



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LOS
VEHÍCULOS DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS,
DEL CUERPO DE BOMBEROS AERONÁUTICOS DE
VENEZUELA**

Presentado por:

Blanca, Antonio Domingo

Para Optar al Título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: Mazal Sarshalom

Caracas, Junio de 2009



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LOS
VEHÍCULOS DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS,
DEL CUERPO DE BOMBEROS AERONÁUTICOS DE
VENEZUELA**

Presentado por:

Blanca, Antonio Domingo

Para Optar al Título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: Mazal Sarshalom

Caracas, Junio de 2009

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica Andrés Bello, por recibirme en su seno y darme la oportunidad de seguir creciendo como profesional.

A la profesora Mazal Sarshalom, por creer en mí y darme su orientación en esta etapa de mi formación académica, como tutora.

A los profesores Jorge Luís Velazco y Ana Julia Guillen, por su dedicación y enseñanzas, quienes creyeron en mí y me alentaron para finalizar con éxito el Postgrado.

Al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela, quien me asignó la responsabilidad de afrontar nuevos retos.

A mis colegas Bomberos Mayor (BA) Esp. Alquelquis Balcazar, que durante la realización de este trabajo me aportó sus consejos en la aplicación de metodología científica y al Cap. (B) Ing. Adolfo Pelucarte, quien me brindó de manera desinteresada, su apoyo incondicional en la realización de esta investigación.

Al mis compañeros de equipo del Proyecto de Modernización y Gestión de Tránsito Aéreo (MAGTA) del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), por su apoyo.

A mis compañeros Bomberos de los Destacamentos de Bomberos Aeronáuticos de la Base Aérea “Generalísimo Francisco de Miranda”, La Carlota y del aeropuerto privado “Oscar Machado Zuloaga”, de Charallave Edo. Miranda, por apoyarme en la culminación de esta investigación.

A todos mis compañeros de Postgrado... por hacerme de esos momentos compartidos una singular y agradable experiencia.

A todos ustedes, mil gracias...

DIDICATORIA

A Dios sobre todas las cosas, por darme la oportunidad de existir sembrando en mí la suficiente fortaleza e inteligencia para salir adelante en los momentos de dudas.

A mi Madre Graciela y Abuela Margarita..... ya que a través de sus enseñanzas me he formado como ciudadano.

A la memoria de mi abuelo Jorge Maita..... quien a través de su camino forjé el mío y quien desde el cielo sigue guiándome.

A mi esposa Zunilde Teresa, a mis hijos Carlos Antonio y Zuljaider Scarlian, quienes fueron la fuente de mi inspiración y me dieron todo el apoyo, palabras de aliento y empuje para seguir siempre adelante con mi empeño de construir un sueño.

A mis hermanos, quienes siempre me dieron su aliento y empuje para seguir adelante.

.....a todos ustedes, mi infinito agradecimiento

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Agradecimiento	i
Dedicatoria	ii
Índice general	iv
Lista de Tablas	viii
Lista de Figuras	ix
Lista de Gráficos	x
Lista de Abreviaturas y Acrónimos	xi
Resumen	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	5
EL PROBLEMA	5
1. Planteamiento del Problema	5
2. Objetivos de la Investigación	14
2.1. Objetivo General	14
2.2 .Objetivos Específicos	14
3. Justificación	14
4. Viabilidad de la Investigación	17
5. Alcance	17
6. Delimitación	18
7. Asunciones	18

CAPÍTULO II	19
MARCO TEORICO-CONCEPTUAL	19
1. Antecedentes de la Investigación	19
2. Bases Teóricas	24
2.1. Teorías de la Organización	24
2.2. Teoría General de Sistemas	26
2.3. Sistemas de Gestión de la Calidad	27
2.4. Planificación Estratégica	29
2.5. Cultura Organizacional	32
3. Mantenimiento	33
4. Gestión del Mantenimiento	34
5. Importancia del Mantenimiento	37
6. Capacitación y Entrenamiento del Personal de Bomberos Aeronáuticos	38
7. Filosofías del Mantenimiento	41
8. Clasificación del Mantenimiento	42
9. Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios (VSEI), para aeropuertos	43
9.1. Características de los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, modelo Panther 1500, 4x4	44
10. Gestión de la Calidad	48
11. Documentos de la Organización	51
12. Definiciones	58
CAPITULO III	61
MARCO METODOLÓGICO	61
1. Tipos de Investigación	61

2. Unidad de Análisis	62
3. Población	62
4. Muestra	63
5. Validez	63
6. Variables	64
7. Niveles de medición para las Variables	64
8. Valores de Medición	65
9. Operacionalización de los Objetivos	66
10. Recolección, Procesamiento y Análisis de datos	69
CAPITULO IV	72
MARCO ORGANIZACIONAL	72
1. Misión del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC)	72
2. Visión del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC)	72
3. Planes Generales y Políticas del INAC	73
4. Políticas del INAC	74
5. Reseña Histórica del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos	75
6. Misión del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos	77
7. Visión del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos	77
8. Objetivos del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos	77
9. Valores del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos	78
10. Bases Jurídicas del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos	79
Organigrama del INAC	82
Organigrama de los Servicios a la Navegación Aérea (SNA)	83
Organigrama del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos	84

CAPÍTULO V	85
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	85

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Recomendaciones

CAPÍTULO VII

DISEÑO DEL PLAN

Referencias Bibliográficas

Anexos

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Aeropuertos donde fueron asignados los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, modelo Panther	7
Tabla 2. Cantidad de Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, a nivel nacional, adscritos al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.	9
Tabla 3. Cantidad de población objeto de estudio.	63
Tabla 4. Valores de Medición.	65
Tabla 5. Operacionalización de variables.	67
Tabla 6. Mapa de Variables.	68
Tabla 7. Ítem 1. Mantenimiento Predictivo.	86
Tabla 8. Ítem 2. Mantenimiento Preventivo.	87
Tabla 9. Ítem 3. Mantenimiento Correctivo.	88
Tabla 10. Ítem 4. Mantenimiento General.	89
Tabla 11. Ítem 5. Índice de Fallas.	90
Tabla 12. Ítem 6. Confiabilidad.	91
Tabla 13. Tiempo de Respuesta.	92
Tabla 14. Ítem 8. Costos.	93
Tabla 15. Ítem 9. Calidad.	94
Tabla 16. Ítem 10. Cursos de Entrenamientos programados y realizados de mantenimiento.	95
Tabla 17. Ítem 11. Métodos de selección de personal.	96
Tabla 18. Ítem 12. Capacitación y Entrenamiento para tener personal de reemplazos en la operación y conducción de los VSEI	97
Tabla 19. Ítem 13. Disponibilidad de inventario.	98
Tabla 20. Ítem 14. Reposición oportuna de inventario de repuestos.	99

Tabla 21. Ítem 15. Responsabilidad de los conductores y operadores.	100
Tabla 22. Ítem 16. Materiales y equipos para los mantenimientos de los VSEI.	101
Tabla 23. Ítem 17. Calidad de los trabajos de reparación y mantenimiento.	102
Tabla 24. Ítem 18. Estandarización de procedimientos en los mantenimientos.	103
Tabla 25. Ítem 19. Planificación estratégica de los mantenimientos.	104

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo de un Sistema de Gestión de la Calidad en Procesos	29
Figura 2. Planificación Estratégica	31
Figura 3. Fases de la Gestión de Mantenimiento	37
Figura 4. Esquema de Componentes de VSEI, modelo Panther, marca Rosenbauer	48
Figura 5. Pirámide con Jerarquía de Manuales Sectoriales	51
Figura 6. Jerarquía típica de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad	54
Figura 7. Pirámide documental en una organización	55
Figura 8. Factores que pueden desencadenar la creación de documentos.	57
Figura 9. Organigrama del INAC.	82
Figura 10. Organigrama de SNA.	83
Figura 11. Organigrama Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.	84

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Mantenimiento Predictivo.	86
Gráfico 2. Mantenimiento Preventivo.	87
Gráfico 3. Mantenimiento Correctivo.	88
Gráfico 4. Mantenimiento General.	89
Gráfico 5. Índice de Fallas.	90
Gráfico 6. Confiabilidad.	91
Gráfico 7. Tiempo de Respuesta.	92
Gráfico 8. Costos	93
Gráfico 9. Calidad.	94
Gráfico 10. Cursos de Entrenamientos programados y realizados de mantenimiento.	95
Gráfico 11. Métodos de selección de personal.	96
Gráfico 12. Capacitación y Entrenamiento para tener personal de reemplazos en la operación y conducción de los VSEI.	97
Gráfico 13. Disponibilidad de inventario.	98
Gráfico 14. Reposición oportuna de inventario de repuestos.	99
Gráfico 15. Responsabilidad de los conductores y operadores, según el Manual de Mantenimiento.	100
Gráfico 16. Materiales y equipos para los mantenimientos de los VSEI.	101
Gráfico 17. Calidad de los trabajos de reparación y mantenimiento.	102
Gráfico 18. Estandarización de procedimientos en los mantenimientos.	102
Gráfico 19. Planificación estratégica de los mantenimientos.	104

LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- AT: Aerotransportable
- Cd. Ciudad
- Edo. Estado
- Fdo. Fernando
- INAC: Instituto Nacional de Aeronáutica Civil
- NFPA: Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (National Fire Protection Association)
- MAGTA: Modernización de Aeropuertos y Gestión de Tránsito Aéreo.
- MCC: Mantenimiento Centrado en Confiabilidad
- MCM: Mantenimiento de Clase Mundial
- MTP: Mantenimiento Productivo Total
- Nva. Nueva
- OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
- PMI: Instituto de Gestión de Proyecto (Project Management Institute)
- Pto. Puerto
- SNA: Servicios de Navegación Aérea
- SSEI: Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios
- VSEI: Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios para aeropuertos



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

**DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE
SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS, DEL CUERPO DE BOMBEROS
AERONÁUTICOS DE VENEZUELA**

**Autor: Antonio Domingo Blanca
Asesor: Mazal Sarshalom
Año: 2009**

RESUMEN

Esta investigación consistió en elaborar el Plan de Mantenimiento para los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos. Estas Unidades constituyen el equipo fundamental para la protección de las personas que se encuentren en peligro a causa de un accidente de aviación, transportan personal, equipos y agentes extintores para controlar incendios que se hayan producido a causa de estos accidentes; para responder a estas emergencias requieren estar en condiciones óptimas de funcionamiento. Se planteo como objetivo general el Diseño del Plan de Mantenimiento, como un instrumento para orientar la gestión de mantenimiento y disminuir la ocurrencia de fallas, evitando así el deterioro prematuro de los sistemas y prolongarle su vida útil. Se revisaron investigaciones previas relacionadas con esta investigación, teorías generales de mantenimiento de las organizaciones como sistemas, planificación estratégica y sistemas de calidad. Este estudio respondió a las características de una investigación aplicada, de nivel de conocimiento descriptiva, de diseño investigación y desarrollo, de características proyectiva, de temporalidad transeccional contemporáneo. Se elaboró un instrumento con preguntas cerradas para obtener las informaciones más relevantes al proceso de investigación. La validez del mismo se obtuvo a través del juicio de expertos, la técnica fue la encuesta, como instrumento un cuestionario; finalmente se analizaron los resultados para producir conclusiones y proponer soluciones.

Palabras Clave: Mantenimiento, Vehículos, Salvamento, Extinción, incendios, Bomberos Aeronáuticos, Seguridad Aérea Operacional, Aeronave, Manual.

INTRODUCCIÓN

Desde que el Boeing Jumbo Jet 747 despegó por primera vez el nueve (9) de febrero de 1969, los vehículos contra incendios para aeropuertos han crecido conforme al mayor tamaño de los aviones y al elevado número de pasajeros. Los grandes aviones actuales como el Airbus A 380 o el Boeing 777 con una capacidad de hasta 850 pasajeros presentan nuevas exigencias de protección contra incendios en los lugares donde hacen sus aterrizajes y despegues. Los administradores de los cuales depende la seguridad aérea operacional, se interesan cada vez más por estos modernos y potentes vehículos contra incendios, que pueden transportar rápidamente grandes cantidades de agentes extintores en cualquier clase de terreno, dentro de los aeropuertos y sus adyacencias

Sin embargo; para que estos vehículos puedan cumplir con sus funciones, es necesario que se les apliquen los mantenimientos respectivos, tales como el mantenimiento, que viene a respaldar la acción que éstos desempeñan, de allí, que en toda organización uno de los aspectos que tienen mayor importancia es el mantenimiento de sus equipos, maquinarias e instalaciones, por cuanto un adecuado plan de mantenimiento prolonga la vida útil de éstos, reduciendo la necesidad de aplicar mantenimientos correctivos y paradas prolongadas, minimizando de manera significativa, los costos por servicios, repuestos y material utilizado.

Muchos de los equipos y herramientas que utilizan los Servicios de Bomberos en Venezuela, son producidos en el extranjero al igual que algunos de los materiales; por consiguiente, ciertas partes y repuestos deben ser adquiridos en el exterior. Debido a la importancia que posee el mantenimiento dentro del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela, se hace

necesaria su aplicación para mantener operativos los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios (VSEI), que permita minimizar la ocurrencia de fallas y por ende la aplicación de mantenimiento correctivo, que tienen un alto costo financiero que a veces sobrepasan los presupuestos estimados, además hacen que los equipos estén fuera de servicio por un lapso más allá del tiempo previsto según el tipo de falla y disponibilidad de los repuestos.

Por lo antes descrito, en la presente investigación, se abordó un enfoque preciso de la importancia y la evaluación del Mantenimiento, haciendo énfasis en los distintos procesos y en la gestión de éste como herramienta de control, que tiene como una de sus características disminuir la frecuencia de las fallas que no se lleguen a evitar, así como también prolongar la vida útil de los equipos. Tomando en consideración este planteamiento, surge el interés por realizar este trabajo de investigación.

Desde el punto de vista metodológico fue estructurado en siete capítulos, divididos de la siguiente forma.

El Capítulo I: El Problema. Se describió todo el diagnóstico que caracterizó la investigación a través del planteamiento del problema, la justificación, los objetivos generales y específicos, factibilidad, alcance, delimitación y la asunción de la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico. Contiene las teorías donde se analizaron los aspectos generales y teóricos referentes al mantenimiento, las Organizaciones como Sistemas, Planificación Estratégica, Sistemas de la Calidad y la definición de la terminología básica, al igual que se extrajo información de otros autores que han realizado investigaciones similares a la que se desarrolló, todos estos aspectos permitieron fijar las bases del estudio. Por lo tanto, el sustento teórico que se desarrolló en esta etapa el investigador

logró el máximo enfoque con miras a proponer una metodología, para el diseño del Plan de Mantenimiento para los Vehículos de Salvamento y Extinción de incendios del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

Capítulo III: Marco Metodológico. Conformado por el diseño metodológico en el que se describieron los pasos a seguir en la investigación, tipo de investigación, población, definición de variables e indicadores, muestra e instrumentos y su respectiva validación, para su posterior análisis e interpretación de los resultados.

Luego el Capítulo IV: Marco Organizacional. Se detalló el marco organizacional y se realizó una reseña histórica de la organización objeto de la investigación.

Capítulo V: Análisis de los Resultados. Una vez aplicados los instrumentos de recolección de datos y de información, se procedió a realizar un análisis e interpretación de los resultados, que permitió proponer el Plan de Mantenimiento, para los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios.

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones. En éste se presentaron las conclusiones, que fueron un extracto de los resultados que se obtuvieron y se realizaron las recomendaciones pertinentes donde se plasmaron las mejoras sugeridas para llevar a cabo aquellos cambios que generaron el Plan de Mantenimiento para los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios.

Capítulo VII: El Diseño del Plan. En éste se describieron aquellos aspectos de importancia y los pasos que se siguieron para la aplicación efectiva del Plan de Mantenimiento, con el objeto de mantener operativos los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, asignados al Cuerpo de Bomberos

Aeronáuticos, y luego se presentó la propuesta al igual que su alcance, desarrollo, factibilidad y análisis del costo beneficio.

Finalmente, se presentan las referencias Bibliográficas que fueron utilizadas como apoyo en la investigación y los Anexos que son necesarios para complementar la interpretación de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del Problema

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela, tiene como función fundamental “salvar vidas en peligro en caso de accidente de aviación” (Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), 1995), y dentro de sus objetivos está el de contribuir con la seguridad de las operaciones aéreas en tierra. Para realizar su trabajo de forma eficiente, se requiere de equipos y herramientas especiales. Uno de los equipos que son necesarios para estas labores, están constituidos por los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios (VSEI), cuyo objetivo es el de transportar personal, herramientas y equipos para el rescate de las personas que pudieran quedar atrapados en el interior del fuselaje de una aeronave, así como agentes extinguidores para el control de los incendios que puedan producirse a causa de un accidente de aviación, con el objeto de salvar las vidas humanas en peligro y proteger los bienes materiales expuestos.

Para que los vehículos cumplan con esta finalidad, deben estar en excelentes condiciones de funcionamiento y uno de los elementos que permite esta condición, es lo referente a la aplicación de los distintos mantenimientos a sus sistemas; sin embargo, el mantenimiento que tiene mayor relevancia por ser el que permite actuar antes que la falla se presente, es el mantenimiento preventivo, que de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes deberán hacerse para evitar que ocurran daños irreversibles en los componentes y sistemas, de no aplicarse estos antes de lo previsto habrían que realizarse mantenimientos correctivos, el incumplimiento de esta condición puede traer como consecuencia que se acorte la vida útil de los sistemas y del vehículo en general, cabe destacar que actualmente los vehículos se encuentran en la

etapa de la garantía, por lo que también se corre el riesgo de perderla parcial o totalmente.

El Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), consciente de su responsabilidad y atendiendo lo dispuesto en el plan nacional para la modernización de los sistemas y equipos de ayuda a la navegación, ha dotado a los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI) a nivel nacional, de vehículos los cuales son diseñados especialmente para atender las emergencias que puedan ocurrir en los aeropuertos y especialmente atender aquellas situaciones donde se haya producido un accidente aéreo, la dotación se realizó a través de la ejecución del Proyecto de Modernización de Aeropuertos y Gestión de Tránsito Aéreo (MAGTA), entre los años 2006 y 2007 realizándose una inversión aproximada de 38.818.529,5 Bs. F (\$ USA 18.055.130,00), al cambio oficial de 2.15 Bs. F, solo para la adquisición de los vehículos contra incendios.

El Proyecto MAGTA, adquirió la cantidad de veintidós (22) vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios (VSEI) para aeropuertos, cuyas especificaciones técnicas cumplen con los estándares internacionales especificados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), indicadas en el 5to. Del Manual de Servicios de Aeropuertos, Doc-9137-AN/898/2, Parte 1, Salvamento y Extinción de Incendios, tercera edición, 1990, factores que influyen en las especificaciones de los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, así como también lo previsto en la Norma 414, de Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (National Fire Protection Association, NFPA), estándares para los Vehículos contra Incendios y Rescate de aeronaves. Las Unidades fueron asignadas a distintos aeropuertos a nivel nacional.

Tabla N° 1. Aeropuertos donde fueron asignados los Vehículos de Salvamento y extinción de Incendios.

Aeropuerto	Categoría del Aeropuerto	Características del Vehículo Asignado		Observación
		Modelo	Tipo de Vehículo	
<i>Barcelona</i>	8va	Panther	3000 galones	
<i>Valencia</i>	8va	Panther	3000 galones	
<i>Porlamar</i>	8va	Panther	3000 galones	
<i>Barquisimeto</i>	7ma	Panther	1500 galones	
<i>Cd. Bolívar</i>	7ma	Panther	1500 galones	
<i>Pto. Cabello</i>	5ta	Panther	1500 galones	
<i>San Fdo. de Apure</i>	5ta	Panther	1500 galones	
<i>La Fría</i>	5ta	Panther	1500 galones	
<i>Pto. Ayacucho</i>	6ta	Panther	1500 galones	
<i>Cumaná</i>	5ta	Panther	1500 galones	
<i>Pto. Ordaz</i>	7ma	Panther	1500 galones	
<i>Punto Fijo</i>	5ta	Panther	1500 galones	
<i>El Caracas</i>	5ta	Panther	1500 galones	
<i>Valera</i>	6ta	Panther	1500 galones	
<i>Carúpano</i>	5ta	Panther	1500 galones	
<i>Acarigua</i>	5ta	Panther	1500 galones	
<i>Barinas</i>	6ta	Panther	1500 galones	
<i>San Tome</i>	6ta	Panther	1500 galones	
<i>Base Aérea "Generalísimo Francisco de Miranda" La Carlota Edo. Miranda</i>	5ta	Panther	1500 galones AT	
<i>San Carlos</i>	4ta	Panther	1500 galones	Asignado temporalmente al aeropuerto de Coro Edo. Falcón
<i>Aeródromo de Los Roques, Dependencia Federal</i>	5ta	Panther	1500 galones AT	Asignado temporalmente al aeropuerto de El Vigía Edo. Mérida
<i>Aeródromo de Canaima</i>	5ta	Panther	1500 galones AT	Asignado temporalmente al aeropuerto de Santa Elena de Uairen Edo. Bolívar

Fuente: El Investigador (2009)

Si bien es cierto, que esta dotación es un avance importante en el equipamiento de los SSEI y por ende para la seguridad aérea operacional en tierra, por cuanto representa que en muchos aeropuertos a nivel nacional, existan ahora equipos con alta tecnología; sin embargo, en el contrato original

de adquisición de los mismos, no se contemplaron los mecanismos para fortalecer o diseñar un plan de mantenimiento en general, que involucrara a la empresa fabricante, ni al del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, solo se estableció como responsabilidad de las empresas atender los equipos solo durante la etapa de garantía, la cual es de dos (2) años, esta cubriría las fallas producidas por defecto de fabricación o daño prematuros de los sistemas, pero en ningún caso trabajos de mantenimiento preventivo ni cualquier otro, cuya responsabilidad debería ser de los Servicios de la Navegación Aérea (SNA), a través del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Sin embargo, ya han transcurrido dos (2) años de la puesta en servicio de los primeros equipos, y a la mayoría de éstos aun no se les ha realizado el primer mantenimiento preventivo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, que establece criterios como horas de trabajo de los componentes, tales como: motor, sistemas de frenos, cajas de velocidad, refrigerantes y lubricantes en general, en consecuencia muchos de éstos han presentado fallas, especialmente aquellos sistemas que funcionan con fluidos lubricantes y sistema eléctrico; de las veintidós (22) unidades, ocho (8) han presentado problemas, lo que hace un estimado de un 36,36%¹, de no atacarse con celeridad esta situación podría agravarse.

Por otra parte, tampoco se consideró si el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, tenía la capacidad operativa y técnica, para asumir eficientemente los distintos mantenimientos que de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, deberían realizarse en cada uno de los sistemas que conforman dichos vehículos, con la finalidad de mantenerlos en buen estado de funcionamiento y evitar su deterioro prematuro; sin embargo, en el organigrama del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos (Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, 2008), está considerado el departamento de Mantenimiento

¹ 36,36%, considerando $(8/22)*100$

Automotriz, pero este aún no se ha constituido, lo que se infiere que existe la intención de conformar un equipo que se encargue de atender todo lo referente al mantenimiento de todo el parque automotor del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, tiene un parque automotor de vehículos de salvamento y rescate, distribuidos a nivel nacional de la siguiente manera.

