando actividades conjuntas como combinación, depuración y distribución de la información a partes interesadas como personal SEI y comunidad aeroportuaria. El objetivo es garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.
- **Cultura de la prevención:** Generar conciencia y compromiso en el personal SEI extenso a la comunidad aeroportuaria, en materia de gestión de riesgos y actividades dinámicas en materia de seguridad de las operaciones aéreas.
- **Responsabilidad social:** generar acciones en la comunidad en general, tanto aeroportuaria como la población ubicada en el entorno de los aeropuertos; buscando consolidar las prácticas, principios y valores como un compromiso del servicio frente al aporte en el desarrollo y calidad de vida de la comunidad, principalmente haciendo uso del recurso humano con el que se dispone al interior del equipo de respuesta, donde se tiene el conocimiento en factores de prevención y capacitación, llegando a todos los segmentos de la población.
- **Reconocimientos y motivación:** es importante estructurar un programa para reconocer el esfuerzo y dedicación del personal en aspectos como gestión de riesgos, liderazgo, operaciones en emergencia, buenas prácticas, proyectos de mejora continua, entre otros. Este proceso motivará al personal para continuar aportando al sistema integral para gestión de emergencias aeroportuarias, promoviendo el mejoramiento continuo, capacitación y actualización de acuerdo a los avances en la industria.

#### **2.6.1.2. Planeación.**

La planeación en sentido general es establecer objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo, realizando acciones para lograr con éxito lo propuesto desde el inicio. Durante el proceso, se deben tomar decisiones, teniendo en cuenta situaciones actuales, factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos. Es así, como se proponen ejecutar los planes

mencionados a continuación como complemento de gestión y organización para el logro de objetivos:

- Plan de prevención.
- Plan estratégico.
- Plan de continuidad de negocio.
- Plan de emergencia.
- Plan de contingencia.

Estos planes se deben establecer internamente para el funcionamiento del servicio SEI y proyecciones de cambio y mejora continua.

#### **2.6.1.3. Seguimiento y Control.**

Al igual que el macroproceso de Gestión, este proceso hace parte de las herramientas transversales a todo el Sistema Integrado de Gestión Aeroportuaria, cuyo objetivo fundamental es hacer seguimiento continuo y mantener el flujo de información actualizada entre los proyectos y procesos que integran todo el sistema, teniendo en cuenta factores internos y externos relacionados con operaciones en emergencia del sector aéreo dentro del marco de actuación del servicio SEI.

Por tanto, se recomienda enfatizar en la elaboración e implementación de indicadores de gestión como método de seguimiento y control, adicional a otros instrumentos que complementan el modelo, mencionados a continuación:

- Indicadores en emergencia.
- Indicadores de desempeño.
- Gestión de proyectos.
- Actualización y modernización.
- Seguimiento a oportunidades de mejora o hallazgos internos y externos.

## **2.6.2. Descripción de subprocesos.**

### **2.6.2.1. Componente administrativo.**

Los aspectos que integran el componente administrativo están enfocados a los líderes que integran el servicio SEI como lo son Gerentes, comandantes, jefes de estación y oficiales de servicio. Los temas planteados son el resultado de un proceso de observación, experiencia y análisis DOFA realizado al servicio SEI del aeropuerto Internacional Eldorado, referente nacional e internacional de desarrollo aeroportuario. Los temas a desarrollar son los siguientes:

- Gerencia del servicio: competencia mundial, globalización, gestión del cambio, enfoque sistémico, calidad total, competitividad, servicio, estrategias de servicio, triangulo del servicio, elementos que hacen parte de un proceso, método básico para la gerencia de procesos PHVA, el ciclo del fracaso en servicios, el cliente, cultura del servicio.
- Habilidades Gerenciales: estrategias desarrolladas a través de talleres prácticos y de escritorio en donde se fortalecerán procesos de liderazgo, coaching, pensamiento estratégico, toma de decisiones, creatividad e innovación, gestión de proyectos, administración del tiempo, comunicación, manejo de conflictos y negociación.
- Gestión de emergencias: capacidad y recursos, funciones principales y esenciales en la gestión de emergencias, planificación y simulacros, indicadores, plan de recuperación.
- Gestión del Riesgo: proceso cuyo enfoque se estructura para administrar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales. Las estrategias incluyen transferir el riesgo a otra parte, evadir el riesgo, reducir los efectos negativos del riesgo y aceptar algunas o todas las consecuencias de un riesgo particular. Para el caso específico objeto de este proyecto, la gestión del riesgo está dirigido a prevenir riesgos y controlar peligros derivados de las operaciones, infraestructura y procesos aeroportuarios.
- Gestión de recursos.
- Talento Humano.
- Sistemas y procesos aeroportuarios: el objetivo es brindar al personal administrativo los conocimientos básicos y destrezas necesarias para implementar y aplicar políticas y estrategias

gerenciales, indispensables en la toma de decisiones en la administración de emergencias aeroportuarias, teniendo en cuenta el desarrollo acelerado de la infraestructura, la economía y la importancia del aeropuerto en estos aspectos.

De acuerdo a lo anterior, se propone hacer énfasis en: naturaleza y concepto de aeropuerto (propiedad, entidades y normas que lo rigen, entorno, medio ambiente, clasificación), infraestructura y servicios (elementos, infraestructura lado aire y lado tierra, servicios aeroportuarios), el aeropuerto como empresa (estructura organizacional, factores de inversión, personal y entidades que interactúan en proceso de aeropuerto), procesos logísticos, empresas de carga, documentos de transporte aéreo, peso y balance de aeronaves, talleres de mantenimiento, tipos y características de los mantenimientos en aeronaves, políticas globales de aviación, permisos de operación, aviación regular y no regular, regulación y estudio aviación general, empresas de servicios de escala (handling), procesos administrativos en aerolíneas, aerolíneas de bajo costo, programas de mantenimiento, certificación de aeronaves, mantenimiento en línea y mayores de aeronaves, confiabilidad, entre otros.

Todo esto en conjunto, hace parte del conocimiento básico que debe tener el personal líder en gestión de emergencias aeroportuarias, brindando confianza a sus subordinados, clientes, comunidad aeroportuaria en general respecto a nivel toma decisiones y conocimiento sistémico general.

- Procesos relacionados con el cliente.

#### **2.6.2.2. Componente técnico.**

Parámetros de gestión direccionados al personal técnico (bomberos aeronáuticos y con formación técnica), el cual conoce las herramientas básicas intelectuales y físicas, para desarrollar criterios en la gestión de emergencias aeroportuarias.

Por tal razón, se sugiere como propuesta de desarrollo intelectual y práctico, los siguientes temas:

- Estudio de casos: análisis estadístico y situacional de incidentes o accidentes de aviación, emergencias en la infraestructura aeroportuaria, entre otros. Brindando al personal modelos de referencia y acciones preventivas para posibles eventos que puedan vulnerar el aeropuerto en cualquiera de sus niveles de operación.

- Análisis de riesgos.
- Inspecciones planeadas: planes y programas de inspección en la gestión de riesgos como sistemas de protección contra incendios, mercancías peligrosas, sistemas de seguridad operacional, plan de emergencia, recursos para emergencias de acuerdo a la actividad económica de la empresa, entre otras.
- Seguridad Operacional.
- Procesos aeroportuarios.
- Investigación de incidentes: procesos de investigación basados en emergencias atendidas, causas y consecuencias, generando planes de acción interno o externos.
- Factores humanos: con el objetivo de lograr un alto grado de seguridad y eficiencia, optimizando el papel de las personas cuyas actividades están relacionadas con sistemas complejos expuestos a peligros, como lo es la aviación, principalmente la atención de emergencias y el servicio esencial SEI. Entre los temas a tratar se encuentra: cadena del error, comportamiento en emergencias, en referencia a las personas (en su trabajo, en sus relaciones con los demás, en el entorno, en relación con máquinas y equipos), liderazgo, autoestima, auto realización, motivación y satisfacción en el trabajo, estrés, alcohol y drogas, fatiga, procesos de comunicación, entre otros.