Tabla N° 2. Cantidad de VSEI, a nivel nacional, adscritos al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

<i>Aeropuerto</i>	<i>Cantidad y Modelo</i>	<i>Capacidad de Extinción</i>	<i>Años de Servicio</i>	<i>Dependencia Administrativa</i>
<i>Maiquetía</i>	03 Titán	3000 galones	06 años	IAIM
<i>Maracaibo</i>	01 Puma	2500 galones	10 años	Comisión interventora
	01 VIR	100 galones de premezclado espumante	31 años	
<i>Barcelona</i>	01 Panther	3000 galones	02 años	Gobernación
	01 Internacional	1500 galones	05 años	
<i>Barquisimeto</i>	01 Oshkosh	1500 galones	20 años	Gobernación
<i>Coro</i>	01 Panther	1500 galones	02 años	INAC
	01 Panther	1500 galones	02 años	
<i>Maturín</i>	01Walter	1500 galones	09 años	Gobernación
	01 SIDES	1500 galones	01 año	
<i>Cd. Bolívar</i>	01 Panther	1500 galones	02 años	INAC
<i>Pto. Cabello</i>	01 Panther	1500 galones	02 años	INAC

Base Aérea				
La Carlota	01 Panther AT	1500 galones	02 años	INAC
San Fdo. De Apure	01 Panther	1500 galones	02 años	INAC
Porlamar	01 Gloter Saro	2500 galones	29 años	Junta Interventora
	01 Panther	3000 galones	02 años	
La Fría	01 Panther	1500 galones	02 años	
Pto. Ayacucho	01 Panther	1500 galones	02 años	Gobernación
Cumaná	01 Oshkosh	1500 galones	20 años	Gobernación
	01 Panther	1500 galones	02 años	
Mérida	01 Oshkosh	1500 galones	20 años	INAC
Pto. Ordaz	01 Oshkosh	1500 galones	20 años	Gobernación
	01 Panther	1500 galones	02 años	
San Antonio del Táchira	01 Panther	3000 galones	08 años	Junta interventora
	01 Titan	1500 galones	15 años	
Punto Fijo	01 Chevrolet	900 galones	15 años	INAC
	01 Panther	1500 galones	02 años	
Valera	01 Panther	1500 galones	02 años	INAC
Carúpano	01 Panther	1500 galones	02 años	INAC

Acarigua	01 Panther	1500 galones	02 años	INAC
El Caracas	01 Internacional Foam Boss	600 galones	31 años	INAC
	01 Panther	1500 galones	02 años	
Valencia	01 Oshkosh	1500 galones	20 años	
	01 Walter	1500 Galones	10 años	INAC
Barinas	01 Panther	3000 galones	02 años	
	01 Oshkosh	1500 galones	20 años	INAC
El Vigía	01 Panther	1500 galones	02 años	
	01 Oshkosh	1500 galones	20 años	INAC
San Tome	01 Panther AT	1500 galones	02 años	
	01 Panther AT	1500 galones	02 años	Gobernación

Fuente: El Investigador (2009)

La característica más importante de los vehículos de extinción de incendios, para aeropuertos, es su rapidez con la cual debe llegar hasta el lugar del accidente; es decir, la aceleración deberá hacerla de 0 a 80 km/h, en 25 segundos para los VSEI de 1500 galones de agua y de 0 a 80 km/h, en 35 segundos para los VSEI con capacidad superior a los 1500 galones de agua, para que puedan alcanzar el punto más alejado de la pista en un tiempo no mayor de noventa (90) segundos , desde el momento que la Torre de Control del aeropuerto da la alarma al Servicio de Bomberos Aeronáuticos y la llegada

del primer vehículo a la escena del accidente y comiencen las operaciones de extinción de incendios y rescate, siempre que la aeronave haya sufrido el accidente dentro del perímetro del aeropuerto, esta condición deberán cumplirla los VSEI, asignados a la primera alarma. Si el accidente ocurre fuera de las instalaciones del aeropuerto, esta condición de llegar y actuar en rango de los noventa (90) segundos, ya no sería posible cumplirla, por cuanto va a depender de otros factores tales como; vías de acceso, distancia desde el aeropuerto y topografía del terreno hacia el lugar del siniestro, entre otras.

En atención a la problemática expuesta es necesario que estos equipos, deben estar en perfecto funcionamiento, tanto en los sistemas mecánicos como en los de extinción de incendios, para ello, es fundamental contar con un programa de mantenimiento integral, que permita identificar y corregir a tiempo aquellas fallas que pudieran presentarse y que generarían una incapacidad en el funcionamiento óptimo de los vehículos, trayendo como consecuencia que deban salir de servicio por tiempos prolongados.

Si por esta causa o por una falla fortuita salen fuera de servicio, la autoridad aeronáutica competente del aeropuerto tiene la obligación de disminuir o cerrar las operaciones aéreas, tanto comerciales como de aviación general, en consecuencia este cierre traerá una serie de inconvenientes, tales como; paralización de los vuelos comerciales regulares y de cualquier otra actividad que involucre el movimiento en plataforma, despegue o aterrizaje de aeronaves, y ello a su vez, también afecta a las operaciones de otros aeropuertos que deban despachar aeronaves hacia el aeropuerto que ha notificado el cierre parcial o total. Si un aeropuerto se paraliza por esta causa, puede generarse una cadena de eventos adversos tales como: reclamo de los usuarios y explotadores de aeronaves, pérdidas económicas para la administración de los aeropuertos, explotadores y servicios de ayuda a la navegación aérea y retardo de los vuelos tanto nacional e internacional.

De acuerdo a las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas (RAV, 2008), normadas por el INAC como autoridad aeronáutica nacional y por la OACI, como autoridad internacional, respectivamente, establecen que si por alguna causa, un aeropuerto donde se realicen operaciones aéreas comerciales, alguno de los sistemas de ayuda a la navegación aérea, queda fuera de servicio parcial o total, se deben reducir las operaciones y/o cerrarlas, ello trae como consecuencia, que los primeros afectados sean los usuarios de las líneas aéreas explotadoras de aeronaves, por cuanto están obligadas a dejar de prestar el servicio, trayendo como consecuencia pérdidas, de tiempo para los pasajeros y económicas para ellas, y para el INAC, porque este Instituto recibe ingresos económicos por el uso de los aeropuertos y por los servicios de ayuda a la navegación aérea, lo que constituye su principal actividad generadora de ingresos financiero.

Para poder determinar con mayor precisión el planteamiento de esta investigación, surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles serán las características del diseño de los planes o programas de mantenimiento destinados a los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, que permita mantenerlos operativos constantemente?

¿Cómo afecta a las operaciones aéreas que los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, presenten fallas y salgan fuera de servicio?

¿Existe un Manual de Mantenimiento bien definido que contenga claramente los diferentes procesos y actividades a realizar en los mantenimientos de los VSEI, modelo Panther?

2. Objetivos de la Investigación

2.1 Objetivo General

Diseñar el Plan Gestión de Gestión de Mantenimiento, para los vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, modelo Panther 1500, adscritos al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

2.2 Objetivos Específicos

- 2.2.1 Diagnosticar la situación en relación a los tipos de mantenimiento que realiza el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, a sus unidades de extinción de incendios.
- 2.2.2 Evaluar el soporte técnico suministrado por los fabricantes de los vehículos, a nivel local.
- 2.2.3 Identificar la cadena de suministro de los mantenimientos de los vehículos contra incendios.
- 2.2.4 Desarrollar las normas, procedimientos e instructivos para realizar el mantenimiento, de los vehículos contra incendios del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.
- 2.2.5 Proponer el plan de inversión para el mantenimiento de los Vehículos de Salvamento y extinción de incendios, a tres (3) años.

3. Justificación

Estadísticamente, se ha comprobado que uno de los medios de transporte más seguros del mundo es el avión; en consecuencia, la aviación comercial mundial se convierte en la actividad de transporte de pasajeros, con una alta preferencia para los viajeros a nivel mundial.

Para garantizar esa confiabilidad se han desarrollado equipos y sistemas que dan soporte a la navegación aérea, tanto en el aire como en tierra. Uno de los equipos indispensables son los vehículos de extinción de incendios, éstos constituyen el equipo fundamental para la protección de los usuarios de la aviación, en caso que se encuentren involucradas o amenazadas por un accidente aviación, es tanta su importancia, que la OACI, en el preámbulo del anexo 14, Documento 9137-AN/898, Manual de Servicios de Aeropuertos, parte 1, Salvamento y Extinción de Incendios, Tercera Edición, 1990, (p-iii), establece que las autoridades aeronáuticas deben “proporcionar en sus aeropuertos material y servicios de salvamento de extinción de incendios adecuados al tipo de actividad aérea que se desarrolla”; sin embargo, para estos equipos se encuentren en óptimas condiciones deben aplicárseles los respectivos mantenimientos.

En el mismo Documento 9137-AN/898, igualmente indica que:

“Por este motivo, resulta de importancia primordial el disponer de medios adecuados especiales para hacer frente prontamente a los accidentes o incidentes de aviación que se produzcan en los aeródromos y en sus cercanías inmediatas, puesto que es precisamente dentro de esa zona donde existen las mayores oportunidades de salvar vidas”, (p.1).

Esto se logra, entre otras acciones, a través de los diferentes mantenimientos que garanticen la disminución y frecuencias de las posibles fallas de cada una de sus sistemas.

De no cumplirse estas indicaciones se corre el riesgo que los mismos comiencen a presentar fallas que pueden traducirse en la inoperatividad de los Vehículos, motivos suficientes para que disminuyan los niveles de seguridad y protección en tierra, lo que originaría que los vuelos comerciales se paralicen tanto nacional como internacional, afectando de manera importante a toda la cadena de servicio y económica que se deriva de aviación comercial.

Lo más grave es que la falla puede ocurrir en plena escena de trabajo y esto no solo sería fatal para los pasajeros, sino también para el personal de bomberos involucrados en las labores de rescate y extinción de incendios.

Es por ello que, se considera fundamental que el mantenimiento es pieza clave, para mantener dichas unidades operativas, por cuanto permiten disminuir e identificar a tiempo las probables fallas. El accionar preventivo, genera gastos, pero se reducen los costos de reparación, los cuales disminuyen en cantidad y complejidad.

A través de la alternativa propuesta, se busca encontrar una solución factible a la problemática actual, de la falta de un programa de mantenimiento con una propuesta de reglamentación, que a la vez proteja los intereses del INAC, así como también, haga del sector aeronáutico nacional una industria eficiente y competitiva en el mercado nacional e internacional, a la víspera de ratificar a Venezuela, por parte de la OACI, como un país con una seguridad aérea que cumpla con los estándares internacionales, que permita mantener su lugar protagónico en la aviación internacional, y finalmente ratificar y mantener su clasificación en la Categoría I, esto indica que un país, cumple con los estándares internacionales, lo que significa los sistemas de ayuda a la navegación de un país cumplen con los más grandes estándares de seguridad operacional, en cuanto a mantenimiento de sus equipos y sistemas, adiestramiento de tripulaciones y personal aeronáutico, categoría que ostentan los países más confiables y seguros en cuanto a seguridad operacional de la aviación civil internacional.

De no cumplirse esta condición, traería como consecuencia que la OACI, como organismo internacional que regulan la aviación civil, y por ende descalifique a Venezuela, como país que no ofrece seguridad operacional idónea a la aviación civil.

4. Factibilidad de la Investigación

La factibilidad de esta investigación está dada en primer lugar, por la disponibilidad de recursos económicos por parte del INAC, para la implementación de un programa de mantenimiento, por la disposición de la Comandancia General del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, como responsable operacional de los vehículos, en atender las recomendaciones que en esta materia se haga, para mejorar e implantar los distintos procesos de mantenimientos que se requieran y que tengan como objetivo mantenerlos operativos durante el tiempo de vida útil de los vehículos de extinción de incendios.

Y en segundo lugar, el interés de los operarios para lograr un adecuado entrenamiento y capacitación que les permitan realizar los distintos mantenimientos y atender rápidamente cualquier indicio de falla.

Adicionalmente, se suma la disponibilidad y el compromiso que han asumido las empresas fabricantes de los vehículos, para dar todo el apoyo necesario, tanto para el adiestramiento del personal que se encargaría de realizar los mantenimientos, como el suministro oportuno de los componentes y partes a través de su representante local.

5. Alcance

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, en su parque automotor, posee diversas marcas de vehículos contra incendios. En tal sentido, en esta investigación solo se abordará, por razones metodológicas, los vehículos marca Rosenbauer, modelos Panther, con capacidad de 1500 galones, por ser objeto de la investigación, y abarcará los periodos noviembre 2006 a marzo 2009, fechas de la puesta en servicio de los primeros vehículos.

Dentro de esta perspectiva, solo se tratará lo referente al diseño de un plan de mantenimiento, mas no la implementación del mismo. Igualmente se

pretende estimular la cultura del mantenimiento preventivo en la organización, obtener el apoyo de los fabricantes de los vehículos y de los proveedores de los distintos componentes de los sistemas, a fin de solicitarles los entrenamientos necesarios para el personal responsables de los mantenimientos y de los operarios de los vehículos.

6. Delimitación

La investigación se realizó en los Destacamentos de Bomberos Aeronáuticos, ubicados en los aeropuertos del Caracas, ubicado el Charallave y la Base Aérea “Generalísimo Francisco de Miranda” La Carlota, Edo. Miranda, porque en éstos su parque automotor están asignadas unidades contra incendios, con las características antes mencionadas y fueron los primeros vehículos que entraron en servicio desde el año 2006, en tal sentido han cumplidos dos años en servicio.

7. Asunciones

Se espera que la realización de esta investigación permita en primer lugar, estandarizar la aplicación de los mantenimientos que se realizan a los mismos vehículos, pero que se encuentran distribuidos a nivel nacional, en segundo lugar, prolongar la vida útil de los mismos, más allá del tiempo indicado por los fabricantes y en tercer lugar, desarrollar la cultura del mantenimiento preventivo dentro de la organización. Así como también que sirva de guía o de referencia para otros países latinoamericanos que hayan o piensen adquirir estos equipos.

Igualmente, servirles de indicador a los fabricantes en relación a las frecuencias y tipos de fallas que han presentado o presentaran estos vehículos, que les permita tomar acciones y mejorarlos en los diseños futuros.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

Estará integrado por un conjunto de temas interrelacionadas, que fundamentan y explican el problema de estudio; dentro de este orden de ideas se citarán y comentarán los antecedentes de la investigación, que estará constituida por la revisión y análisis de trabajos de investigación anteriores y que tengan relación con esta investigación, luego abordará la Teoría de las Organizaciones como elemento impulsor de las actividades donde intervienen las personas y sus procesos, más adelante se tratarán las teorías y fundamentos del Mantenimiento en general, y finalmente se abordará la Teoría General de Sistemas como ciencia, el Sistema de Gestión y Planificación Estratégica y los enfoques relacionados con los Sistemas de la Calidad.

Según como lo plantea, Balestrini (2004), el marco teórico es:

El resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asumen, referidos al tema específico elegido para su estudio. De allí pues, que su racionalidad, estructura lógica y consistencia interna, va a permitir el análisis de los hechos conocidos, así, orientar la búsqueda de otros datos relevantes. En consecuencia, cualquiera que sea el punto de partida para la delimitación y el tratamiento del problema se requiere de la definición conceptual y la ubicación del contexto teórico que orienta el sentido de la investigación. (p.91).

1. Antecedentes de la investigación

Con la finalidad de reforzar esta investigación, se hará una revisión exhaustiva de documentos, bibliografías y trabajos anteriores relacionados al mantenimiento de vehículos automotores, especialmente los aplicados a los usados por los Servicios de Bomberos, así como también de sus sistemas y

equipos, los cuales podrán aportar una cantidad de datos útiles que serán tomados en cuenta. Por consiguiente, se realizará una síntesis de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado, con el fin de determinar el problema planteado, justificación, objetivos, enfoque teórico y metodológico de las mismas.

Los antecedentes de la investigación representan un elemento de vital importancia por cuanto facilitan el trabajo a los investigadores y contribuyen a fortalecer sus conocimientos. Además, conforman los instrumentos que apoyan y le dan validez al estudio que se lleva a cabo.

En tal sentido, Arias (2006), señala que los antecedentes abarcan “los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado”, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio (p.42).

De acuerdo a la revisión efectuada, han sido pocos los investigadores quienes han abordado la temática en estudio, dentro de los cuales se destaca:

- El trabajo realizado por Lechin, E. (2005), cuya investigación estuvo centrada en un Plan de Mantenimiento Preventivo, presentado en la Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas (UNEFA), Caracas, como requisito para optar al título de “Magister Scientiarum en Mantenimiento”. Este trabajo tuvo como objetivo general un **Plan de Mantenimiento Preventivo para los vehículos LVTP-7, adscritos a la Infantería de Marina de Venezuela.**

La investigación se realizó con la finalidad de proporcionar a la Infantería de Marina de Venezuela, un plan de Mantenimiento para recuperar los vehículos LVTP-7, los cuales en su mayoría se encontraban fuera de servicio. Utilizó una metodología enmarcada dentro del tipo de investigación y desarrollo

el cual consiste en investigar sobre una necesidad real dentro de un contexto, para luego proponer un producto aplicable y satisfacer esta necesidad.

Para lograr el objetivo el investigador recurrió a un diseño de campo, no experimental, transaccional y de nivel descriptivo, con muestreo total utilizando como técnica la encuesta y como instrumento, un cuestionario de preguntas cerradas, cuya escala ordinal fue la de Lickert, que fue previamente validada previamente por expertos y evaluada su confiabilidad. Adicionalmente realizó consultas bibliográficas y electrónicas. La población estuvo conformada por veinticinco (25) personas que laboran en la unidad de Apoyo motorizada de la Infantería de Marina. Para el análisis de los resultados en esta investigación se utilizó el método cuantitativo. La investigación aportó un modelo de Plan de Mantenimiento Preventivo para los vehículos LVTP-7, que permitirá recuperarlos y mejorar su funcionamiento, así como también extenderle la vida útil.

Analizadas las conclusiones de esta investigación, la misma sirve de antecedente al presente estudio por cuanto ofrece una propuesta de un Plan de Mantenimiento muy similar al que se propondrá, derivada de las necesidades de una organización donde los vehículos automotores representar una herramienta de vital importancia en el logro de sus objetivos y los mismos han sufrido una serie de daños a causa de no aplicárseles el mantenimiento adecuado.

- Otra investigación consultada fue la realizada por Rivas, E (2006), cuyo título fue **Modelo Teórico de un Sistema de Gestión de Mantenimiento, Basado en los Principios de la Gerencia de Proyectos**, presentado en la UCAB, Caracas, como requisito para optar al título de “Magíster Scientiarum en Gerencia de Proyectos” y su objetivo general fue Diseñar un Modelo Teórico de un Sistema de Gestión de Mantenimiento basado en los principios de la Gerencia de Proyectos.

Esta investigación fue desarrollada para formular un modelo de sistema de gestión de mantenimiento, tomando como fundamento los principios de la gerencia de Proyectos. El estudio se aplicó sobre el espectro de la gestión de mantenimiento, para identificar los elementos claves que inciden en ella, analizar los diversos modelos de gestión utilizados en la actualidad y establecer los componentes de un modelo basado en la Gerencia de Proyectos, que incorpore las mejores prácticas y enfoques de mantenimiento. La misma se enmarcó dentro de la categoría de proyecto investigación y desarrollo, con un alcance exploratorio y enfoque cuantitativo, apoyado con una información de campo, con diseño de investigación no experimental, transeccional y aplicación práctica.

Como resultado, el autor llegó a la siguiente conclusión que el mantenimiento no es un proceso de rutina, sino por el contrario, está conformado por un conjunto de acciones orientados a asegurar la disponibilidad y la eficacia de los activos maximizando su entorno sobre la inversión. Por lo tanto, el modelo planteado representa una alternativa de gestión tecnológica de mantenimiento que encontraría aplicación en las empresas industriales cuyos activos físicos representan un elemento importante para la producción, por otra parte, también encontrarán aplicabilidad en las empresas cuyo objetivo es prestar servicios de mantenimiento.

Estas conclusiones están estrechamente relacionadas a la presente investigación por cuanto los modelos de gestión aplicados en una organización sirven para mejorar cualquiera de sus áreas o departamentos, especialmente cuando se trata de mantener en óptimas condiciones los equipos y maquinarias, esto se logra entre otras acciones, a través de los planes mantenimientos en cualquiera de sus modalidades.

- Finalmente, se consultó otra investigación realizada por Pirela, A (2006), quien realizó una investigación titulada **Diseño de Plan para la**

Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000, en la Gerencia de Construcción Anaco de PDVSA Gas, presentada en la UCAB, sede de Puerto Ordaz, como requisito para optar al título de “Especialista en Gerencia de Proyectos”, donde el objetivo general fue, Diseñar un Plan para la Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, basada en la Norma ISO 9001:2000, en la Gerencia de Construcción Anaco, adscrita a la Gerencia de Producción Gas Anaco de PDVSA GAS.

La necesidad de contar con un Sistema de Gestión de la Calidad incorporando las mejores prácticas, tomando como referencia la metodología sugerida por el PMI, fue el elemento impulsor que motivó a este investigador a proponerlo, con la finalidad contribuir a mejorar los procesos en la Gerencia de Producción Gas Anaco, con ello se lograría alcanzar los niveles de calidad exigidos por los clientes, impulsando a los trabajadores a buscar el mejoramiento continuo de los procesos donde intervienen aumentando la eficiencia y la eficacia, todo esto tomando como referencia lo establecido en la Norma ISO 9001:2000.

La investigación se enmarcó dentro la categoría de proyecto factible, de campo de tipo descriptiva, de modalidad investigación y desarrollo.

Las conclusiones más relevantes de esta investigación, el autor indica que en la Gerencia donde se llevó a cabo el estudio, no se cumple con algunos de los requisitos establecidos en la Norma COVENIN ISO 9001:2000, por lo tanto, es complicado la elaboración de un plan para la implementar cualquier Sistema de Gestión de la Calidad, por otra parte, es esencial tener el apoyo de la Alta Gerencia para la divulgación de las políticas de Calidad, para que éstas puedan ser aplicadas correctamente.

El aporte de este estudio, para la presente investigación lo constituye el hecho de que a través del enfoque de la Gestión de la Calidad, se debe orientar cualquier actividad dentro de una organización, pues de esta depende en gran

medida que se obtengan óptimos resultados, bien sea en la producción de un producto o la prestación de un servicio; es por ello, que al ser el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, prestador de un servicio de seguridad en el medio aeronáutico, debe orientar sus acciones atendiendo los criterios de los Sistemas de la Calidad.

Para dar sustentación científica a la presente investigación se relacionarán aspectos teóricos que a continuación se desarrollan:

2. Bases Teóricas

2.1. Teoría de la Organización

En la actualidad no se puede pensar que las actividades productivas o de servicio, se conciben sin una organización, pues ésta es un elemento primordial de la función administrativa, la cual implica la coordinación de las actividades que son realizadas por todos sus miembros, con el fin de garantizar el logro de los objetivos organizacionales.

Una organización es un conjunto de personas, actividades, información y medios de producción que están estrechamente ligados hacia unos objetivos comunes y bien definidos, que interactúan entre sí respondiendo a una estructura planificada, que están reguladas por un conjunto de normas y procedimientos, con fines determinados, que pueden ser sociales y o mercantil.

Se plantea entonces, que las organizaciones deben además de tener objetivos claros y factibles apoyados por sus directivos en coordinación con el resto del recurso humano, pero para que ésto sea posible, es imprescindible también que los sistemas, equipos y herramientas, deban estar en óptimas condiciones de funcionamiento.

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela, no debe ser la excepción de la aplicación de esta condición; es por ello, que sus directivos y entes administrativos, tienen la responsabilidad de mantener en perfectas condiciones de funcionamiento sus equipos y sistemas, que permitan garantizar la seguridad operacional en tierra, en caso de la ocurrencia de cualquier accidente de aviación. Sin embargo, no es solo que las autoridades den su apoyo, sino también debe existir programas y planes tendientes a atender las necesidades organizacionales, tanto de recurso humano como del mantenimiento de los equipos.

Si los equipos y sistemas son importantes que se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento, no es menos cierto, que para que estos cumplan con su función, el personal que es responsable de su operación debe tener la capacitación y entrenamiento adecuado, de manera de poder manipularlos con eficiencia.

Se entiende por capacitación la adquisición de conocimientos técnicos, teóricos y prácticos que van a contribuir al desarrollo de los individuos, en el desempeño de una actividad dentro de una organización.

En este contexto entonces, se infiere que si el personal responsable de la operación y mantenimiento de los vehículos contra incendios, se les suministra una capacitación adecuada a las necesidades del equipo de trabajo, entonces, podrán en gran medida, resolver prontamente las fallas que pudieran aparecer en los VSEI, y que además podrían ejecutar y mantener un plan de mantenimiento, asegurando la eficiencia de los mismos.

2.2. Teoría General de Sistemas

Es importante para los efectos de este estudio considerar como bases teóricas a la Teoría General de Sistemas, puesto que los VSEI y su mantenimiento que es objeto de esta investigación, pertenece desde el punto de vista sistémico, al sistema de los vehículos del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

La Teoría General de Sistemas surge como una necesidad para ofrecer una alternativa a los esquemas conceptuales de las organizaciones, sin embargo, ésta ha evolucionado para ofrecer un marco de trabajo conceptual y de razonamiento de donde puedan desarrollarse los métodos científicos en sistemas no físicos.

Cuando se indica que mejora un sistema se refiere, que el sistema que se pretende desarrollar no opera de acuerdo con expectativas definidas, en consecuencia, se trazan las causas de las desviaciones con las normas establecidas y se debe investigar qué puede hacerse para lograr que el sistema produzca los resultados esperados.

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos está formado por recursos humanos, materiales y financieros, es una organización que tiene un objetivo específico dentro de la seguridad operacional en la aviación civil, donde es necesario que cada una de sus partes se integren perfectamente para cumplir con los objetivos, si esta sincronización no ocurre, probablemente alguno de los componentes falle; siendo los más vulnerables los equipos y sistemas, en cuanto a que ellos dependen de una gestión administrativa eficiente así como de la planificación estratégica, que deben considerar la necesidad de tener los VSEI en buen estado con el fin de garantizar su operación.

Por ello, es necesario que dentro de dicha institución, se valore y se aplique los criterios del enfoque de la Teoría General de Sistemas, como un

elemento de apoyo y que dirija sus estrategias administrativas, con el fin de obtener mejores resultados aprovechando todas las ventajas y recursos existentes y potenciando sus fortalezas y disminuyendo sus debilidades, que finalmente, darán un resultado positivo, ofreciendo un servicio eficiente en la aviación civil.

2.3. Sistemas de Gestión de la Calidad

Las organizaciones en la actualidad están orientadas en todos sus procesos a medir y evaluar sus objetivos, a través de una serie de metodologías y de las buenas prácticas; sin embargo, un aspecto que no dejan de revisar y seguir, es lo referente a la Gestión de la Calidad, bien sea de sus productos o servicios; en la empresa privada la calidad tiene una connotación bien importante, por cuanto su objetivo está direccionado a satisfacer los requerimientos de los clientes, expresados en los productos, servicios, fabricación y el diseño en términos de calidad.

En el caso de las instituciones públicas, que en su mayoría son prestadoras de servicios, también el concepto de la Gestión de la Calidad, ha tomado importancia, en ambas la motivación es la satisfacción de sus clientes, en este caso expresado en calidad de servicios.

Los principios de un Sistema de Gestión de la Calidad, definiendo sistemas en el contexto de la norma ISO, de acuerdo a Gutiérrez (2005), referido por Pirela (2006), señala que la norma ISO 9001:2000 “identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos”. En consecuencia, la gestión en las organizaciones se debe realizar entendiendo que estas son un conjunto de elementos interrelacionados entre sí que persiguen un fin común, y cuyos propósitos e intereses pueden afectar

positiva o negativamente toda la estructura de la organización. Esto implica además, aprender a ver el conjunto y sus interacciones, y corregir la fragmentación.

Para Constantino, R (2007), la calidad del servicio, la define.

Como el proceso de satisfacer, de conformidad con los requerimientos de cada cliente, las distintas necesidades que tienen y por la que se nos contrato. La calidad se logra a través de todo el proceso de compra, operaciones y evaluación de los servicios que entregamos. El grado de satisfacción que experimenta el cliente por todas las acciones en las que el mantenimiento en sus diferentes niveles y alcances. (p.27 y 28).

Dentro de esta perspectiva, el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, como un ente de servicio público, está obligado a ofrecer un servicio que satisfaga a sus clientes, en este caso los usuarios y usuarias en general de la aviación civil, nacional e internacional. Esto es representado por las intervenciones efectivas que puedan hacer en caso de producirse un accidente de aviación y sea necesaria la utilización de sus unidades contra incendios, para salvar vidas humanas en peligro, así como también proteger los bienes expuestos.

Resulta claro entonces, que la calidad es proporcionada en gran medida por el sistema y que los hábitos, actitudes y habilidades de la gente son parte de éste. Además, el personal de Bomberos Aeronáuticos puede coadyuvar para cambiar y mejorar el Sistema de Gestión de Calidad, dentro de la organización.

Francés, A. (2006), define la planificación como “un proceso en el cual se definen de manera sistemática los lineamientos estratégicos, o líneas maestras, de la empresa u organización, y se los desarrolla en guías detalladas para la acción, se asignan recursos y se plasman en documentos llamados planes” (p.23).

De acuerdo a este planteamiento, es evidente que se requieren recursos y el desarrollo de planes dentro del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, que estén orientados a mantener el servicio que prestan como apoyo a la seguridad operacional en tierra, siempre en condiciones óptimas; para ello es necesario que sus VSEI, se encuentren en perfectas condiciones, ya que de éstas dependerá el éxito y el cumplimiento de sus objetivos.

De igual manera, Dopazo, G (s/f), indica que la Planificación Estratégica “es un recurso conceptual metodológico que permite definir los objetivos principales a mediano y largo plazo y diseñar las mejores estrategias generales posibles para lograrlos”.

Sin importar si una organización es del sector público, privado o mixto, la Planificación Estratégica, debe ser aplicada metodológicamente como una forma de alcanzar los objetivos presentes y futuros, dentro de esos objetivos debe estar considerado el mantener a su máxima capacidad de operación sus equipos y maquinarias, que les permitan atender y satisfacer los requerimientos de sus clientes. El sector aeronáutico es un campo que perfectamente puede aplicarse esta planificación, pues en él, se concibe una gran variedad de proyectos que deben cumplir con requerimientos organizacionales y estratégicos, adaptados a los nuevos tiempos.

Dentro del sector aeronáutico nacional, también las distintas dependencias prestadoras de servicios a la navegación aérea, deben concebir la planificación estratégica como una herramienta vital en sus procesos; es por ello, que el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, dada su importancia debería

revisar sus estrategias institucionales y tomarla en cuenta para definir sus “objetivos, acciones y recursos que orienten su desarrollo”, (Francés, 2006) (p.23).

En la Figura 1, se puede observar la confrontación de las oportunidades y amenazas del entorno con las fortalezas y debilidades de la organización, mediante la cual se puede formular la estrategia.

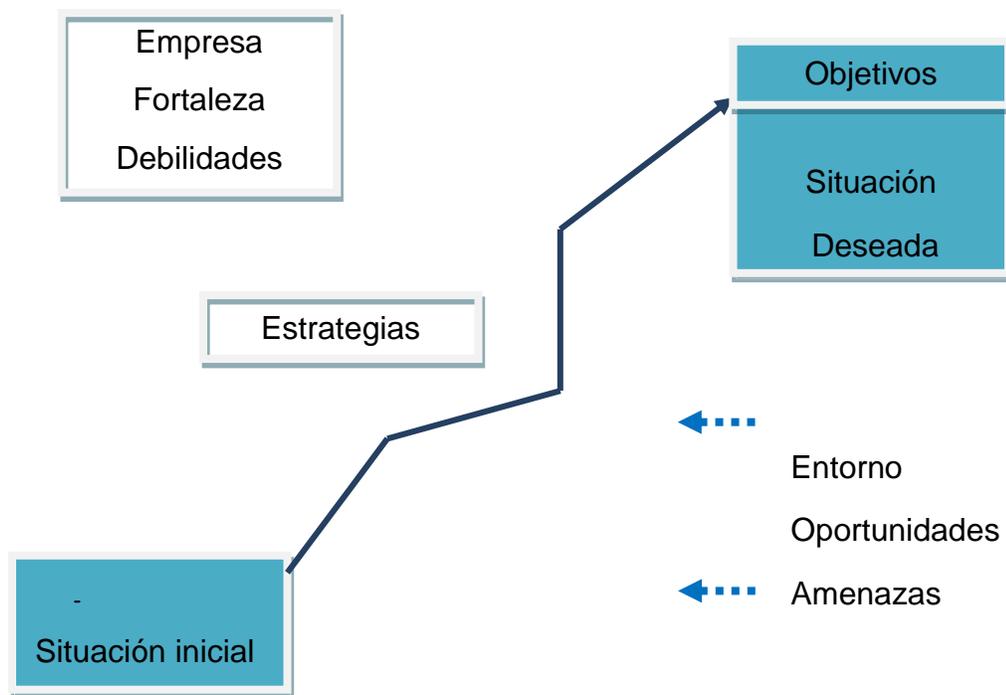


Figura 2. Planificación Estratégica

Fuente: Francés, A, (2006)

Si la planificación estratégica, es el primer paso que deben dar las organizaciones para comenzar a ensamblar sus estrategias organizacionales, esta también cumple un objetivo, así lo define Tovar. D (2008).

El propósito de la planificación estratégica, es determinar y comunicar a través de un sistema de objetivos y políticas mayores, una descripción de las metas organizacionales que desean alcanzarse a futuro. Las estrategias muestran la dirección y la utilización de los recursos y de esfuerzos. No tratan de delinear exactamente como debe cumplir la empresa sus objetivos, puesto que esta es la tarea de un número de programas de sustentación, (p-36).

Se plantea entonces, que la estrategia además de una visión de futuro implica absolutamente el compromiso decidido de todos los actores y recursos de la organización para subsistir y desarrollarse dentro de un entorno cada vez más competitivo, éstas permiten aprovechar las oportunidades coyunturales para que las variaciones del mercado, la carencia de conocimiento y los adelantos tecnológicos no se conviertan en amenazas latentes y hagan que la organización pierda terreno y sea sacada de la competencia del mercado.

2.5 Cultura organizacional

Las organizaciones que saben que la conducta de sus miembros expresadas en formas de actuación y de valor de sus intereses, es una gran fortaleza que solo se logra a través de la actuación de los líderes y las políticas organizacionales; en tal sentido, la cultura organizacional es la convicción de los miembros de una organización, que los lleva a formarse una serie de valores, creencias y formas de comportamiento que le dan una personalidad propia y cuya motivación es la pertenencia intrínseca de cada individuo.

La cultura organizacional es definida por Chiavenato, I (1989), citado por Bueno, L (2007), sostiene que "...un modo de vida, un sistema de creencias y valores, una forma aceptada de interacción y relaciones típicas de determinada organización" (p-2).

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela, como organización posee una cultura arraigada en la conducta y en el comportamiento en sus miembros, demostrada a través de sus más altos valores institucionales como los son la Mística, Disciplina y Abnegación, parte esencial de su razón de ser.

Esta misma cultura hace que el personal de Bomberos Aeronáuticos, sea trasladada al cuidado y mantenimiento de equipos y herramientas que son su brazo vital para el ejercicio de sus funciones; en tal sentido, mantener sus vehículos contra incendios operativos, forman parte muy importante de sus responsabilidades. Sin embargo, no basta solo con estar conscientes de la importancia de sus equipos, sino que al mismo tiempo deben ser mantenidos operativos constantemente y uno de las acciones que deben tomar es el mantenimiento de los mismos.

3. Mantenimiento

El mantenimiento es una función básica en la empresa, no sólo por la misión encomendada a su propia actividad y que se concreta en la obtención de la más alta disponibilidad del equipamiento con costes asumibles y un alto nivel de seguridad, sino también por la mejora de los beneficios que un buen nivel del mantenimiento reporta como consecuencia de la mejora de la calidad de la producción o servicios, derivada del buen estado de los equipos, sistemas y maquinarias, s que permiten su utilización a un ritmo y nivel de calidad que sólo unas condiciones de estado idóneas permiten.

La norma COVENIN 3049:93. Mantenimientos: Definiciones, indica el mantenimiento como “.... el conjunto de acciones que permite conservar o restablecer un sistema productivo a un estado específico, para que pueda cumplir un servicio determinado...”.

Ello indica que aplicándole los mantenimientos oportunos a los sistemas y equipos pueden ser más confiables y rendir mucho más. Esta condición debe

ser observada por los gerentes pues de ello, dependerá mantener siempre equipos disponibles para su uso.

4. Gestión del Mantenimiento

A través de los años, la gestión del mantenimiento en las organizaciones ha experimentado cambios bien significativos, actualmente las empresas privadas como las gubernamentales en general, están dedicando mayor atención y destinado mayores presupuestos en la planificación y ejecución de los mantenimientos, para mantener sus equipos, maquinarias y sistemas en perfectas condiciones de funcionamiento, así como también apoyan seriamente a sus departamentos encargados del mantenimiento.

En este sentido, Zambrano y Leal (2006), aclara que:

El gestionar el mantenimiento...es un proceso sistémico donde a través de una serie de medidas organizativas se pueden plantear las acciones de las actividades de mantenimiento por medio de procedimientos que lleven un orden o secuencia lógica de esta función, a fin de conseguir un constante y adecuado desempeño de los equipos pertenecientes al sistema productivo, esto con la finalidad de identificar los pasos a seguir y prever las posibles desviaciones que se puedan presentar durante el desarrollo de estas actividades de mantenimiento. (p-15)

La Gestión del Mantenimiento en las organizaciones es una actividad que depende en gran medida de la importancia que estas le den a sus equipos, sistemas e infraestructura; en tal sentido, se fundamentan en el mejoramiento constante de los resultados, utilizando todos los recursos disponibles al menor costo, teniendo presente que cada empresa y sus sistemas se encuentran en un nivel diferente de desarrollo y que poseen características propias que la diferencian de las demás.

En el proceso sistémico aplicado a la Gestión de Mantenimiento se deben tener en cuenta los procesos involucrados, los cuales son los siguientes: Zambrano y Leal (2007), (p-54)

- **Planificar:** Para alcanzar el objetivo de mantenimiento.
- **Programar:** Para enmarcar cada actividad dentro de una escala de tiempo y utilización de recursos, utilizándose cualquier técnica, ya sean diagramas de Gantt, Pert-Cpm o otros de diseños propios.
- **Ejecutar:** Vinculando acciones administrativas con dirección y coordinación de esfuerzos de los grupos de ejecución y generados dichos esfuerzos por la planificación y programación, siguiendo normas y procedimientos preestablecidos, para el logro de cada meta dentro del objetivo de mantenimiento.
- **Registrar:** En todas las fases del proceso a fin de tener información base para la toma de decisiones y para auditar.
- **Seguir:** Con la adecuada inspección de la ejecución de las actividades de mantenimiento, logrando la información que permita hacer ajustes inmediatos.
- **Controlar:** Para comprobar que se está actuando y operando con o sin desviaciones en relación con la norma preestablecida, comparando, analizando, midiendo, generando los indicadores y corrigiendo.
- **Evaluar:** Para evitar los errores y desviaciones, aplicando las experiencias en otras actividades y hacer que los procesos se hagan inteligentes, aprendan y se formen con base a realidades y vivencias.
- **Retroalimentación:** Para que en el transcurrir del tiempo se tienda a la continua optimización de los procesos y sistemas de información.

En la Gestión de Mantenimiento es importante tener en cuenta estos procesos; sin embargo, estos por si solos no son suficientes para lograr que dicha gestión cumplan con sus objetivos, es necesario entonces, añadir a estos puntos el recurso humano, que en definitiva tendrá la responsabilidad de actuar y en consecuencia hacer que cada etapa planificada se cumpla adecuadamente, ésto en su rol de responsable de aplicar y dirigir el mantenimiento. Es por ello que debemos entender que las personas siempre deben estar presentes en cada consideración y en la forma de Gestionar el Mantenimiento.

Para poder entender con mayor claridad el proceso sistémico de la gestión del mantenimiento, se presenta a continuación la figura 3.

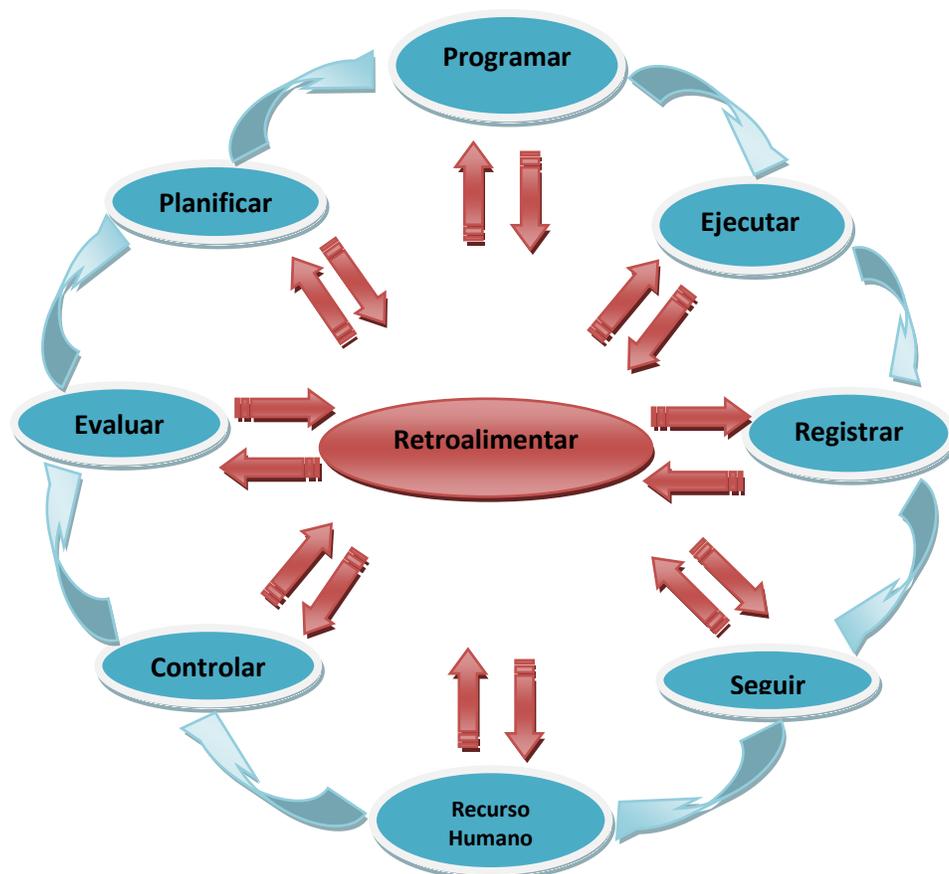


Figura 3. Fases de la Gestión de Mantenimiento

Fuente: Zambrano y Leal (2007)
Adaptado: Blanca, A (2009)

5. Importancia del Mantenimiento en el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos

Al igual que otras organizaciones, los Servicios de Bomberos Aeronáuticos, en la actualidad requieren para el cumplimiento de sus objetivos de la capacidad técnica y profesional de su personal para enfrentar las emergencias y éstos, a su vez, dependen de los VSEI, que son su herramienta vital en la lucha contra incendios y la protección de la vida de las personas involucradas en un accidente aéreo, es tanta la importancia de los vehículos contra incendios, que si éstos no están en condiciones óptimas de funcionamiento, prácticamente el personal de bomberos aeronáuticos, no puede cumplir con su misión.

Actualmente las unidades contra incendios de los Bomberos Aeronáuticos, son equipos modernos construidos con tecnologías de punta y dotados de sistemas electrónicos y mecánicos muy sofisticados, lo que amerita una importante inversión en su mantenimiento y el cumplimiento oportuno de las distintas fases de este, atendiendo las sugerencias y recomendaciones de los fabricantes, y así como también a las políticas internas de la institución.

Conscientes de esta realidad y de este hecho, el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, está convencido que el mantenimiento representa una inversión que a mediano y largo plazo producirá enormes beneficios, como lo es mantener operativos sus unidades; es por ello, que orienta sus acciones en el apoyo de esta investigación, por cuanto al final se obtendrá un producto que podrá disminuir considerablemente las incidencias y recurrencias de las fallas actuales de los VSEI, modelo Panther 1500, producidos en primer lugar, por la falta de un plan de mantenimiento estructurado y en segundo lugar, por la deficiencia de su personal para aplicarlos y mantenerlos.

6. Capacitación y Entrenamiento del personal de Bomberos Aeronáuticos.

El éxito o el fracaso en una organización está íntimamente ligado a sus miembros, dado que éstos son los únicos responsables de su mejora y, por ello la importancia de la formación, capacitación y entrenamiento de su personal. Gracias a la formación se reducen los errores, mejorando la calidad y, por ende, se reducen los costos, la curva de aprendizaje del recurso humano se reduce igualmente, aumentando la motivación que dará como resultado una mayor y más eficiente producción.

Dadas las características especiales de los vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, que actualmente poseen los Servicios de Bomberos Aeronáuticos, los cuales son equipos dotados con los mejores adelantos tecnológicos, lo que requiere que el personal que tiene la responsabilidad de conducirlos, operarlos y de mantenerlos en perfectas condiciones de funcionamiento, deben estar esencialmente familiarizados con cada uno de los sistemas, tanto a nivel de operación como en las distintas fases del mantenimiento, y ésto se logra a través de los entrenamientos y la capacitación. Visto de esta forma, Duffuaa, D (2008), indica que:

La actividad de mantenimiento se considera una función que incluye las acciones necesarias para mantener funcionando los equipos e instalaciones en los niveles deseados. Entre todos estos factores necesarios, los programas de capacitación en mantenimientos son los más importantes. Es imperativo que el personal de mantenimiento adquiera la tecnología y habilidades requeridas que le permitan desarrollar todo su potencial, (p-327).

Tenemos pues, que diferencial que es capacitación, formación y entrenamiento, con el fin de establecer las acciones necesarias dentro de la formación del personal que debe atender y manipular los VSEI.

- **Capacitación:** Es definida por Dessler, G (2001) "...métodos que se usan para proporcionar a los empleados nuevos y actuales las habilidades que requieran para desempeñar su trabajo" (p-249).