### **2.6.2.3. Componente operativo.**

Entendiéndose que la administración de emergencias aeroportuarias en un proceso sistémico, que involucra a todos los integrantes del servicio SEI, se propone fortalecer los temas presentados a continuación en todo el personal operativo:

- Procesos y procedimientos: Estratégicos, misionales y de apoyo, para la atención de emergencias en al antes, durante y después (Proceso de recuperación).
- Inspectores de incendios: se propone formar y entrenar al personal en sistemas de protección contra incendios, en donde se incluyen temas como influencia de riesgos contenidos, influencia del tipo de construcción y diseño de edificios (para infraestructura aeroportuaria lado tierra), sistemas de extinción portátiles, sistemas de detección, sistema de supresión a base de agua (red contra incendio), sistema de supresión sin agua (agente limpio) y seguridad humana.

- Comunicación efectiva.
- Psicología de la emergencia: se pretende analizar los distintos cambios y fenómenos personales, presentes en una situación de peligro sea esta natural o provocada en forma casual o intencional. El objetivo es fortalecer el recurso humano frente a situaciones psicofísicas derivadas de la atención de la emergencia, sea de carácter personal o de las personas afectadas en el evento.

#### **2.6.2.4. Componente instrucción.**

El personal del Servicio de Extinción de Incendios, debe complementar la formación recibida mediante el curso básico de Bombero Aeronáutico impartido por el Centro de Estudios de Ciencias Aeronáuticas de la Aeronáutica Civil; logrando consolidar el proceso de capacitación, siendo el resultado un Bombero Aeronáutico integral acorde a los avances en materia de desarrollo aeroportuario y aeronáutico del país, nivelando de acuerdo a servicios de bomberos aeroportuarios en el ámbito internacional.

- Bombero I y II.
- Sistemas de protección contra incendios.
- Seguridad industrial y de proceso hacia la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria.
- Normatividad nacional e internacional de referencia en este proyecto.
- Código de seguridad humana.
- Transporte de mercancías peligrosas.
- Operaciones logísticas en el transporte aéreo.

## **2.7. Resultados**

El análisis aplicado a la gestión de emergencias aeroportuarias generó como resultado el diseño del modelo en la gestión de emergencias aeroportuarias, con énfasis en el Servicio de Extinción de Incendios (SEI).

El diseño está estructurado en dos macro procesos: 1. Administración y gestión y 2. Procesos técnico – operativos.

En cuanto Administración y gestión, se determinan factores de incidencia en el personal que lidera el servicio SEI y de manera integral, aplicables a cualquier gerente de emergencias en el ámbito aéreo.

Por otra parte, en referencia a procesos técnico – operativos, se recomiendan los temas y conceptos a fortalecer en el equipo de emergencias SEI, buscando nivelar a personal frente a referencias internacionales y avances en desarrollo aeroportuario en el país.

### 3. CONCLUSIONES

- De acuerdo el análisis realizado a la normatividad nacional e internacional, no se ha caracterizado el Servicio de Extinción de Incendios Aeroportuario como un proceso líder en la prevención de emergencias, empoderado de la gestión de riesgos y con autoridad para tomar acciones frente a desviaciones o condiciones sub estándar en la materia, generadas por los diferentes actores de la comunidad aeroportuaria.
- Se evidencia la necesidad de cambiar las estrategias administrativas del Servicio de Extinción de Incendios aeroportuario, buscando cambiar la concepción de un servicio de respuesta a emergencias correctivo a un servicio de emergencias líder en la prevención y gestión de riesgos, logrando mantener altos estándares de seguridad operacional en los procesos lado aire y lado tierra del sector aéreo.
- El modelo para la gestión de emergencias aeroportuarias, busca consolidar equipos de trabajo integrales para la prevención y atención de emergencias en el sector aéreo, incluyendo dentro de su funcionabilidad y marco de acción a toda la comunidad e infraestructura aeroportuaria como lo son personal de aerolíneas, personal de servicios en tierra, personal de mantenimiento, personal administrativo del aeropuerto, aeronaves, servicios para la navegación aérea, establecimientos comerciales, comunidad del entorno del aeropuerto, entre otras personas objetivo y procesos de desarrollo aeroportuario.
- Se recomienda reestructurar los procesos de formación para los líderes del Servicio de Extinción de Incendios, impartidos por el Centro de Estudios Aeronáuticos; incluyendo dentro de los cursos para jefes de estación, oficial de servicio y bombero aeronáutico, herramientas para la gestión de riesgos, liderazgo, gerencia de emergencias y planes que permitan direccionar el servicio a corto, mediano y largo plazo.
- El modelo para la gestión de emergencias aeroportuarias, no solo aplica para el servicio de extinción de incendios; sino que también, presenta una referencia gerencial para el personal a quienes se les delegue la responsabilidad de prevenir emergencias, gestionar riesgos y enfocar esfuerzos para la seguridad de las operaciones aéreas, en todas las organizaciones que integran los procesos aeroportuarios.