Para planificar una capacitación es necesario hacer un análisis de las necesidades de capacitación o análisis de tareas, que a decir de Dessler (2001), es el "estudio detallado de un puesto, con el propósito de identificar las habilidades requeridas, de modo que permite instituir un programa de capacitación adecuado" (p-254).

En tal sentido, esto significa que es toda actividad realizada en una organización que responde a las necesidades de formación de su recurso humano, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal, que busca perfeccionar al trabajador en su puesto de trabajo, en función de las necesidades de la empresa, lo que constituye un proceso estructurado con metas bien definidas.

- **Formación:** Se trata de un proceso de aprendizaje que implica la adquisición de conocimientos, la nitidez de las competencias, conceptos y normas o el cambio de actitudes y comportamiento para mejorar el rendimiento de los empleados.

- **Entrenamiento:** Según Edgardo Frigo (s/f) tomado del Sitio Web, indica que:

Se aplica al personal operativo. En general se da en el mismo puesto de trabajo. La capacitación se hace necesaria cuando hay novedades que afectan tareas o funciones, o cuando se hace necesario elevar el nivel general de conocimientos del personal operativo. Las instrucciones para cada puesto de trabajo deberían ser puestas por escrito. Foro de seguridad.
<http://www.forodeseuridad.com/artic/rrhh/7011.htm>.

Se plantea entonces, que hay tres fases que constituyen el elemento sin ecua nom, que permite en primer lugar, orientar las aptitudes y en segundo

lugar, desarrollar las destrezas y competencias del personal. Cumplidas estas etapas, se puede asegurar que una organización tiene un recurso humano en condiciones de atender y mantener en condiciones óptimas sus equipos y sistemas.

Considerando estas definiciones, es esencial que el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, elabore y ponga en práctica los entrenamientos y capacitaciones necesarias que vayan orientadas a satisfacer sus necesidades, en cuanto a la formación de su recurso humano, que le desarrolle sus destrezas y habilidades para atender los mantenimientos de los VSEI, modelo Panther 1500, pero que también sirvan para mantener en condiciones operacionales a resto de los vehículos de emergencia y administrativos adscritos a su parque automotor.

7. Filosofías del Mantenimiento

Según Zambrano y Leal (2007), la gestión del mantenimiento se ha centrado en estas tres filosofías.

- **Mantenimiento Productivo Total (MPT)**

Es una filosofía que combina los conceptos de calidad total en las técnicas de mantenimiento y el involucramiento de todo el personal de las empresas, que a través de su aplicación se logra maximizar el valor de indicador total de los sistemas, la relación continua y directa del mantenedor-operador, (p.28).

- **Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (MCC)**

Es una “herramienta estructurada de análisis a partir de la información específica de los equipos y la experiencia de los usuarios, trata de determinar las tareas de mantenimiento que son las más efectivas, así mejorando la confiabilidad funcional de los sistemas”, (p.37).

- **Mantenimiento de Clase Mundial (MCM)**

“Se sustenta en la aplicación de las mejores prácticas.....donde se involucran la gente, los procesos y la tecnología“(p.48).

8. Clasificación del Mantenimiento

Muchos autores han descrito una cantidad de tipos y clasificación de mantenimientos aplicados en las organizaciones a sus diferentes sistemas operacionales, aquí se tomará como referencia los explicados por Duffua, Raouf y Dixon (2008).

- **Mantenimiento Correctivo**

La aplicación de este mantenimiento “sólo se realiza cuando el equipo es incapaz de seguir operando”, (p.33). Es decir, aquí se paraliza el equipo o sistema y debe ser puesto fuera de operación hasta restituirle su capacidad operativa.

- **Mantenimiento Preventivo con base en el Tiempo o en el Uso**

“Es cualquier mantenimiento planeado que se lleva a cabo para hacer frente a fallas potenciales”.(p.33). Este tipo de mantenimiento toma como principio las condiciones y horas de trabajo del equipo.

- **Mantenimiento Preventivo con Base en las Condiciones**

Este “se lleva a cabo con base en las condiciones conocidas del equipo...a este también se le conoce como mantenimiento predictivo”. (p.33). Esta acción se lleva de manera planificada y programada y se ejecuta en función de sus condiciones reales de operación.

- **Mantenimiento de oportunidad**

Ocurre “cuando surge la oportunidad...puede utilizarse para efectuar tareas conocidas de mantenimiento”. (p.33). Estas oportunidades pueden surgir al producirse una parada programada en la planta o de un sistema en particular.

- **Detección de Fallas**

“la detección de fallas es un acto o inspección que se lleva a cabo para evaluar el nivel de presencia inicial de fallas”. (p.33). Se aplica en la revisión de un componente o sistema antes de iniciado su funcionamiento.

- **Modificación del diseño**

“se lleva a cabo para hacer que un equipo alcance una condición que sea aceptable en ese momento”. (p.33). Implica por lo general mejoras en el diseño original.

- **Reparación General**

“es un examen completo y el restablecimiento de un equipo o sus componentes principales a una condición aceptable”. (p.33). Aquí se puede intervenir todo el sistema o equipo para revisar, chequear y corregir fallas presentes o potenciales.

- **Reemplazo**

“esta estrategia implica reemplazar el equipo en lugar de darle mantenimiento. Puede ser un reemplazo planeado o un reemplazo ante una falla”. (p.34). Puede obedecer a daño general del equipo o cambio por introducción de nuevas tecnologías.

9. Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios (VSEI), para Aeropuertos.

Los VSEI, para aeropuertos son una de las herramientas principales del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, para cumplir con su objetivo salvar vidas humanas en peligro, en caso de accidente de aviación, “está fundamentalmente

propuesto para combatir activamente incendios en aeronaves y proteger y ser capaz de efectuar una evacuación segura de los ocupantes de una aeronave al llegar al lugar de la emergencia, así como también descargar un agente extintor efectivo” (p.38), Manual de Especificaciones Técnicas, Vehículos Rosenbauer. (2005), estos cumplen con los estándares técnicos exigidos tanto por INAC, así como por la OACI, los mismos tienen las siguientes características.

9.1. Características de los Vehículos de Salvamento y Extinción Contra Incendios, modelo Panther 1500 4x4.

La función principal de los VSEI, es de transportar personal, equipos y herramientas, hasta los lugares donde haya ocurrido el accidente aéreo, en un tiempo no mayor de noventa (90) segundos, siempre y cuando dicho accidente haya ocurrido dentro de las instalaciones del aeropuerto o en un tiempo mayor si ocurre dentro de un radio de 8km a la redonda, partiendo desde el centro de la pista. Así mismo puede lanzar material extintor en movimiento sin importar la velocidad a la que se desplace, igualmente puede hacer detenido, también puede realizar esta tarea estando detenido y luego desplazarse, sin necesidad de cortar el flujo de agente extintor que esté utilizando. Estas características del diseño del Panther² aseguran que esta importante tarea pueda llevarse a cabo.

- **Chasis:** Marca Rosenbauer³, modelo RIV-FL/ 4x4, de alto rendimiento, equipado para las demandas espaciales de las operaciones de lucha contra incendios y rescate en aeronaves.
- **Motor:** Marca Detroit de 4 tiempos, modelo Serie 60, sistema de inyección de combustible controlado electrónicamente, que le permite una rápida aceleración de 0 a 80 km/h en 25 segundos.

² Panther: Nombre de modelo de vehículo propio de Rosenbauer

³ Rosenbauer: Marca de vehículos y equipos para servicios de bomberos

- **Transmisión:** Marca Twin Disc, modelo TD61-1180. Sistema de Transmisión simple, compuesto por un divisor de potencia, convertidor de par, caja de seis (6) velocidades automática, con caja de transferencia integrada para asegurar un perfecto acoplamiento de los componentes, con tracción permanentes en todas las ruedas con lo que puede acceder por terrenos irregulares y desplazarse con facilidad.
- **Caja de Transferencia:** Marca Twin Disc, modelo TD61-1180. La caja de transferencia está incorporada en la transmisión principal. La combinación de estas dos transferencias principales reduce la cantidad de ítem a ser mantenidos sobre el vehículo. Le permiten alcanzar la escena del accidente en forma segura bajo las condiciones más adversas, permitiéndole operar a gran velocidad en condiciones climáticas, incluyendo ambientes desérticos, tropicales y de agua salada.
- **Convertidor de par Motor – Divisor de Potencia:** Marca Twin Disc, modelo 8MLW-1755, relación par 2:1. Es un dispositivo, que acoplado directamente al motor del vehículo, permite a través de un embrague modulador, la transmisión de la potencia simultanea a transmisión del vehículo y a la bomba dependiendo de los requerimientos. La ventaja principal de este sistema es que no requiere ninguna maniobra del conductor para pasar del modo usual al modo de modulación del embargue, mientras el vehículo esta desplazándose.
- **Dirección:** El vehículo posee un sistema de dirección asistida central izquierda, modelo TRW Ross TAS-85.
- **Ejes:** El vehículo está provisto de ejes, marca Mercedes Benz. Un ciclo de extensivo ensayo aplicado a una pre-serie de vehículos, asegura la fiabilidad y longevidad en esta aplicación especifica en unidades de rescate.
- **Suspensión:** Está dotado con un sistema de suspensión por muelles helicoidales de alto rendimiento. Un muelle helicoidal de rango variable en

combinación con cuatro (4) barras en V, el sistema articulado de barras sobre el eje proporciona una suspensión superior en todo terreno, comparable a los sistemas de suspensión independientes.

- **Sistema de Frenos:** Satisface y excede los requerimientos de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association (NFPA)) y de la OACI y de los Estándares Federal de Vehículos de Motor (Federal Motor Vehicle Standard (FMVS)) 212. Este es de serie doble circuito con un sistema de frenado antibloqueo (Antilock Braking System (ABS)). Incluye un sistema de recarga rápida para permitir liberar los muelles de freno en quince (15) segundos de la puesta en marcha del motor a partir de tanques de aire vacíos.

- **Súper Estructura:** Construida totalmente en aluminio, está montada en chasis especial que se vuelve más estable por un sistema de suspensión por muelles helicoidales de alto rendimiento y una gran movilidad individual de neumáticos, hacen al vehículo circular por todo terreno, igualmente mantener una alta velocidad en operaciones sobre la pista de aterrizaje y demás áreas de movimiento de los aeropuertos.

- **Sistema Contra Incendios:** Es esencial que los VSEI puedan descargar gran cantidad de agente extintor en corto tiempo, vital para lograr un rápido control del fuego en una aeronave y permitir el rescate de los ocupantes. El sistema de extinción de incendios, está conformado por una bomba centrífuga, marca Rosenbauer, modelo R 600, la cual satisface y excede los requerimientos de las normas NFPA y una variedad de opciones de monitores, incluyendo monitores extensibles de largo alcance y un sistema proporcionador de espuma totalmente automático, con cambio instantáneo de porcentaje de proporción de concentrado espumante.

Está integrado por los siguientes componentes principales:

- Bomba centrífuga de agua de alto rendimiento con sistema de cebado incluido.

- Sistema proporcionador de espuma totalmente automático.
- Monitor montado sobre el techo con control en la cabina de conducción (monitor de techo), modelo RM60E, de control electrónico, también puede controlarse manualmente desde la plataforma de la cabina.
- Monitor montado en la parte frontal con control en la cabina de conducción (monitor de parachoque).
- Dos líneas laterales de descarga de agente extintor (agua o la combinación agua/espuma), de 65 mm.
- Dos carretes laterales de manguera de ataque rápido
- Cinco boquillas ubicadas debajo del chasis del vehículo, para autoprotección.
- Tanque contentivo de 250 Kg polvo químico

El vehículo tiene una capacidad de operar de forma estacionaria o en movimiento con una velocidad no inferior a los 16 km/h, sobre un grado de inclinación lateral de 20%, descargando ininterrumpidamente el agente extintor a su máxima capacidad en cualquier dirección dentro del rango de operación del monitor.

Todos los componentes son indispensable en esta unidad; sin embargo, el monitor de techo, representa el sistema más importante y efectiva para la lucha contra incendios y el rescate de las personas, este tiene un rango de descarga de agente extintor de 5000 litros por minutos, a una presión de 10 bar, con un alcance mínimo de 76 metros, utilizando un tipo de chorro compacto, pero también puede producir un chorro disperso (agua o espuma), siempre que se mantenga la descarga a favor del viento o sin este. Este monitor puede rotar 270°, elevarse de 0-70° y depresión de 0-15°. En caso de fallar el sistema neumático o eléctrico, todas las válvulas pueden accionarse manualmente, a fin de asegurar la operación en un accidente aéreo en cualquier circunstancia.

Además de este sistema, los VSEI, están equipados con otros sistemas de extinción de incendios, de menor capacidad de expulsión de agente extintor, pero de igual importancia, que pueden ser accionados desde el exterior del

vehículo, utilizando sistemas neumáticos o manuales, que dan apoyo a las operaciones de extinción de incendios y rescate.

Por la complejidad e importancia de este equipo, es que se hace necesario el diseño de un plan de mantenimiento, que permita mantenerlos operativos en todo momento, para resguardar la seguridad operacional en tierra.

En la Figura 4, se muestra un esquema de los componentes más importantes de los vehículos de salvamento y extinción de incendios, marca Rosenbauer.

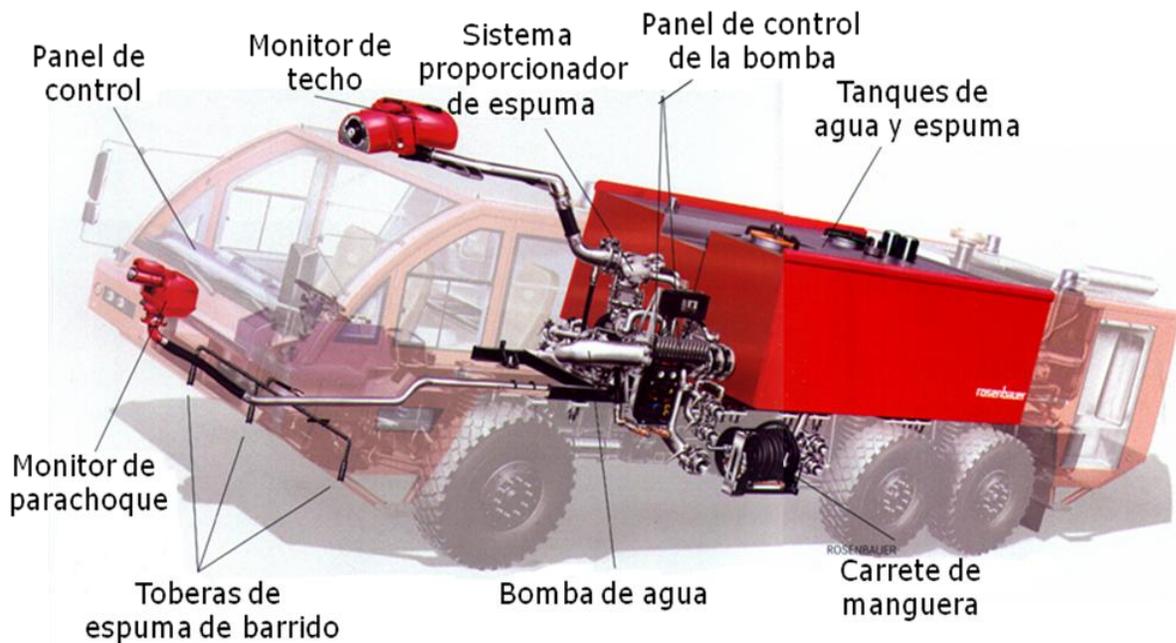


Figura 4. Esquema de Componentes de VSEI, modelo Panther, marca Rosenbauer

Fuente: Manual de Especificaciones Técnicas, Rosenbauer (2004)

10. Gestión de la Calidad

- **Manual de Procedimientos**

Todo procedimiento que contemple la mejora continua de uno o varios procesos dentro de una organización, debe estar documentado en un

instrumento que muestre la estructura organizativa, el límite de las responsabilidades y las funciones de cada uno de sus miembros, así como también muestre las secuencias de los procesos productivos o de cualquier otra parte importante de la organización.

Quiroga, G (2009), indica que un manual “es un instrumentos de información que se consignan en forma metódica, las operaciones que deben seguirse para la realización de funciones de uno o varias entidades” (p-225).

Cabe decir que, el manual de procedimientos y sus formatos se orientan a especificar ciertos detalles de las actividades que normalmente se ejecutan en una organización, con el fin de unificar criterios en la empresa, recuperar información de la forma más adecuada asegurando su calidad, agilizando la circulación de la información para que ésta llegue oportunamente a los niveles que la requieren.

Cada organización es única en su estructura, sus necesidades y en sus procesos; por ello, también sus instrumentos y documentación que requieren varían de organización en organización, dentro de esos documentos se encuentran los manuales de calidad, la Norma COVENIN ISO TR 10013:2002, indica que:

El manual de calidad es único para cada organización. Este informe técnico permite flexibilidad en la definición de la estructura, forma, contenido, o el método de presentación de la documentación del sistema de gestión de la calidad para los tipos de organización. (p-3)

En este sentido, el manual de organización y funciones debe ser considerado como un instrumento dinámico, sujeto a cambios que surgen de las necesidades propias de toda empresa, y de la revisión técnica permanente para mantener su utilidad.

Los manuales de gestión de la calidad, se pueden clasificar según la necesidad de organización, éstos pueden ser Manual de Calidad, Manuales de Procedimientos del Sistema de la Calidad e Instrucciones de Trabajo y otros Documentos para el Sistema de Gestión de la Calidad.

Sobre la base de anterior expuesto, este trabajo de investigación está orientado a producir un Manual destinado a desarrollar exclusivamente Instrucciones de Trabajo; por consiguiente, en este tipo de instrumento se describen de manera “detallada de cómo realizar y registrar tareas” así lo indica la Norma COVENIN ISO TR 10013:2002 (p-1). Continúa indicado esta Norma, que las instrucciones de trabajo “pueden ser por ejemplo, descripciones escritas detalladas, diagramas de flujo, planillas...” (p-1).

Para tener una visualización y el control en cada uno de los niveles que conforman la organización, se diseñan estructuras que delimitan y establecen los niveles jerárquicos, así lo presentan Berger, C y Guillard, S (2001),

Este caso el manual que se presenta está orientado a describir los procesos que deben seguirse para el mantenimiento de los VSEI, modelo Panther 1500, objeto de estudio de esta investigación.

Por su parte, Bernard, F (2003), describe que la Gestión de la Calidad, considerando lo establecido en la Norma ISO 9000:2000, indicando que “es un conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad” (p-36). De modo que, se puede decir que la Gestión de la Calidad es la “parte de la gestión global de una organización basada en la calidad” Bernard, F (2003), (p-36).

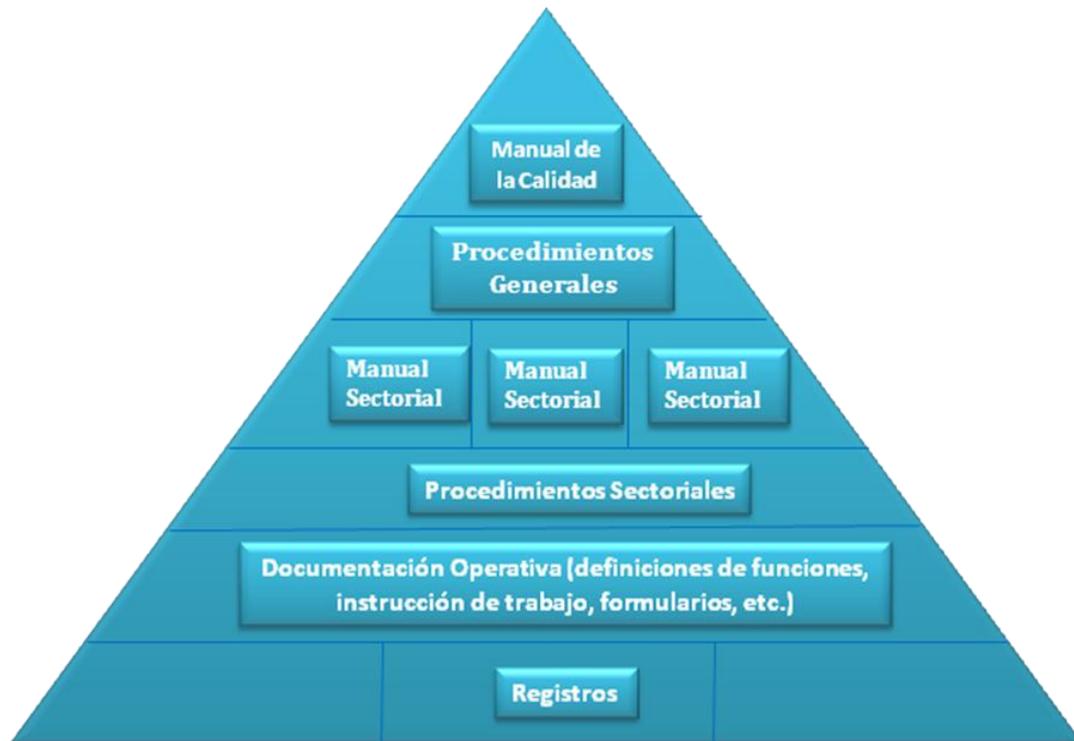


Figura 5. Pirámide con Jerarquía de Manuales Sectoriales

Fuente: Bernard, F (2003)

11. Documentos de la Organización

En las organizaciones, existen diferentes tipos de documentos que son necesarios en su actividad, algunos son para registrar la parte administrativa, su organización interna, relación con sus clientes y proveedores y para indicar como se realizan sus procesos productivos o servicios.

Como lo describe Bernard, F (2003), un documento “es una información y su medio de soporte”, (p-127). Se entiende entonces, que todas las organizaciones deben tener documentos que soporten sus actividades en general.

Por otra parte, acota Bernard (2003), que la NORMA COVENIN ISO 9000:2000, recuerda que la “documentación permite la comunicación del propósito y la coherencia de la acción”,...continua Bernard indicando que “concretamente permite, aportar evidencias tangibles y evaluar la eficiencia y la pertinencia continua del sistema” (p-127).

En relación a la documentación en las organizaciones, la NORMA COVENIN ISO-TR 10013-2002, indica que “los propósitos y beneficios de tener documentado el sistema de Gestión de la Calidad para una organización incluyen, para no estar limitados a los siguientes” (p-3).

- a) Describe el sistema de Gestión de la Calidad de la organización;
- b) Proveer información para grupos de funciones relacionadas, de manera tal que puedan entender mejor las interrelaciones;
- c) Comunicar a los empleados el compromiso de la dirección de la calidad.
- d) Ayudar a los empleados a entender qué función dentro de la organización, dándoles así un mayor sentido del propósito e importancia de su trabajo.
- e) Facilita el entendimiento mutuo entre los empleadores y la dirección.
- f) Proveer una base para las expectativas del desempeño del trabajo.
- g) Declarar la forma en que se llevarán a cabo las actividades para lograr los requisitos específicos.
- h) Proveer evidencia objetiva de los requisitos específicos que han sido alcanzados.
- i) Proveer un marco de operación claro y eficiente.
- j) Proveer una base para la formación inicial de los nuevos empleados y la actualización periódica para empleados actuales.
- k) Proveer una base para el orden y el equilibrio dentro de la organización.
- l) Proveer coherencia en las operaciones basadas en procesos documentales.
- m) Proveer una base para la mejora continua...

Como bien lo menciona Bernard, F (2003), “la documentación constituye un elemento necesario en el sistema de gestión... y su uso contribuye a alcanzar los objetivos de la organización puesto que”, (p-99).

- Proporciona información interna y externa necesaria para las actividades.
- Indica el registro de los clientes y de las demás partes interesadas.

- Garantiza la trazabilidad de repetir las operaciones.
- Proporciona pruebas tangibles de los resultados alcanzados.
- Proporciona datos que permiten evaluar la eficacia del sistema de gestión.

Dentro de una organización pueden existir variados documentos que pueden ser, según lo menciona Bernard. F (2003), (p-105)

- Documentos de la organización: uno o varios manuales de gestión, de la calidad, medio ambiente...
- Documentos de planificación: planes de calidad, seguridad, etc...
- Documentos de definición, que describan los medios empleados, su funcionamiento, codificación, etc.
- Documentos técnicos: normas, especificaciones...
- Documentos de ejecución o de explotación: procedimientos, instrucciones de trabajo de modelos operacionales (definen la sucesión detallada de las acciones para realizar una operación) o pautas (definen las operaciones elementales para realizar un producto).
- Registro o documentos de informes.
- Documentos de interfaz con clientes u organizaciones externas.

- **Pirámide de la Organización**

En la siguiente Figura, se indican cómo están jerarquizados los niveles de estos documentos.

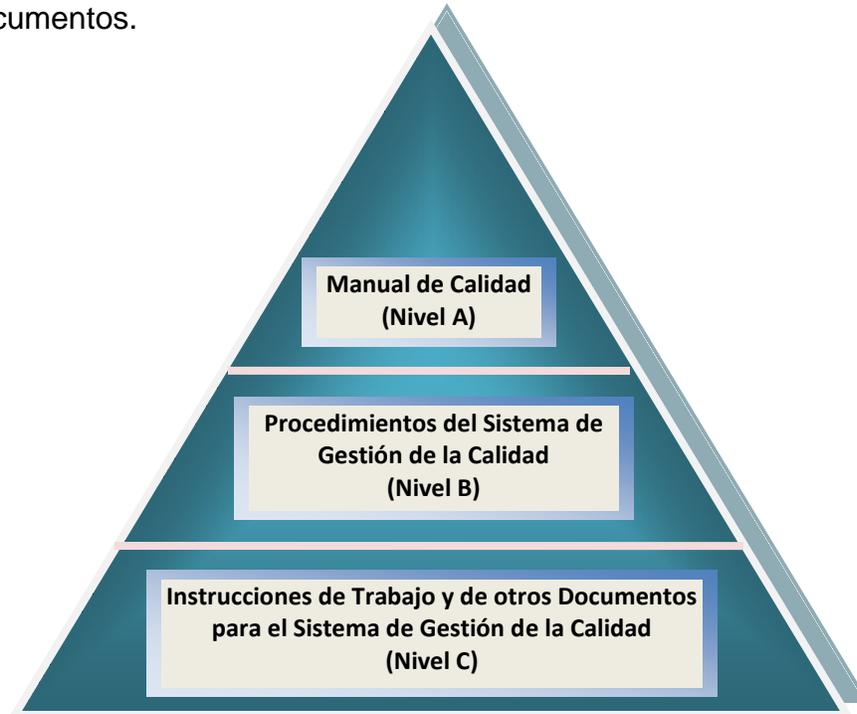


Figura 6. Jerarquía típica de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad
Fuente: NORMA COVENIN ISO-TR 10013-2002

Como se puede apreciar en la figura 6. En estos niveles se observan claramente cómo están divididos clásicamente los documentos en una organización. En este trabajo de investigación, el documento que se presenta está localizado el nivel C; en consecuencia, se trata de generar un manual que contenga instrucciones de trabajo; es decir, el plan de mantenimiento que debe aplicarse a los VSEI, modelos Panther 1500, adscritos al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

Al respecto Berger. C y Guillard. S (2002), sostienen que “la instrucción de trabajo permite conocer con precisión “cómo” el rol implicado realiza todas las operaciones identificadas. Para ello, hay que describir, de forma muy detallada, todos los medios utilizados, ya sean medios materiales o documentos” (p-73).

Efectivamente, una instrucción permite indicar detalladamente las acciones u operaciones necesarias para la ejecución de una determinada tarea o de una actividad que sea parte de un rol o proceso.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se entiende que las instrucciones son operaciones que se realizan secuencialmente y los datos de salidas de una operación los datos de entrada de la siguiente operación..

- **Pirámide Documental**

Dentro de este orden de ideas, también señalan Berger y Guillard (2002), que “para facilitar la explotación de los documentos relacionados con sus organización, en muchos casos, y concretamente en el marco de la puesta en práctica de un Sistema de Calidad, las empresas han estructurado su sistema documental en forma de pirámide” (p-52).



Figura 7. Pirámide documental en una organización

Fuente: Berger y Guillard (2002)

Adaptación: Blanca. A, (2009)

Berger y Guillard (2002), estos autores explican que esta pretenden, es demostrar que a través de esta estructura se puede situar muy rápidamente, cualquier documento con respecto a la pirámide, para decidir si se puede comunicar fuera de la empresa, como los Manual de Calidad, o si se debe conservar internamente, tal es el de las instrucciones de trabajo que

representan el know-how operativo de la empresa; así mismo, esta pirámide da a cada miembro, en función de su nivel jerárquico, involucrarse en la redacción y la aplicación de los documentos que le conciernen, (p-52).

En tal sentido, el Manual de mantenimiento que se presenta en esta investigación, contiene esencialmente las instrucciones necesarias que permitan evaluar constantemente la operatividad de los VSEI, modelo Panther y de esa forma tomar las acciones correctivas pertinentes, por otra parte, permitirá al personal responsable del mantenimiento o de su operación, tener un instructivo que indique de forma secuencial y estandarizada los procedimientos rutinarios de comprobación de funcionamiento de sus sistemas, así como también de aquellos pruebas, que pueden ser semanales, mensuales, trimestrales y semestrales.

- **Modificación de Documentos**

El Manual de Mantenimiento se presenta de una forma clara y sencilla cada paso a seguir en la rutina de revisión o de mantenimiento; sin embargo, pudiera ser que por alguna causa, fuese necesario modificar a este Manual, bien por la creación de nuevos documentos, formatos o para agregar información, en ese caso debería tomarse en cuenta los siguiente.

Como lo indica Bernard. F (2003), “distintos factores dan lugar a la creación o a la revisión de los documentos...en cuyo caso deberán nombrarse a los siguientes responsable”, (p-130).

- Redactor: Persona que tiene la responsabilidad de redactar un documento de la calidad.
- Revisor: persona que tiene, si procede la responsabilidad de comprobar la calidad del documento.
- Emisor: Aprobación por el servicio (o la función) autorizado para transmitir los documentos para su aplicación.

Continúa indicando Bernard (2003), “estas acciones se formalizan mediante las firmas en los documentos”, (p-130).

Igualmente es importante tener presente aquellos factores que pueden motivar la creación o modificación de documentos, estos se explican en el siguiente cuadro, propuesto por Bernard, (2003).

FACTORES	OBJETIVOS
✓ Riesgo de olvido, error o confusión.	✓ Prevenir alertar
✓ Dificultad o ausencia de definición de las interfaces entre las funciones de servicios o los departamentos.	✓ Acortar los circuitos de información y decisión.
✓ No conformidades internas.	✓ Impedir su recurrencia.
✓ Nuevo proceso, nueva tecnología.	✓ Formar, controlar su puesta en práctica.
✓ Transmisión de know-how.	✓ Garantizar la repetición de los procesos de la organización.
✓ Necesidad de sintetizar, vincular u optimizar los	✓ Limitar el número de notas de servicio u otros documentos y buscar la cantidad justa.

Figura 8. Factores que pueden desencadenar la creación de documentos

Fuente: Bernard. F (2003) (p-132)

Adaptación: Blanca, A. (2009)

Los documentos al ser instrumentos dinámicos, siempre serán necesarios su actualización, más aún, cuando éstos se traten de procedimientos muy específicos, como lo relativo al mantenimiento de los VSEI, modelo Panther 1500, puestas unidades por poseer una tecnología de avanzada, requerirán de una constante revisión de los procedimientos que deban realizárseles en procura de mantenerlos operativos a su máxima capacidad.

12. Definiciones

Accidente de Aeronave: Suceso que ocurre durante las operaciones de una aeronave en el cual alguna persona involucrada fallece, sufre heridas serias o en el cual la aeronave recibe daños significativos. (Norma NFPA 402, 2006).

Aeropuerto (aeródromo): Área en tierra o agua que se utiliza destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves y que incluyen edificaciones e instalaciones. (Norma NFPA 402, 2006)

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra. (Diccionario en línea, definiciones aeronáuticas, http://www.vatmex.com/sat_pag_dicc.html).

Autoridad Competente: Organización, oficina o individuo responsable de la aprobación de un equipo, instalación o procedimiento. (Norma NFPA 402, 2006)

Categoría de aeropuerto: a los efectos de salvamento y extinción de incendios, la categoría del aeropuerto deberá basarse en el largo total de los aviones de mayor longitud que normalmente lo utilicen y en la anchura máxima de su fuselaje. (OACI, Doc-9137-AN/898, parte 1, 1990). También se clasifican según la longitud y anchura de sus pistas, según el tipo de superficie de éstas, el tipo de radio ayudas para la navegación aérea y las facilidades que se tenga a disposición de las aeronaves que los utilizan.

Mantenimiento: Conjunto de actividades continuas y permanentes orientadas especialmente a prevenir, respaldar y asegurar el óptimo funcionamiento de equipos, sistemas o maquinarias, integrados en un sistema productivo. (Blanca, A. 2009).

Personal de Bomberos Aeronáuticos: Es aquel personal está entrenado y capacitado para atender eficientemente cualquier tipo de emergencia donde

estén involucradas aeronaves, a cualquier otro evento generador de daño a la vida humana. (Blanca, A. 2009)

Rescate: Remoción o asistencia en la evacuación de los ocupantes de una aeronave involucrada en un accidente/incidente o de aquellas personas expuestas al mismo. (Norma NFPA 402, 2006)

Salvamento: Procedimiento de combate de incendios para proteger los bienes materiales de pérdidas adicionales luego de un accidente o el incendio de una aeronave. (Norma NFPA 402, 2006)

Seguridad Operacional Aérea: Es conjunto de acciones destinadas a reducir o disminuir el riesgo inherente de la actividad aeronáutica. (INAC. Regulación Aeronáutica Venezolana 80 (RAV 80,2008))

Servicio de Bomberos Aeronáuticos: Organización que se encuentra en los aeropuertos o aeródromos encargados de la seguridad operacional en tierra y de atender las emergencias que puedan presentarse en una aeronave en el momento del aterrizaje, despegue o cuando estén en la plataforma de movimientos. (Blanca, A. 2009).

Salvamento de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI): Denominación dada por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), a los Servicios de Bomberos Aeronáuticos (Blanca y Vielma, 2002).

Servicios de Navegación Aérea: Es el conjunto de actividades técnicas con carácter de servicio público esencial, que se desarrollan con objetivo de garantizar la seguridad, regularidad eficiencia y eficacia de la Navegación Aérea, cuya prestación es competencia del Poder Público Nacional, quien lo ejercerá directamente o mediante el otorgamiento de concesiones o permisos a organismos especializados, públicos o privados. (Regulación Aeronáutica Venezolana 80 (RAV-80) 2008))

Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, para aeropuertos:

Vehículos especialmente diseñados para transportar personal y material extinguidor, en corto tiempo para realizar el salvamento de las personas que se encuentren atrapadas en el fuselaje de aeronave a causa de un accidente de aviación. (Blanca. A, 2009).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este Capítulo, se presentaron aspectos específicos sobre la metodología que orientará la investigación, estos son tipo y nivel de la investigación, diseño del modelo investigativo, población y cálculo del tamaño de la muestra a considerar, las técnicas e instrumentos de recolección de información y finalmente el procesamiento y análisis de datos.

1. Tipos de Investigación

La presente investigación presentará como objetivo proponer el diseño de un Plan de Mantenimiento para los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios (VSEI), asignados al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela. Por sus características metodológicas el estudio se ubicará dentro de la modalidad de proyecto investigación y desarrollo, de tipo proyectiva.

Hurtado de Barrera (2007), indica que: “la investigación proyectiva propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta”. (p-117)

De acuerdo a esta autora, este trabajo se enmarca dentro de una investigación proyectiva, por cuanto se intentará describir un problema real que ocurre dentro de una organización y a la cual se le hará una propuesta o alternativa de solución, sin llegar en esta etapa que la propuesta se ejecute, al menos en su totalidad, pues este dependerá de la decisión de los directivos.

2. Unidad de Análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por los elementos que formaran parte del desarrollo de la investigación; es decir, todos aquellos componentes a los cuales se les aplicaron los instrumentos de recolección de datos planteados.

Al efecto, la Universidad Católica de Chile (2007) (s/f) indica que “la unidad de análisis corresponde a la entidad mayor o representativa de lo que va a ser objeto específico de estudio en una medición y se refiere al qué o quién es objeto de interés en una investigación” (escuela de medicina).

La unidad de análisis de esta investigación estuvo conformada por los Destacamentos de Bomberos Aeronáuticos, ubicados en el aeropuerto de Caracas, Charallave y Base Aérea “Generalísimo Francisco de Miranda” La Carlota Edo. Miranda.

3. Población

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003), define la población como “el universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados” (p.10).

La población la cual fue objeto de estudio estuvo conformada por los diecisiete (17) bomberos adscritos a los Destacamentos ubicados en los aeropuertos de Caracas, Charallave y en la Base Aérea “Generalísimo Francisco de Miranda” La Carlota, Edo. Miranda.

Tabla 3. Cantidad de población objeto de estudios

SUJETOS	CANTIDAD
Comandantes de Destacamento	02
Conductores	07
Operadores	07
Mecánico	01
Total sujetos encuestados	17

Fuente: El Investigador (2009)

4. Muestra

Tal como lo señala, Hernández, Fernández y Batista (2008). La muestra es un “subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y deben ser representativo de dicha población”, (p.236).

La muestra en esta investigación estuvo conformada por la totalidad de los miembros activos adscritos a los a los Destacamentos de Bomberos Aeronáuticos, ubicados en los aeropuertos de de Caracas, Charrallave y en la Base Aérea “Generalísimo Francisco de Miranda” La Carlota, ambos ubicados en el Edo. Miranda.

5. Validez

El criterio de validez estuvo determinado por la presencia del juicio de expertos, los cuales analizaron la correspondencia entre los objetivos e indicadores de la investigación, desde el punto de vista de coincidencia y claridad.

En este sentido, Hernández y cols, (2008), la definen como el “grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir”, (p.278).

Para obtener la validación del instrumento fue importante considerar la opinión de cinco (5) especialistas en las áreas, de los cuales tres (3) fueron de la Cátedra de Gestión de Proyectos o carrera a fines, un (01) especialista en metodología y un (01) especialista académico; por otra parte, también se consultó a dos (2) especialistas de Bomberos Aeronáuticos, que tienen el perfil en el área de mantenimiento, diseño y construcción de vehículos contra incendios para aeropuertos, lo cual sumó un total de siete (7) especialistas puesto que, ellos fueron los encargados de emitir juicio sobre la pertinencia de la investigación.

6. Variable

La variable permitirá determinar en primer lugar, operacionalizar los resultados y en segundo lugar ser definidas de acuerdo al objetivo general de la investigación.

Al efecto Hernández y cols, (2008), refiere que una variable “es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (p.123).

7. Niveles de Medición para las Variables

Para los Niveles de Medición de las Variables, se introdujeron valores de medición cuánticos, representados por números algebraicos en función de los objetivos de la investigación y de los resultados de los indicadores, para facilitar el análisis de los datos.

En esta fase de la investigación se determinó de manera detallada, para cada una de las variables, los valores de la medición de manera precisos y que fuesen válidas para cada una de ellas. Se tomaron como medidas válidas números del 1 hasta el 5, de acuerdo a la consideración de los encuestados; en cuanto al grado de Acuerdo o Desacuerdo de cada ítem del Instrumento de Recolección de Datos.

Para medir, se debe asignar números a sistemas materiales no numéricos en virtud de las leyes que la rigen, en otras palabras, es la medición a través de escalas que connotan el uso de números para describir fenómenos. Los resultados de la medición de ésta Investigación fueron introducidos en una hoja de cálculo asignándoles valores números algebraicos, que luego se presentaron en términos porcentuales como mecanismo de facilidad de expresar los datos que arrojen las encuesta.

De tal manera que la denominación de las respuestas y el valor algebraico asignados en la encuesta fueron las siguientes:

8. Valores de Medición

Tabla 4. Valores de Medición

Denominación	Valor Numérico	Nivel de Aceptación
Muy de acuerdo	5	Positiva
De acuerdo	4	
Indeciso	3	Neutra
En desacuerdo	2	Negativa
Muy en desacuerdo	1	

Fuente: Blanca y Vielma (2002)

En cuanto al nivel de aceptación de cada ítem, se dividió en tres partes, considerando el valor dado por el cuestionario donde a mayor valor numérico, mayor aceptación de la premisa expuesta, representado por los números 5 y 4, como nivel de aceptación; neutro se consideraron las respuestas definidas con el número 3 y los valores 2 y 1, se consideraron como nivel de aceptación negativa.

9. Operacionalización de los Objetivos

Para Sabino, C (2000), la operacionalización de los objetivos “consiste en hacer operativos, es decir, manejables, posibles de trabajar con ellos, los conceptos y elementos que intervienen en el problema a investigar” (p-101)

A continuación se presenta la tabla de la operacionalización de las variables que conformarán la investigación

Tabla 5.Operacionalización de variables

Objetivo General: Diseñar un Plan de Mantenimiento, para los vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumentos	Ítem
Diagnosticar la situación actual, en relación a los tipos de mantenimiento que realiza el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, a sus unidades de extinción de incendios.	Organización y aplicación actual existente en mantenimiento	Mantenimiento General	Predictivo	Auditoria	1
			Preventivo		2
		Condición actual de operación de los vehículos	Correctivo		3
			General		4
			Índice de fallas recurrentes		5
Evaluar el soporte técnico suministrado por los fabricantes de los vehículos, a nivel local.	Garantía post-venta	Soporte Técnico	Confiabilidad	Normas Covenin	6
			Tiempo de respuesta		7
			Costos	Encuesta	8
			Calidad		9
Analizar el perfil técnico del personal responsable de la operación y mantenimiento de los sistemas de los vehículos contra incendios.	Recurso humano	Capacitación y Entrenamiento	Cursos y entrenamientos programados y realizados de mantenimiento	Rev. Documental Mejores practicas	10
			Método de selección de personal para cursos y entrenamientos		11
		Personal auxiliar	Reemplazos		12
Identificar la cadena de suministro de los mantenimientos de los vehículos contra incendios.	Suministro de piezas, partes y asesoramiento técnico	Stop de repuestos y proveedores	Disponibilidad interna de inventario de repuesto	Mejores Practicas	13
			Reposición oportuna de inventario de repuesto		14
Desarrollar las normas, procedimientos e instructivos para realizar los mantenimientos, de los vehículos contra incendios del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.	Manuales de normas y procedimiento operacionales, para la aplicabilidad de los mantenimientos	Plan de acción, en base a una jerarquización de prioridades, recursos, tiempo de ejecución y costos	Responsabilidad	Normas de la Calidad Gestión de la Calidad	15
			Materiales y equipos		16
			Calidad		17
			Estandarización		18
			Planificación estratégica		19

Fuente: El Investigador (2009)

Tabla 6. Mapa de Variables

MAPA DE VARIABLES			
	Indicadores	Ítem (según encuesta)	Criterio de Medición (Grupos)
Plan de Mantenimiento para los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios	Mantenimiento Predictivo	1	Dos (2) Comandantes de Destacamento Siete (7) Conductores Siete (7) Operadores Un (1) Mecánico
	Mantenimiento Preventivo	2	
	Mantenimiento Correctivo	3	
	Mantenimiento General	4	
	Índice de fallas recurrentes	5	
	Confiabilidad	6	
	Tiempo de respuesta	7	
	Costos	8	
	Calidad	9	
	Cursos de entrenamiento para mantenimiento	10	
	Métodos de selección de personal	11	
	Capacitación y entrenamiento de personal de reemplazo	12	
	Disponibilidad de inventario	13	
	Reposición oportuna de inventario	14	
	Responsabilidad de los conductores y operadores	15	
	Materiales y equipos para mantenimiento	16	
	Calidad de los trabajos de mantenimiento y reparación	17	
	Estandarización de los procedimientos de mantenimiento	18	
	Planificación estratégica de los mantenimientos	19	

Fuente: Blanca y Vielma (2002)

10. Recolección, Procesamiento y análisis de los Datos

- **Recolección de información**

Una vez definido el tipo de de investigación, planteado el diseño, identificada la población objeto de estudio, se procedió a enunciar las técnicas e instrumentos más apropiados, que fueron utilizadas para la recolección de los datos que atienden las interrogantes planteadas en la presente investigación y a las características del hecho estudiado, que facilitaron el desarrollo de todos los objetivos de la investigación.

En tal sentido “Las técnicas e instrumentos de la investigación es la expresión del diseño de la problemática, porque incluye aquí si la investigación será basada en lectura, encuesta, análisis de documentos u observaciones directa de los hechos”. Tamayo (2003), (p-69).

Para la recopilación objetiva de la información necesaria que garantizó el cumplimiento del presente trabajo, se utilizó como técnica la encuesta, la cual es definida por Hurtado, J (2006), como la forma “que tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de datos, es decir, el **cómo**”... las cuales “pueden ser de revisión documental, observación, encuestas y técnicas sociométricas...”. y los objetivos se midieron a través de un cuestionario con preguntas cerradas, medidos a través de una escala Likert, con cinco (5) alternativas de respuestas, discriminada de la siguiente forma: Totalmente de Acuerdo, De Acuerdo, Indeciso, En Desacuerdo y Muy en Desacuerdo, el cual estuvo conformado por diecinueve (19) ítem, los cuales tuvieron como propósito analizar los tipos de mantenimientos, soporte técnico, capacitación y entrenamiento, personal auxiliar, stop de repuesto, recurso, tiempo y costo, asociados a los mantenimientos de los VSEI, del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Por consiguiente, ese cuestionario permitió obtener datos de interés para la investigación, siempre con la convicción de pretender recopilar información ajustada a la realidad pertinente del caso en estudio.

De acuerdo a Rivera, V (s/f), consultado en el Sitio Web, indica que un cuestionario es una “técnica estructurada para recopilar datos, que consiste en una serie de preguntas, escritas y orales, que debe responder un entrevistado”.

- **Análisis y procesamiento de Datos**

Para que los datos obtenidos tuvieran algún significado, dentro de la investigación, se hizo necesario introducir un análisis e interpretación de los resultados, con el propósito de organizarlos e intentar y dar repuestas a los objetivos planteados en la investigación, evidenciar los principales hallazgos encontrados, conectarlos de manera directa con las bases teóricas que sustentan la misma, así como, con los conocimientos que disponen con relación al problema estudiado, enmarcado dentro de los factores que determinan el Mantenimiento de los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, adscritos al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Al cumplir la fase de recolección de datos se continuó con el proceso de análisis, mediante la cuantificación de tratamientos estadísticos.