## REFERENCIAS

- ACNUR. (1998). *Manual para Situaciones de Emergencia*. (A. C. Refugiados, Productor) Recuperado el 25 de Septiembre de 2014, de <http://www.acnur.org/t3/fileadmin/Documentos/Publicaciones/2012/1643.pdf?...>
- Congreso de Colombia. (2012). Ley 1575 del 21 de Agosto de 2012 "Por la cual se establece la Ley General de Bomberos de Colombia". Bogotá: Republica de Colombia- Gobierno Nacional.
- International Fire Service Training Association. (2001). *Rescate y Lucha Contra incendios en Aeronaves*. Estados Unidos: Fire Protection Publications, Universidad Estatal de Oklahoma.
- National Fire Protection Association. (2005). *Sistema de Administración de Incidentes para Servicios de Emergencia*. Miami Beach: Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendios OPCI.
- NFPA, N. F. (2013). *Administración de Emergencias/Desastres y Programas para la Continuidad del Negocio*. Bogotá: Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendios OPCI.
- NTC-ISO22320. (2012). *Continuidad de Negocio. Gestión de emergencias. Requisitos para respuesta ante incidentes*. Bogotá: ICONTEC.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (1990). *Manual de Servicios de Aeropuerto. Salvamento y Extinción de Incendios*. Montreal, Canada: OACI.
- USAID/OFDA/LAC . (2013). *Curso Básico Sistema Comando de Incidentes*. Estados Unidos: International Resources Group.
- FUNDIBEQ (No refiere). *Gestión del Conocimiento*. Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad. Recuperado de [http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/gestion\\_del\\_conocimiento.pdf](http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/gestion_del_conocimiento.pdf)

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – Colombia (2014). *ABC Gestión del Riesgo*. Bogotá, Colombia: UNGRD. Recuperado de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/paginas/ABC%20Gestión%20de%20Riesgo.aspx>

Colombia, (2004). *Legislación Aeronáutica Básica de Colombia, Código de Comercio – Libro Quinto: De la navegación – Parte Segunda: De la Aeronáutica*. Recuperado de [http://portal.aerocivil.gov.co/portal/pls/portal/!PORTAL.wwwpob\\_page.show?\\_docname=2151659.PDF](http://portal.aerocivil.gov.co/portal/pls/portal/!PORTAL.wwwpob_page.show?_docname=2151659.PDF)

Organización de Aviación Civil Internacional, (2004). *Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Aeródromos*. Recuperado de <http://www.atg-ingenieros.com/-docs/regla-mentos/aeropuertos/Anexo%2014%20Vol.1%20-%20Aerodromos.pdf>

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia, (2007). *RAC 14 Reglamentos Aeronáuticos de Colombia – Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos*. Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Rrglamentacion/RAC/Paginas/Inicio.aspx>

National Fire Protection Association (2000). *Código de Seguridad Humana*. Nueva Orleans, Estados Unidos: Instituto Argentino de Normalización.

National Fire Protection Association (2009). *Manual de Protección contra incendios Quinta Edición en español*. Bogotá, Colombia: Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendios OPCI.

Méndez Álvarez, Carlos Eduardo (2008). *Metodología: diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. México: Limusa.