La Universidad Nacional Abierta (U.N.A. 2003), define técnica de análisis como el “procedimiento de datos que constituye el conjunto de operaciones posteriores a la recolección de datos de una investigación destinada a sintetizar dichos datos” (p. 58).

Resulta claro que toda investigación requiere de algún tipo de análisis, con el objeto de evaluar eficazmente los resultados y la complejidad de la

problemática dependerá fundamentalmente de la naturaleza de los datos que arroje la investigación y que maneja el investigador.

Al respecto, Arias, F. (2004), señala que se refiere a las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan” (p.53).

Se realizó una clasificación y registro tanto de la información obtenida a través del cuestionario, separando la cantidad afirmativa o negativa de los datos.

Se analizó bajo las técnicas de la estadística descriptiva, en Sitio Web (s/f) sitios.ingenieria-usac.edu.gt/estadistica/estadistica2/estadisticadescriptiva.html. indica que esta técnica:

Se refiere a la recolección, presentación, descripción, análisis e interpretación de una colección de datos, esencialmente consiste en resumir éstos con uno o dos elementos de información (medidas descriptivas) que caracterizan la totalidad de los mismos. La estadística Descriptiva es el método de obtener de un conjunto de datos conclusiones sobre sí mismos y no sobrepasan el conocimiento proporcionado por éstos. Puede utilizarse para resumir o describir cualquier conjunto ya sea que se trate de una población o de una muestra, cuando en la etapa preliminar de la Inferencia Estadística se conocen los elementos de una muestra.

- **Análisis e Interpretación de los Resultados**

Una vez recopilados los datos por el instrumento diseñado para este fin, fue necesario procesarlos; es decir, elaborarlos estadísticamente, ya que la cuantificación y su tratamiento estadístico permitieron llegar a relevantes conclusiones en relación con los objetivos planteados.

CAPÍTULO IV

MARCO ORGANIZACIONAL

El Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC) es la autoridad aeronáutica del país, creado el 12 de Diciembre del 2005, mediante la Ley del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en la Gaceta Oficial No. 38.333 de la República Bolivariana de Venezuela, como un instituto autónomo de naturaleza técnica, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propio.

Tiene como funciones: ejercer la fiscalización del sistema aeronáutico, brindar servicios de apoyo a la navegación aérea y ejecutar la planificación aerocomercial del espacio aéreo.

Orienta sus acciones hacia la materialización de un proceso de reestructuración organizacional y modernización del sector aeronáutico, para lograr que Venezuela recupere su posición de vanguardia, seguridad y eficacia en el campo de la aviación civil nacional e internacional, las principales funciones son:

- Ejercer la Fiscalización del Sistema Aeronáutico
- Brindar servicios de apoyo a la Navegación Aérea
- Ejecutar la Planificación Aerocomercial del espacio aéreo

1. Misión

“Garantizar la seguridad y el desarrollo de la aeronáutica civil venezolana para contribuir al desarrollo integral de la nación”. (Manual de Organización, INAC, 2008)

2. Visión

“Ser una organización efectiva en lo que respecta a la seguridad y servicio aeronáutico, creando una cultura de calidad y un desarrollo

sustentable que nos permita alcanzar los más altos estándares en función de las necesidades del sector de la aviación civil nacional e internacional”. (Manual de Organización, INAC, 2008)

3. Planes Generales y política a seguir

Administrar los servicios de navegación aérea a fin de posibilitar el movimiento seguro, ordenado y eficiente de las aeronaves en todo el territorio nacional, a través de la ejecución de las normas y procedimientos establecidos y las especificaciones técnicas recomendadas por los fabricantes de los equipos y sistemas en apoyo a la navegación aérea.

Controlar, certificar y supervisar al personal aeronáutico, a los operadores de la aviación civil, a las organizaciones de mantenimiento aeronáutico, a las ayudas a la navegación aérea, a los servicios aeronáuticos y los aeropuertos y aeródromos, así como a evitar actos de interferencia ilícita, aplicando la normativa legal vigente nacional e internacional, con el fin de garantizar la seguridad aeronáutica.

Asegurar el desarrollo de las operaciones aerocomerciales en un marco de leal competencia y con estricta observancia de las normas legales y técnicas vigentes, así como también llevar el control de la aviación no comercial, y la política aerocomercial en el país.

Asegurar la coherencia, continuidad y permanencia de los compromisos generales de la República en materia de aviación civil, desarrollando para tal fin los lineamientos estratégicos que permitan la consecución de los altos objetivos nacionales.

Generando, para ello, una vinculación nacional e internacional que impulse y garantice su proyección y participación en los asuntos inherentes a esta materia. (Manual de Organización, INAC, 2008).

4. Políticas

- a) Modernización del sistema aeronáutico civil nacional. Inserción de la actividad aeronáutica civil dentro de un proceso de economía productiva, capacitación, profesionalización y desarrollo del capital humano.
- b) Consolidación de la participación y desarrollo del INAC en el sistema aeronáutico nacional e internacional.
- c) Desarrollar una imagen corporativa y comunicacional que permita el posicionamiento del instituto en el sector
- d) Desarrollar un plan de auditorías para ejercer de manera integral la acción regulatoria.
- e) Distribuir el espacio aéreo nacional desde la perspectiva aerocomercial. (Manual de Organización, INAC, 2008).

Dentro de la estructura organizativa del INAC, están los Servicios a la Navegación Aérea, la cual está categorizada como una Dirección, cuya misión es mantener operativos los sistemas y equipos de ayuda a la navegación aérea, y uno de los Servicios que están bajo la supervisión son los Bomberos Aeronáuticos, distribuidos en los siguientes aeropuertos: Maiquetía, Maracaibo, Barcelona, Barquisimeto, Coro, Maturín, Ciudad Bolívar, Puerto Cabello, San Fernando de Apure, Porlamar, La Fría, Puerto Ayacucho, Cumana, Mérida, Puerto Ordaz, San Antonio del Táchira, Las Piedras, El Caracas, Valera, Carúpano, Acarigua, Valencia, Barinas, El Vigía y Base Aérea “Generalísimo Francisco de Miranda” La Carlota.

5. Reseña Institucional del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

El Servicio de Bomberos tiene una larga e importante historia, es una organización rica en herencia, dedicación, sacrificio, altruismo y acción de inspiración humana acumulada a través de varios siglos de historia. La tradición larga y noble de prestar el servicio en tiempo de necesidad ha establecido un patrimonio del cual el Bombero puede estar orgulloso.

En Venezuela la historia de los Cuerpos de Bomberos comienza el 24 de Febrero de 1936, cuando Elbano Mibelli Gobernador de Caracas, nombra la comisión encargada de programar y organizar la creación del Cuerpo de Bomberos.

La primera guardia permanente comienza el 1ro. de Mayo de 1937 y el 5 de Julio de ese mismo año el Presidente de Venezuela General en Jefe Eleazar López Contreras inaugura oficialmente el Cuerpo de Bomberos de Caracas, hoy Cuerpo Bomberos Distrito Capital, cuya sede se encontraba ubicado en la antigua plaza España.

El 13 de Octubre del año 1947 nace el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela, como una necesidad para atender las emergencias que se presentaban por el creciente auge de la aviación comercial en nuestro país.

El primer Destacamento se crea en el aeropuerto de Maiquetía, por iniciativa de personalidades representantes de las líneas aéreas nacionales e internacionales que operaban para ese entonces y por representantes del extinto Ministerio de Comunicaciones, hoy Ministerio para el Poder Popular para las Obras Publicas y Vivienda (MOPVI), organizando un Cuerpo de Bomberos Voluntarios que prestara servicios a todos los aviones que traficaban por éste.

Al año siguiente y en virtud de la necesidad de contar con un personal permanente que estuviera de guardia durante las 24 horas, el extinto Ministerio de Comunicaciones, decidió contratar a este personal voluntario e inaugurar el segundo Destacamento en el aeropuerto de Maracaibo, y así sucesivamente en aquellos aeropuertos que lo requerían. Desde entonces, se han creado veintisiete (27) Servicios de Bomberos Aeronáuticos, en los aeropuertos más importantes del territorio nacional.

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos es una Institución profesional, dependiente de la Dirección de Aeronáutica Civil, Dirección General de Transporte Aéreo del Ministerio de Infraestructura, el cual tiene un régimen y disciplina especial; su objetivo fundamental de acuerdo a lo descrito por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en el Manual de Servicios de Aeropuertos, Parte I, Salvamento y Extinción de Incendios, Tercera Edición (1990, 1) que indica: *“el objetivo principal del Servicio de Extinción de Incendios es el salvar vidas en caso de accidentes o incidentes de aviación”*.

Por otra parte, en el Manual de Organización del Cuerpo del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos (2001), de la Filosofía Organizacional, indica que además de salvamento de vidas, también:

Actúa en lo concerniente a la prevención, salvamento, combate e investigación en casos de siniestros en los aeropuertos, sus instalaciones anexas y en el área contigua que circunda los mismos, en un radio de ocho kilómetros, contados desde el centro de la pista. (p-12)

La Institución está conformada estructuralmente por: una Primera Comandancia General, Segunda Comandancia, Inspectoría General de los Servicios, Órganos Asesores, Áreas Operativas y los Destacamentos distribuidos a nivel nacional.

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos tiene como:

6. Misión

Salvar vidas humanas en peligro en caso de accidentes aéreos. (Manual de Organización Bomberos Aeronáuticos, 2001)

7. Visión

Convertirse en una organización altamente tecnificada y eficiente, para dar seguridad en lo relativo al Salvamento, Rescate y Extinción de Incendios en aeronaves, de manera permanente en el medio aeronáutico. (Manual de Organización Bomberos Aeronáuticos, 2001)

8. Objetivos:

- a) Contribuir eficientemente con la seguridad operacional del sector aeronáutico, adaptando los estándares requeridos por los organismos internacionales.
- b) Actuar en la labores de extinción de incendios en las aeronaves e instalaciones aeroportuarias.
- c) Realizar inspecciones de higiene y seguridad industrial en las instalaciones (talleres, oficinas, hangares, restaurantes, etc) ubicadas dentro de los aeropuertos e identificar los riesgos existentes, para establecer planes orientados a minimizarlos.
- d) Capacitar al personal que labora en los aeropuertos, en materia de prevención de accidentes y control de emergencias
- e) Efectuar traslados de lesionados desde el aeropuerto hasta los centros asistenciales y viceversa.
- f) Colaborar con las demás instituciones en caso de calamidad pública u otras actividades relacionadas al Servicio de Bomberos.
- g) Contribuir con el desarrollo integral del país, alineados con los planes en materia de aviación civil. (Manual de Organización Bomberos Aeronáuticos, 2001).

9. Valores

- **Espíritu Bomberil:** Es el que va a caracterizar al Bombero o Bombera Aeronáutico por una verdadera vocación de trabajo en todas aquellas acciones que redunden en beneficio del servicio. Destacando su ingenio, como instrumento activo en todas aquellas acciones encaminadas a demostrar el interés que tiene en la vida rutinaria del Cuerpo de Bomberos.
- **Integridad y Honestidad:** Se entiende como el sentido de honradez, decencia y justicia que deben orientar las conductas de todo Bombero o Bombera Aeronáutico.
- **Lealtad:** El Bombero o Bombera Aeronáutico, debe ser leal a sus superiores y subalternos evitando en todo momento desvirtuar acciones por el sólo hecho de no estar de acuerdo con la orden emanada de la superioridad. La insistencia del superior que imparte la orden anula la responsabilidad de quien la ejecuta y confirma con ello su lealtad.
- **Responsabilidad:** Es la disposición manifiesta por el Bombero o Bombera Aeronáutico de cumplir cabalmente y a un nivel óptimo de calidad los deberes inherentes al cargo que se le ha asignado.
- **Compromiso:** Es el nivel de identificación que debe tener el Bombero o Bombera Aeronáutico con el Objetivo y la Misión de la Organización, en especial con su característica básica de servidor público.
- **Compañerismo:** Todo Bombero o Bombera Aeronáutico, debe vivir en armonía con sus compañeros de trabajo y prestarse entre sí la ayuda necesaria dentro y fuera del servicio
- **Lema: “Disciplina y Abnegación”** Caracterizada por el fiel cumplimiento de las Leyes y Normas de la República y de la Institución, sacrificio personal y el desprendimiento voluntario de todo tipo de interés personal para dar lo mejor de sí en la misión encomendada, sin esperar por los servicios prestados nada a cambio. (Manual de Organización Bomberos Aeronáuticos, 2001)

10. Bases Jurídicas del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Según Resolución N° 463 del extinto Ministerio de Transporte y Comunicaciones de fecha 15 de Septiembre de 1983, donde se establecieron las Normas del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, publicada el 16 de Septiembre de 1983, según Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 32.813. En este documento quedaban registrados los Aspectos Fundamentales de la Dependencia, Organización y Funcionamiento del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Luego se publica en Gaceta Oficial N° 33.850 de la República de Venezuela de fecha 20 de Noviembre de 1987, la Resolución del Ministerio de Transporte y Comunicaciones N° 325 de la misma fecha, la cual regula el Régimen sobre la Estructura Organizativa y Disciplinaria del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

En el año 1996 el Ejecutivo Nacional mediante la Gaceta Oficial N° 5.044 de fecha 23 de Febrero de ese mismo año, establece las Normas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) como de obligatorio cumplimiento, en lo referente a los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendio en los Aeropuertos, según lo especificado en el Anexo 14 de la OACI.

Posteriormente el 27 de Mayo del año 1996, el Congreso de la República de Venezuela aprueba la Ley del Ejercicio de la Profesión del Bombero, según la Gaceta Oficial N° 35.967. Esta Ley permitía la reglamentación tanto de la actividad Bomberil Aeronáutica, como la de las otras especialidades.

De acuerdo al proceso constituyente del año 1999, en uso de sus facultades redacta la nueva Constitución de República Bolivariana de Venezuela, la cual es publicada en la Gaceta Oficial N° 36.860, de fecha 30 de Diciembre de 1999, la aprobación de esta nueva Carta Magna generó cambios trascendentales en materia de Seguridad de la Nación, creándose un nuevo concepto denominado “Órganos de Seguridad Ciudadana”, contenido en el artículo 332°, en cuyo

parágrafo 3ro, señala la organización de “un Cuerpo de Bomberos y Bomberas y Administración de Emergencia de Carácter Civil”.

A través del proceso habilitante el Presidente de la República Bolivariana de Venezuela, Hugo R. Chávez Frías dicta el Decreto N°. 1.446 con fuerza de Ley de Aviación Civil, según Gaceta Oficial Ordinaria N° 37.293, de fecha 28 de Septiembre del año 2001, en cuyo artículo N° 40° indica que “cada aeropuerto debe brindar el servicio de Bomberos Aeronáuticos, a cuyos efectos deberá contar con su respectivo Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos...”

En éste mismo proceso firma el Decreto N° 1.533, de fecha 08 de Noviembre y dicta el Decreto con Fuerza de Ley de los Cuerpos de Bomberos y Bomberas y Administración de Emergencia de Carácter Civil, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.561 de fecha 28 de Noviembre del año 2001, donde se establece la Estructura, Competencia, Organización, Administración y Funcionamiento de las instituciones bomberiles; además se describen las Categorías y Especialidades de Bomberos y Bomberas existentes en el país.

El 28 de septiembre del año 2001, se decreta la creación del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial DE LA República Bolivariana de Venezuela N° 37.297, en su artículo N° 40, en el cual se indica que en “cada aeropuerto deberá brindar el servicio de Bomberos Aeronáuticos, a cuyos efectos deberá contar con su respectivo Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, adscritos al Instituto Nacional de Aviación Civil...”

Luego esta Ley es derogada para dar paso a una nuevo instrumento legal y se promulga Ley de Aeronáutica Civil, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.215, de fecha 23 de junio de 2005, reimpressa por error material del ente emisor en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.226, de fecha 12 de julio de 2005. Al igual que en la Ley anterior, en esta mantiene lo relativo a los Servicios de Bomberos

Aeronáuticos, pero con un cambio de en relación de la dependencia de estos, y en el artículo N° 49, se establece que:

Los aeródromos de uso público o aeropuertos prestaran el servicio de salvamento y extinción de incendios, a través de los Bomberos Aeronáuticos adscritos al mismo, el cual se organizará y funcionará de acuerdo a lo previsto en la norma que los rige.

Además de los documentos legales antes descritos, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en el anexo 14 del Manual de los Servicios de Aeropuertos, Primera Parte, Salvamento y Extinción de Incendios (1999), estipula que los Estados contratantes deben proporcionar en sus aeropuertos material y Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios (Bomberos Aeronáuticos) adecuados para proporcionar protección a las personas y las aeronaves.

Este Manual contiene información relativa al personal, a la protección que ha de proporcionarse en un aeropuerto, a la instrucción del personal y los procedimientos operacionales que han de seguirse para hacer frente en caso de emergencia de aviación, entre otras.

Como se podrá observar el ordenamiento jurídico tanto nacional como internacional, a lo larga de la vida institucional del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, siempre les ha dado una excepcional importancia, como un ente de tiene una significativa relevancia dentro de la aviación civil en Venezuela.

Organigrama Estructural del INAC

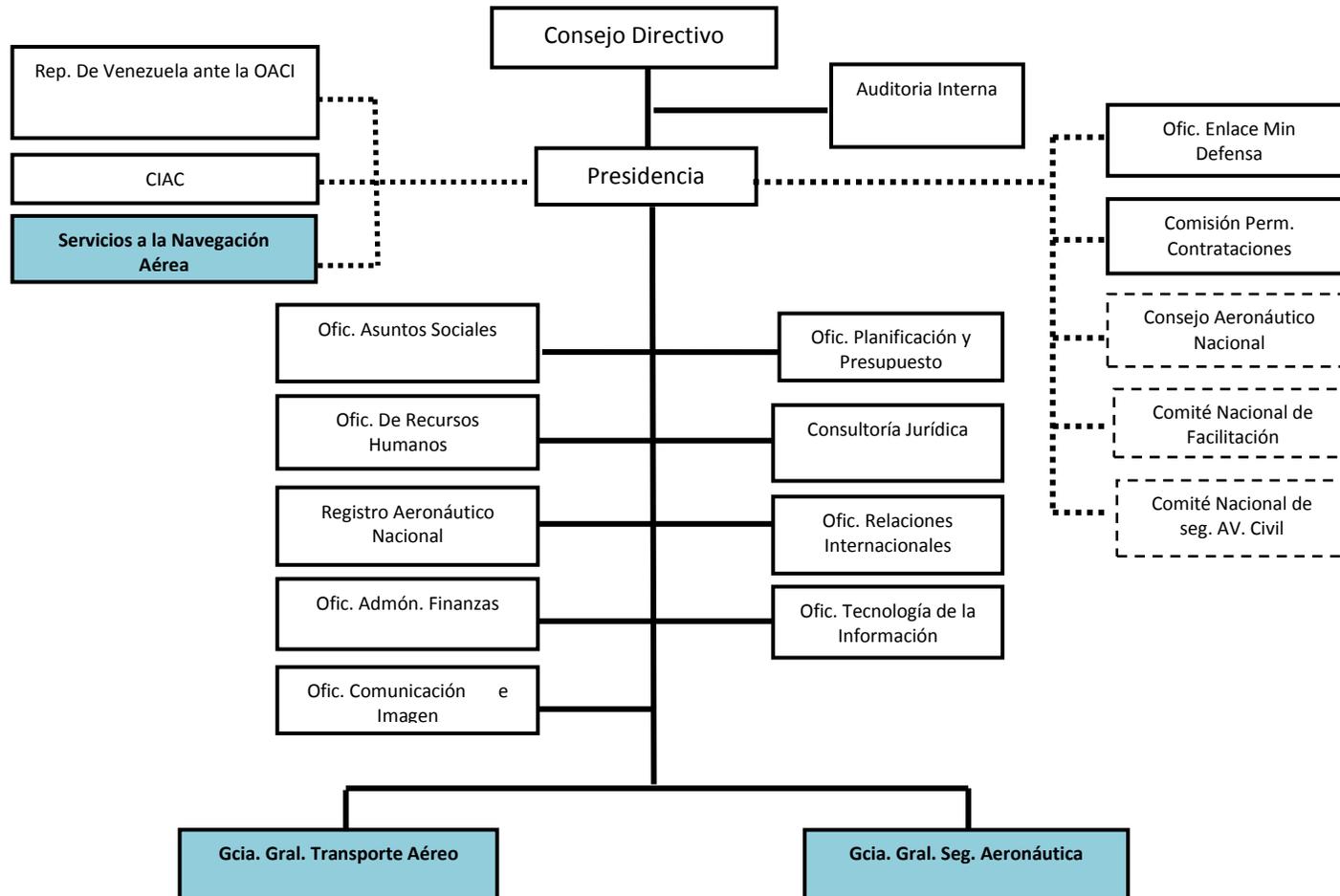


Figura 9. Organigrama del INAC
Fuente: Manual de la Estructura Organizativa, INAC (2008)

Organigrama de los Servicios a la Navegación Aérea

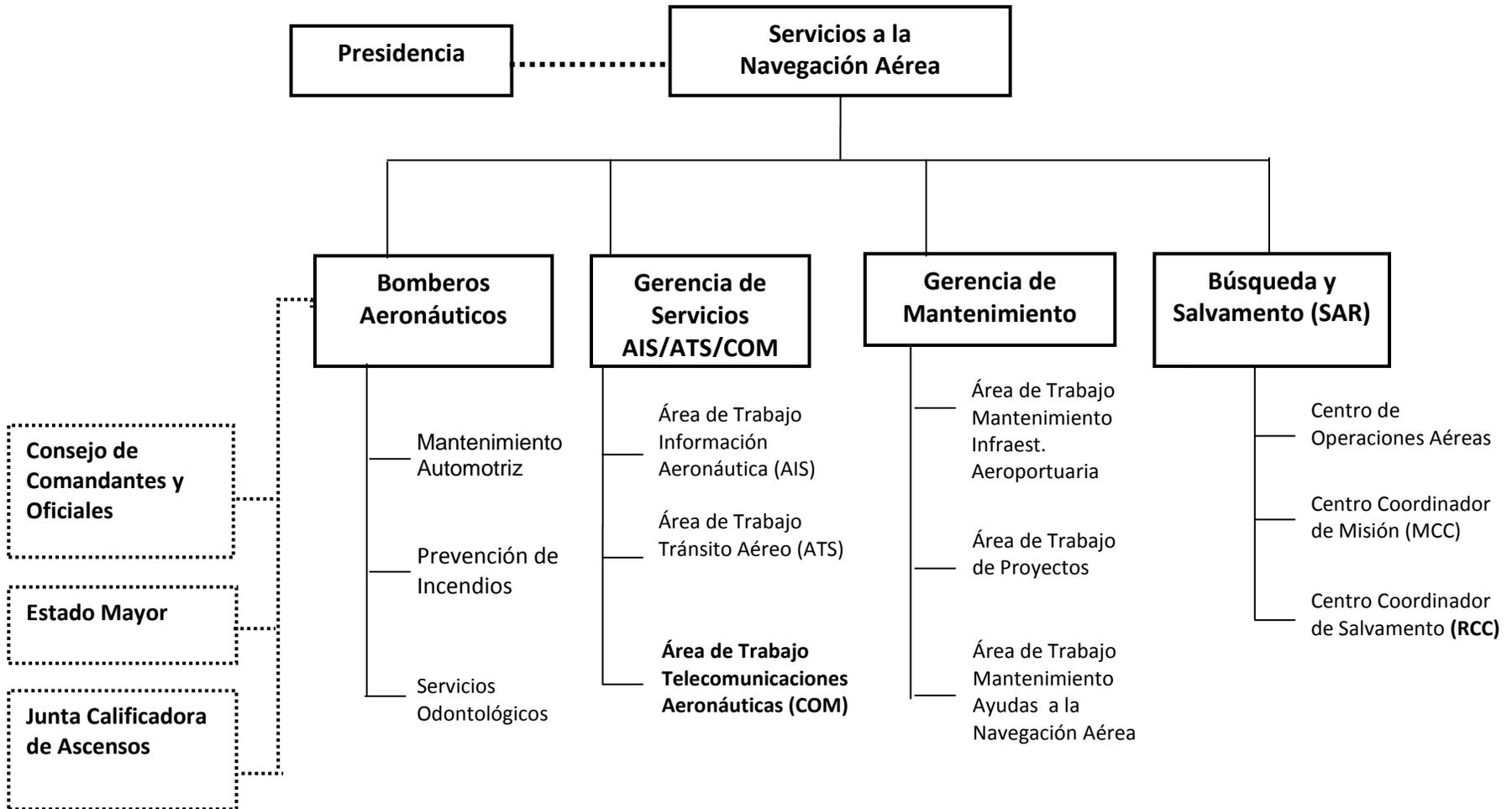


Figura 10. Organigrama de los Servicios a la Navegación Aérea

Fuente: Manual de la Estructura Organizativa, INAC (2008)

Organigrama del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos

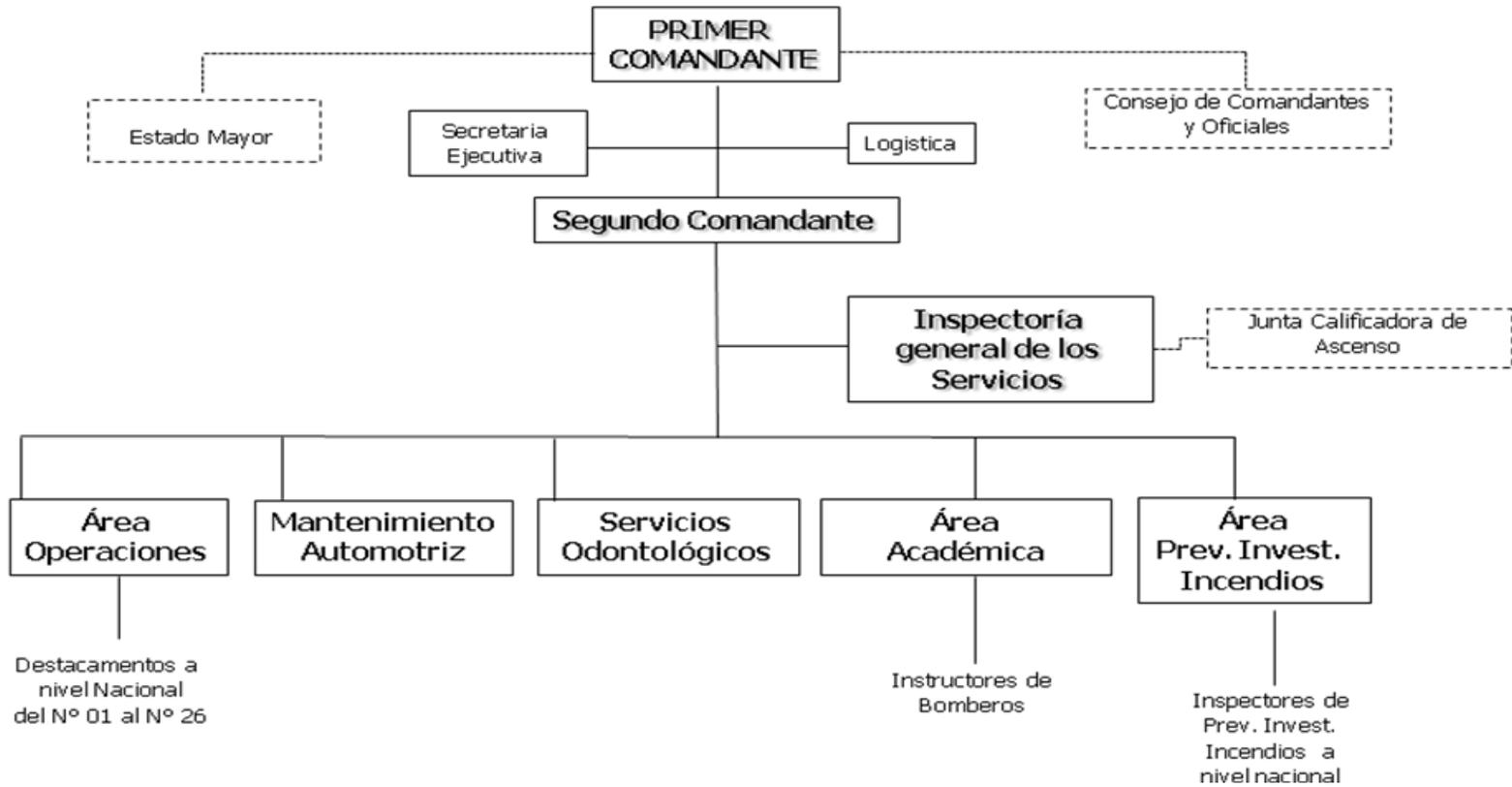


Figura 11. Organigrama de los Servicios a la Navegación Aérea

Fuente: Manual de la Organización Bomberos Aeronáuticos (200)

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Con los resultados obtenidos, se propuso una metodología eficiente que mejore la aplicación del mantenimiento de los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, que implicaría la integración, alcance, tiempo y costo de la gestión del mantenimiento utilizando las mejores prácticas, de igual manera sirvan de referencia para futuras investigación en este campo.

Codificación y Tabulación de los Datos

El proceso fue el registro de los datos obtenidos de las encuestas aplicadas al personal de Bomberos Aeronáuticos, adscritos a los Destacamentos de Bomberos Aeronáuticos, ubicado el aeropuerto de Caracas, Charallave y en la Base Aérea “Generalísimo Francisco de Miranda” La Carlota, ambos ubicados en el Edo. Miranda, mediante una técnica analítica con la cual se obtuvo parte de las conclusiones y recomendaciones. Los datos obtenidos fueron procesados por medio de gráficos, considerando las variables y sus respectivos ítems. Se calculó el grado de la escala a signado a cada variable, posteriormente fueron tabuladas en una matriz de datos.

Ítem 1. El mantenimiento del VSEI, modelo Panther 1500, se hace de forma planificada y programada tomando en cuenta las condiciones de los mismos, antes que se presenten las fallas. (mantenimiento predictivo).

Tabla 7. Ítem 1. Mantenimiento Predictivo

Alternativas (ítem 1)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	3	17%	Positiva	17%
De Acuerdo	0	0%		
Indeciso	1	6%	Neutra	6%
En Desacuerdo	10	59%	Negativa	77%
Muy en Desacuerdo	3	18%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

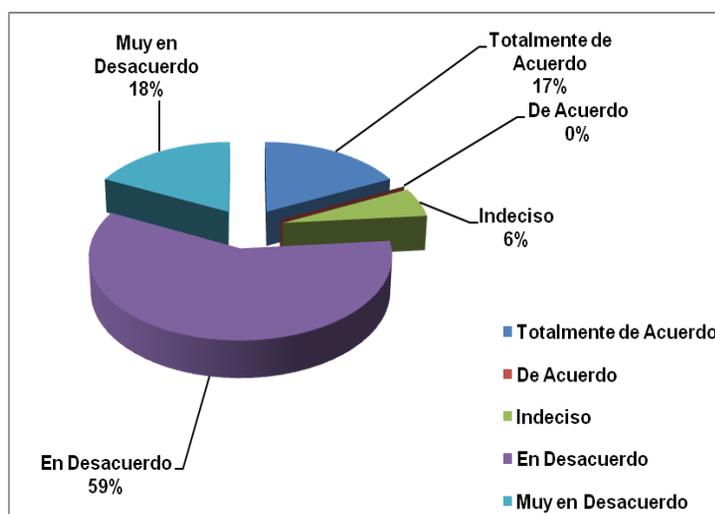


Gráfico N° 1. Mantenimiento Predictivo

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Se puede observar en el gráfico que el 17% de la muestra encuestada, tiene un nivel de actitud positiva, sin embargo un 6% de la muestra manifestó un nivel de actitud neutro y un 77% indicaron un nivel de actitud negativa, en tal sentido, se aprecia claramente que el 76% de los encuestados que es la suma de la actitud neutra y negativa, considera que no se realiza el mantenimiento de forma planificada y programada, es decir, que se realiza cuando se presenta realmente la falla.

Ítem 2. El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos posee un plan de mantenimiento interno para mantener operativos los VSEI, modelo Panther 1500, con la finalidad de disminuir las posibles fallas prematuras en los sistemas y componentes. (mantenimiento preventivo).

Tabla 8. Ítem 2. Mantenimiento Preventivo

Alternativas (ítem 2)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	2	12,00%	Positiva	18%
De Acuerdo	1	6,00%		
Indeciso	5	29,00%	Neutra	29%
En Desacuerdo	5	29,00%	Negativa	53%
Muy en Desacuerdo	4	24,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

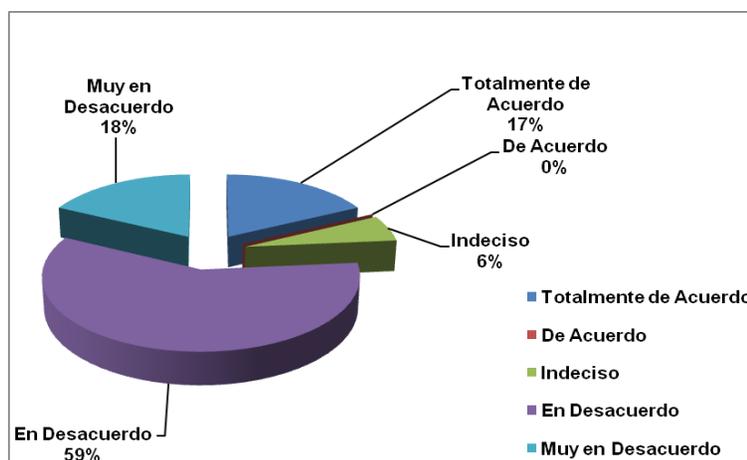


Gráfico 2. Mantenimiento Preventivo

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: En este gráfico se observa que el 53% de la muestra tuvo una actitud negativa; el 29% asume una posición neutral y el 18% mostró una actitud positiva. De acuerdo a los resultados obtenidos se infiere que el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, no posee un plan de mantenimiento orientado a detectar o disminuir las fallas de los VSEI.

Ítem 3. Cuando ocurre una falla grave en alguno de los sistemas VSEI, modelo Panther 1500, se realiza el mantenimiento respectivo de ese componente o sistema de forma inmediata. (mantenimiento correctivo)

Tabla 9. Ítem 3. Mantenimiento Correctivo

Alternativas (ítem 3)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	1	6,00%	Positiva	35%
De Acuerdo	5	29,00%		
Indeciso	0	0,00%	Neutra	0%
En Desacuerdo	7	41,00%	Negativa	65%
Muy en Desacuerdo	4	24,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

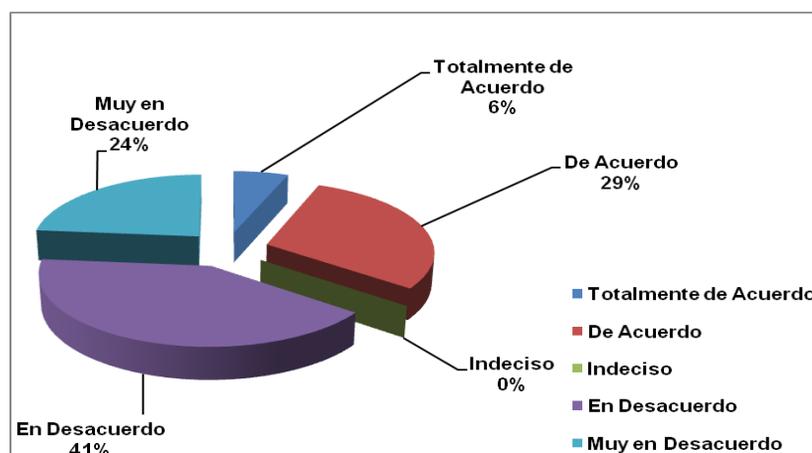


Gráfico 3. Mantenimiento Correctivo

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: El gráfico muestra que el 35% de los encuestados tuvo una actitud positiva, la actitud neutra obtuvo un 0% de respuesta, mientras que la actitud negativa dio como resultado un 65%. Estos resultados indican claramente que cuando un VSEI, presenta una falla el tiempo de respuesta para repararlos es prolongado, esta situación es delicada si se considera que estas unidades deben estar siempre en óptimas condiciones de funcionamiento y que al salir fuera de servicio afecta negativamente a las operaciones aéreas.

Ítems 4. Considera usted que los VSEI, modelo Panther 1500, requieren de un plan de mantenimiento general, para mantener su operatividad que les permita atender las emergencias de aviación. (mantenimiento general)

Tabla 10. Ítem 4. Mantenimiento General

Alternativas (ítem 4)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	15	88,00%	Positiva	100%
De Acuerdo	2	12,00%		
Indeciso	0	0,00%	Neutra	0%
En Desacuerdo	0	0,00%	Negativa	0%
Muy en Desacuerdo	0	0,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

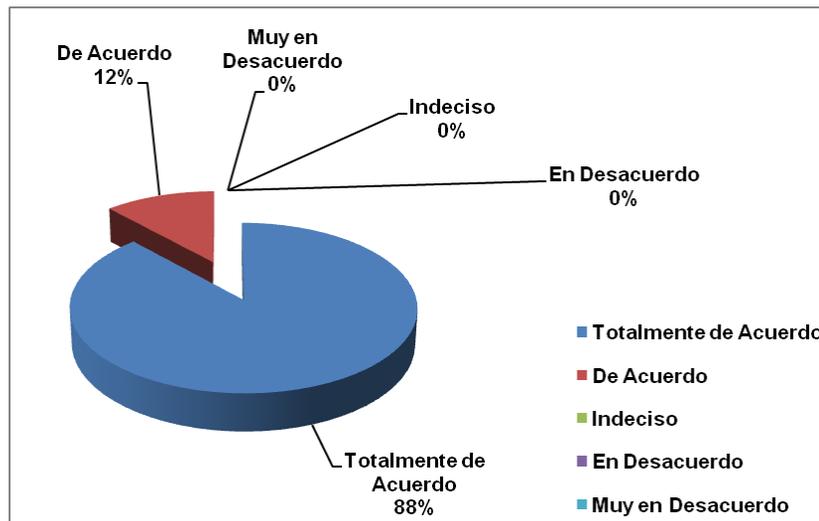


Gráfico 4. Mantenimiento General

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Los resultados de este gráfico muestran que el 100% de los encuestados tuvieron una actitud positiva, coincidiendo que es absolutamente necesario que el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, deba contar con un plan de mantenimiento para mantener los VSEI operativos.

Ítem 5. El número de fallas que presentan los VSEI, son recurrentes en los mismos sistemas o componentes. (Índice de Fallas)

Tabla 11. Ítem 5. Índice de Fallas

Alternativas (ítem 5)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	3	17,00%	Positiva	82%
De Acuerdo	11	65,00%		
Indeciso	0	0,00%	Neutra	0%
En Desacuerdo	3	18,00%	Negativa	18%
Muy en Desacuerdo	0	0,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

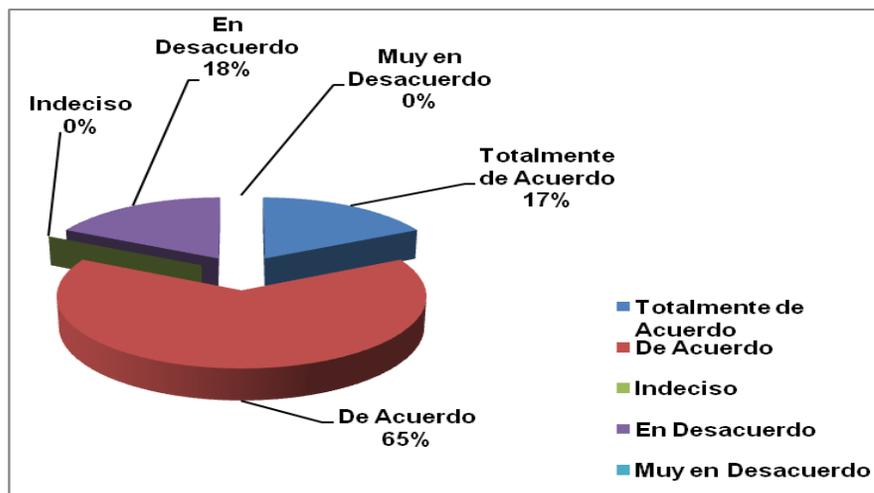


Gráfico 5. Índice de Fallas

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: En el gráfico se muestra que el 82% de los resultados dio actitud positiva, un 0% una actitud negativa y 18 % reflejo una actitud negativa. En este sentido se observa que las fallas son recurrentes en los mismos sistemas o componentes de los VSEI, lo que se infiere que al no tener el mantenimiento oportuno estos componentes son propensos a repetir las fallas, o en su defecto es una falla de ingeniera en los mismos.

Ítem 6. Considera usted, que las reparaciones por garantía post-venta de los VSEI, modelo Panther 1500, son confiables y por ende las unidades vuelven a operar correctamente, según los parámetros indicados por el fabricante.

Tabla 12. Ítem 6. Confiabilidad

Alternativas (ítem 6)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	8	47,00%	Positiva	59%
De Acuerdo	2	12,00%		
Indeciso	5	29,00%	Neutra	29%
En Desacuerdo	1	6,00%	Negativa	12%
Muy en Desacuerdo	1	6,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

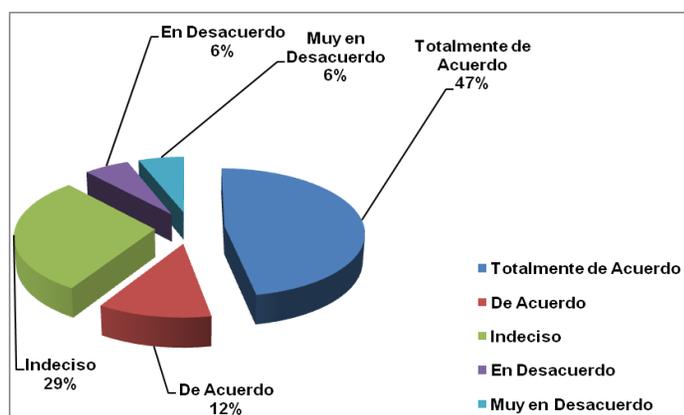


Gráfico 6. Confiabilidad

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Se observa en el gráfico que el 59% de la población encuestada respondió con un nivel de actitud positiva, hacia la confiabilidad de los trabajos de reparación que se les realizan a los VSEI, por concepto de garantía. Sin embargo existe un 41% que estuvo compuesto por las respuestas dadas en los niveles de actitud neutra y negativa, probablemente los que mostraron estas actitudes, desconocen cuál es el parámetro de confiabilidad que se les da a los trabajos que se realicen por garantía.

Ítem 7. Los responsables de atender las garantías post-ventas al ser notificados de alguna falla presentada en los VSEI, modelo Panther 1500, atienden el requerimiento oportunamente.

Tabla 13. Ítem 7. Tiempo de Respuesta

Alternativas (ítem 7)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	1	6,00%	Positiva	29%
De Acuerdo	4	23,00%		
Indeciso	0	0,00%	Neutra	0%
En Desacuerdo	9	53,00%	Negativa	71%
Muy en Desacuerdo	3	18,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

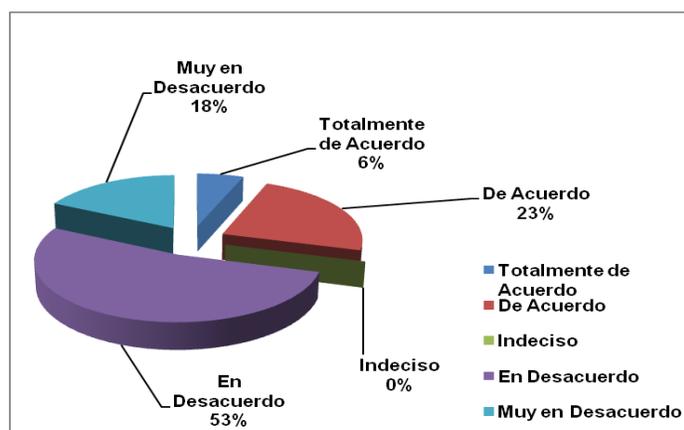


Gráfico 7. Tiempo de Respuesta

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Este gráfico demuestra que el 29% de la muestra consultada se considera positiva la rapidez de los responsables de atender las fallas por garantía post-venta, y un 71% tuvo una actitud negativa a la pregunta planteada, esto demuestra que los representantes por garantía post-venta no es oportuna, de acuerdo a la importancia de mantener los VSEI en perfecto estado de funcionamiento.

Ítem 8. Las reparaciones o revisiones realizadas por efectos de la garantía post-venta, generan un costo financiero para el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Tabla 14. Ítem 8. Costos

Alternativas (ítem 8)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	1	6,00%	Positiva	12%
De Acuerdo	1	6,00%		
Indeciso	5	30,00%	Neutra	30%
En Desacuerdo	5	29,00%	Negativa	58%
Muy en Desacuerdo	5	29,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

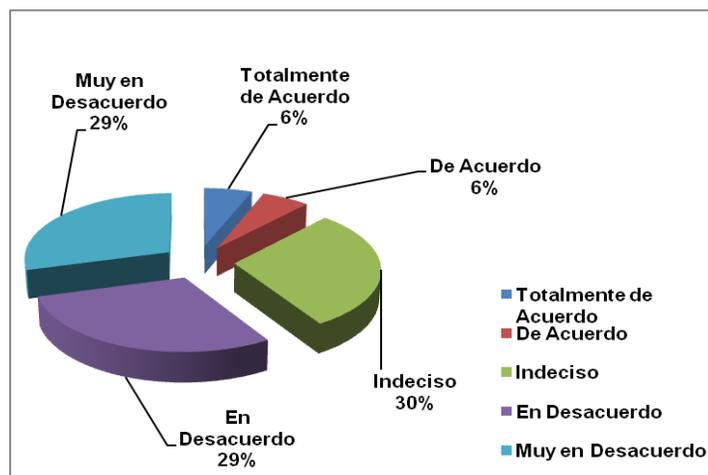


Gráfico 8. Costos

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Los resultados obtenidos en la encuesta aplicada la actitud positiva es del 12%, un 30% una actitud neutra, pero un 58% de la muestra respondió negativamente, en tal sentido, entre la actitud neutra y negativa se suma 88%, lo que indica que estos trabajos bajo la garantía no generan ningún costo para el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Ítem 9. Cuando se le realizan revisiones o reparaciones a los VSEI, modelo Panther 1500, por parte de los responsables de la garantía post-venta, se obtiene un resultado de calidad considerando los estándares del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Tabla 15. Ítem 9. Calidad

Alternativas (ítem 9)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	4	23,00%	Positiva	82%
De Acuerdo	10	59,00%		
Indeciso	0	0,00%	Neutra	0%
En Desacuerdo	2	12,00%	Negativa	18%
Muy en Desacuerdo	1	6,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

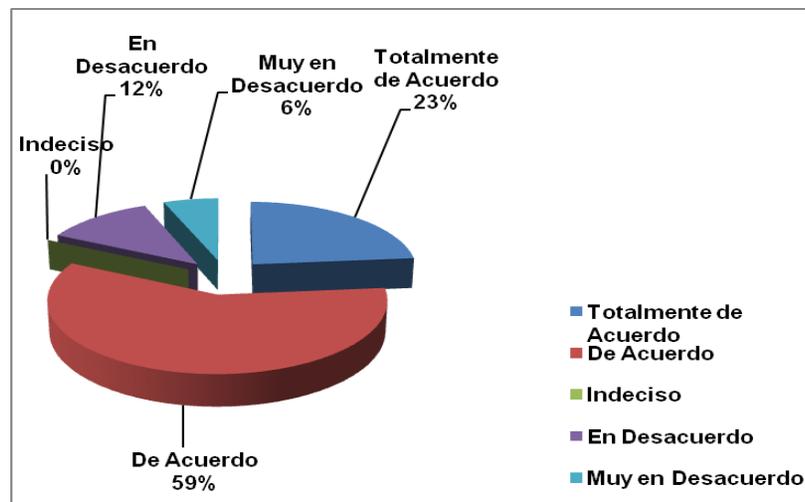


Gráfico 9. Calidad

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Los resultados de este gráfico indican que el 82% de la muestra encuestada tuvo una actitud positiva y un 18% negativa, en la actitud neutra fue de 0%, lo que refleja que los trabajos realizados por la garantía post-venta cumplen con los estándares requeridos por el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Ítem 10. El personal conductor y operador de los VSEI, modelo Panther 1500, reciben constantemente entrenamiento, para aumentar su conocimiento en la aplicación de los distintos mantenimientos requeridos para estos vehículos.

Tabla 16. Ítem 10. Cursos de Entrenamientos programados y realizados de mantenimiento

Alternativas (ítem 10)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	0	0,00%	Positiva	0%
De Acuerdo	0	0,00%		
Indeciso	0	0,00%	Neutra	0%
En Desacuerdo	11	65,00%	Negativa	100%
Muy en Desacuerdo	6	35,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

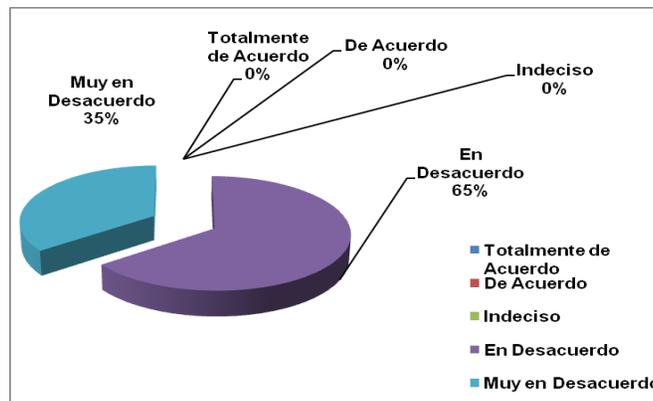


Gráfico 10. Cursos de Entrenamientos programados y realizados de mantenimiento

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Los resultados mostrados en este gráfico reflejan una actitud negativa del 100% de total de los encuestados, lo que indica que el personal responsables de operar los VSEI, nunca han recibido cursos de entrenamiento o capacitación referente a la aplicación de planes de mantenimientos para estas unidades. Esta situación es preocupante porque en estas condiciones no podrán evitarse fallas mayores en los sistemas, lo que significa que se les podría acortar la vida útil de trabajo a los VSEI.

Ítem 11.La selección del personal de Bomberos Aeronáuticos, para realizar cursos de mantenimientos de los VSEI, modelo Panther 1500, se realiza de acuerdo al perfil profesional requerido.

Tabla 17. Ítem 11. Métodos de selección de personal

Alternativas (ítem 11)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	1	6,00%	Positiva	18%
De Acuerdo	2	12,00%		
Indeciso	4	23,00%	Neutra	23%
En Desacuerdo	7	41,00%	Negativa	59%
Muy en Desacuerdo	3	18,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

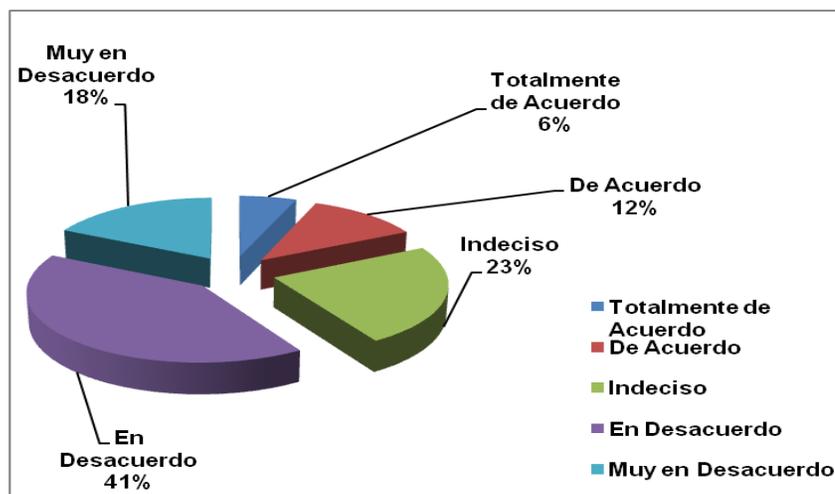


Gráfico 11. Métodos de selección de personal

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: De la totalidad de la muestra encuestada un 18% tuvo una actitud positiva en relación a la pregunta formulada, un 23% asumió una actitud neutra y un 59% tuvo una actitud negativa. Sumando la actitud neutra y la negativa, se obtuvo un 82% de respuesta negativa, lo que indica que no existe políticas definidas para mantener el personal responsable de operar los VSEI, entrenado y capacitado en las funciones de mantenimiento de los vehículos Contra Incendios, objeto de estudio.

Ítem 12. La capacitación y entrenamiento a futuro del personal de Bomberos Aeronáuticos, está orientada a mantener un personal que pueda reemplazar a los conductores y operadores existentes actualmente de los VSEI, modelo Panther 1500.

Tabla 18. Ítem 12. Capacitación y Entrenamiento para tener personal de reemplazos en la operación y conducción de los VSEI

Alternativas (ítem 12)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	1	6,00%	Positiva	12%
De Acuerdo	1	6,00%		
Indeciso	7	41,00%	Neutra	41%
En Desacuerdo	5	29,00%	Negativa	47%
Muy en Desacuerdo	3	18,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

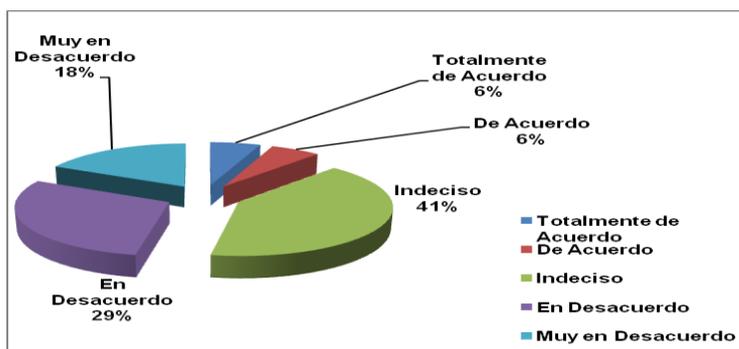


Gráfico 12. Capacitación y Entrenamiento para tener personal de reemplazos en la operación y conducción de los VSEI.

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Este gráfico demuestra que el 12 % de la muestra se inclina hacia una actitud positiva, otra parte respondió con un 41 % neutro y un el 47% tuvo una actitud negativa, sumando la neutra y la negativa se tiene que el 88% de la muestra que indica que no existe una capacitación planifica y orientada a buscar los reemplazos necesarios del personal actual que tiene la responsabilidad de operar los VSEI.

Ítem 13. En el inventario interno de su Destacamento esta suficientemente dotado de repuestos y accesorios para implementar un plan de mantenimiento a los VSEI, modelo Panther 1500.

Tabla 19. Ítem 13. Disponibilidad de inventario

Alternativas (ítem 13)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	1	6,00%	Positiva	12%
De Acuerdo	1	6,00%		
Indeciso	6	35,00%	Neutra	35%
En Desacuerdo	6	35,00%	Negativa	53%
Muy en Desacuerdo	3	18,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

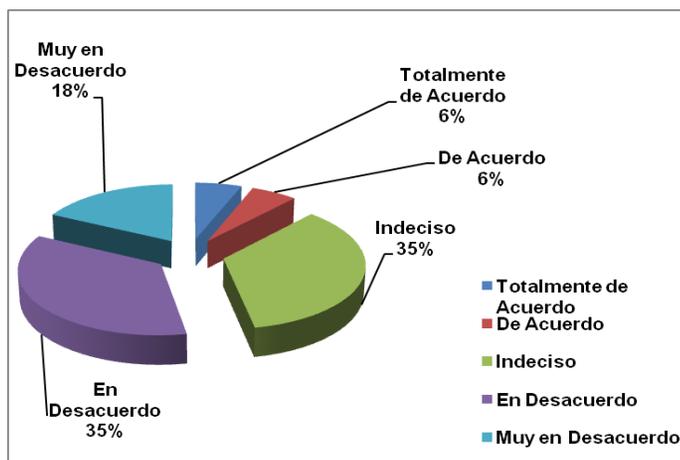


Gráfico 13. Disponibilidad de inventario

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Se observa que un 12% de total de la muestra encuestada tuvo una actitud positiva, por otra parte, como actitud neutra la tuvo un 35%, mientras que un 53% tuvo una actitud negativa. Sumando la actitud neutra y negativa, obtenemos un 88%, relacionado a la deficiencia de inventario interno, lo que se interpreta que en caso de necesitar un repuesto rápidamente para ser reemplazo en los VSEI, no sería posible obtenerlo oportunamente, trayendo como consecuencia que la unidad posiblemente pose mas del tiempo debido fuera de servicio, mientras se obtiene el repuesto.

Ítem 14. Existe una política institucional para reponer oportunamente los repuestos y accesorios utilizados en los mantenimientos de los VSEI, modelo Panther 1500.

Tabla 20. Ítem 14. Reposición oportuna de inventario de repuesto.

Alternativas (ítem 14)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	0	0,00%	Positiva	17%
De Acuerdo	3	17,00%		
Indeciso	3	18,00%	Neutra	18%
En Desacuerdo	8	47,00%	Negativa	65%
Muy en Desacuerdo	3	18,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

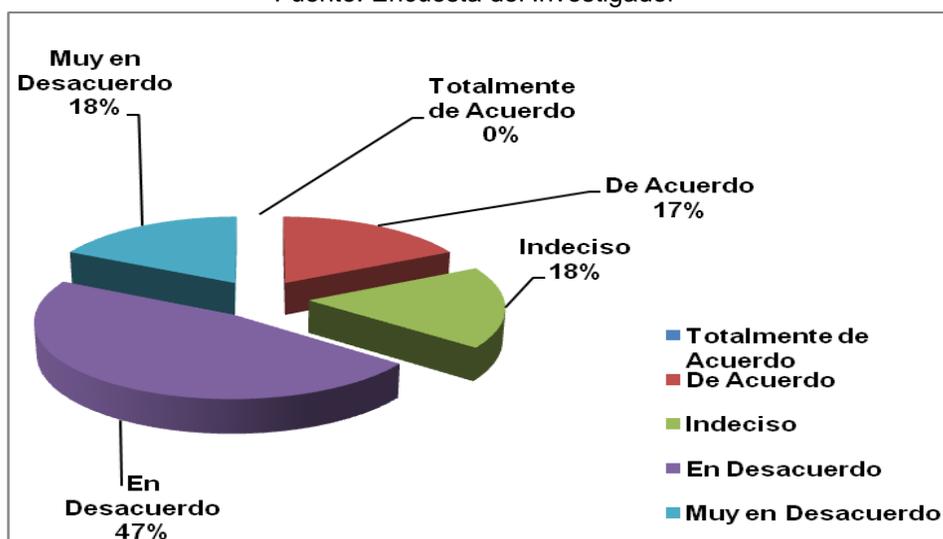


Gráfico 14. Reposición oportuna de inventario de repuesto.

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Los resultados obtenidos indican que el 17% de la muestra, tuvo una actitud positiva, mientras que un 18% tuvo una actitud negativa y un 65% una actitud negativa, lo que indica la política de reposición de inventario de repuestos para los VSEI, es deficiente, de ser así, esto puede ser debido a que la mayoría de los repuestos y accesorios son difícil conseguirlos en el mercado nacional, por lo que se tienen que importar, por ser estos vehículos manufacturados en el exterior.

Ítem 15. En su Destacamento existe un manual de mantenimiento general, aplicable a los VSEI, modelo Panther 1500.

Tabla 21. Ítem 15. . Responsabilidad de los conductores y operadores, según el Manual de Mantenimiento

Alternativas (ítem 15)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	0	0,00%	Positiva	0%
De Acuerdo	0	0,00%		
Indeciso	1	6,00%	Neutra	6%
En Desacuerdo	5	29,00%	Negativa	94%
Muy en Desacuerdo	11	65,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

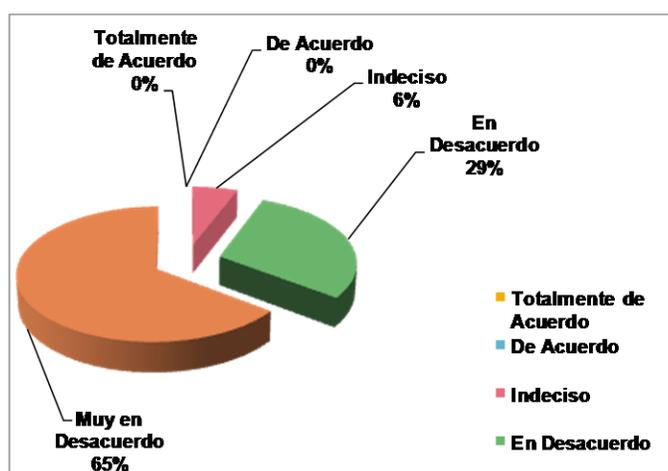


Gráfico 15. Responsabilidad de los conductores y operadores, según el Manual de Mantenimiento.

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis: Entre la actitud de respuesta neutra del 6% y la negativa del 94%, de la muestra encuestada se aprecia claramente que no existe un manual que indique claramente que tipos de mantenimientos deben aplicarse a los VSEI, modelo Panther.

Ítem 16. En el plan de mantenimiento de su Destacamento están bien definidos que materiales y equipos son necesarios para la implementación de los distintos mantenimientos de los VSEI, modelo Panther 1500.

Tabla 22. Ítem 16. Materiales y equipos para los mantenimientos de los VSEI

Alternativas (ítem 16)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	0	0,00%	Positiva	24%
De Acuerdo	4	24,00%		
Indeciso	5	29,00%	Neutra	29%
En Desacuerdo	6	35,00%	Negativa	47%
Muy en Desacuerdo	2	12,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

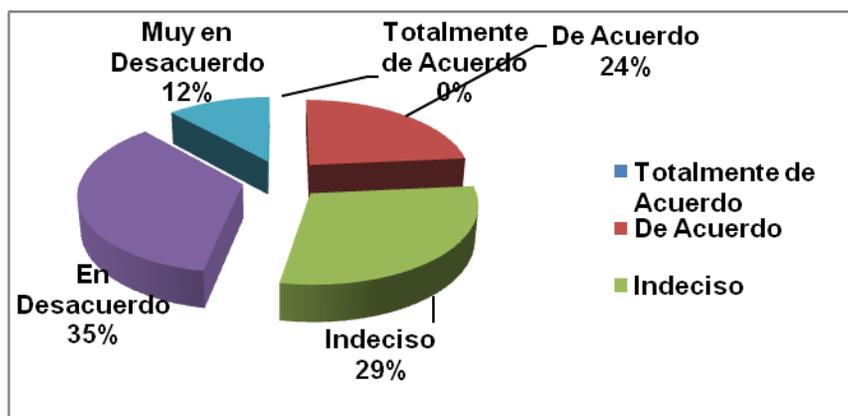


Gráfico 16. Materiales y equipos para los mantenimientos de los VSEI

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis. Con respecto a esta pregunta, la muestra consultada respondió con una actitud positiva de un 24%, un 29% respondió de manera neutra, mientras que el 47% tuvo una actitud negativa, considerando las respuestas neutras y negativas se obtiene un 68% de actitud negativas, al existir o ser deficiente el plan de mantenimiento no se puede entonces conocer que materiales o equipos son necesarios para aplicar los mantenimientos en cada una de sus fases.

Ítem 17. Según el manual de mantenimiento existente en su Destacamento, trabajos de reparación y mantenimiento de los VSEI, modelo Panther 1500, deberán ser realizados cumpliendo los más estrictos controles de calidad, exigidos por el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Tabla 23. Ítem 17. Calidad de los trabajos de reparación y mantenimiento

Alternativas (ítem 17)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	2	12,00%	Positiva	35%
De Acuerdo	4	23,00%		
Indeciso	8	47,00%	Neutra	47%
En Desacuerdo	1	6,00%	Negativa	18%
Muy en Desacuerdo	2	12,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

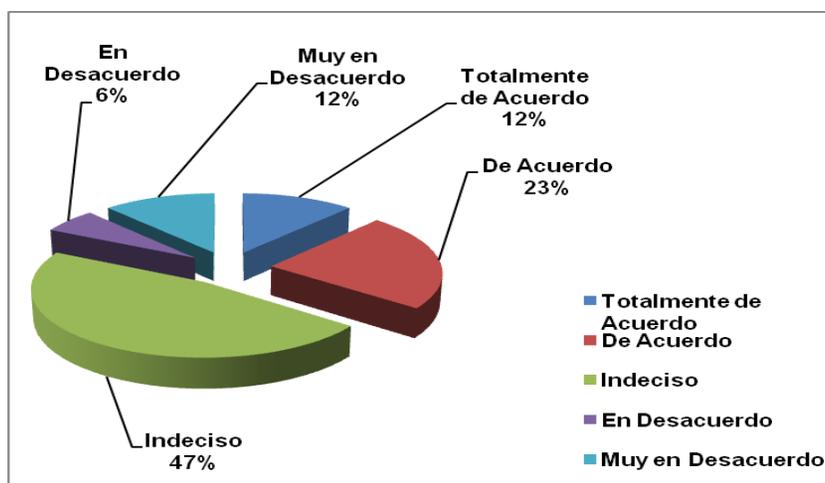


Gráfico 17. Calidad de los trabajos de reparación y mantenimiento

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis. Observando este gráfico, los resultados presentes en la actitud positiva son de un 35%, en la actitud negativa un 18% y en la actitud neutra se obtuvo un 47%, sumando estas dos últimas actitudes se obtiene un 65% de actitud negativa, esto refleja que el personal en su mayoría desconoce si existe un manual de mantenimiento para los VSEI, y por ende, desconoce cuáles serían los controles de calidad que existen para la aplicación de las reparaciones o mantenimientos.

Ítem 18. Los procedimientos establecidos en el manual de mantenimiento de los VSEI, modelo Panther 1500, son un modelo estandarizado de obligatorio cumplimiento en cada vehículo.

Tabla 24. Ítem 18. Estandarización de procedimientos en los mantenimientos

Alternativas (ítem18)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	0	0,00%	Positiva	0%
De Acuerdo	0	0,00%		
Indeciso	5	30,00%	Neutra	30%
En Desacuerdo	7	41,00%	Negativa	70%
Muy en Desacuerdo	5	29,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

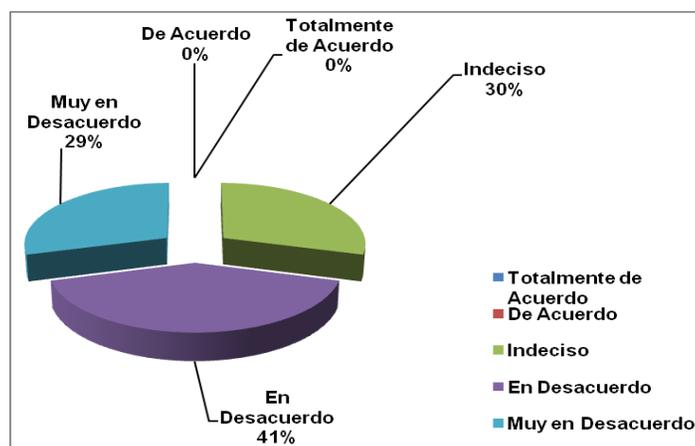


Gráfico 18. Estandarización de procedimientos en los mantenimientos

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis. El gráfico muestra que el 30% de los encuestados manifestó una actitud neutra y un 70% manifestó una actitud negativa, entre ambas actitudes se suman el 100%. Estos resultados demuestran claramente que no están estandarizados los procedimientos de cómo deben realizarse los procedimientos de mantenimientos a los VSEI. Se infiere que esto ocurre porque no existe manual de mantenimiento que regule operativamente los trabajos de mantenimiento.

Ítem 19. Los distintos mantenimientos que son realizados a los VSEI, modelo Panther 1500, forman parte de la planificación estratégica llevada a cabo por el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

Tabla 25. Ítem 19. Planificación estratégica de los mantenimientos.

Alternativas (ítem 19)	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de la Actitud	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	1	6,00%	Positiva	35%
De Acuerdo	5	29,00%		
Indeciso	4	23,00%	Neutra	23%
En Desacuerdo	4	24,00%	Negativa	42%
Muy en Desacuerdo	3	18,00%		
Total	17	100%		100%

Fuente: Encuesta del Investigador

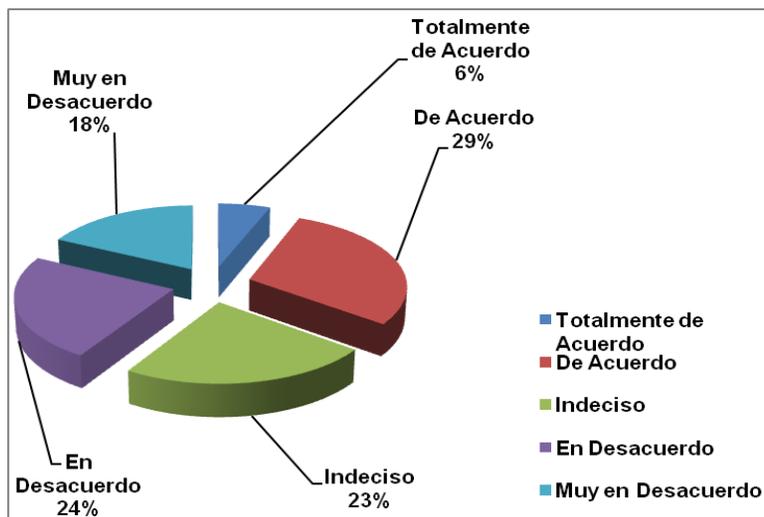


Gráfico 19. Planificación estratégica de los mantenimientos.

Fuente: Encuesta del Investigador

Análisis. Se observa una actitud positiva de un 35%, un 23% de actitud neutra y un 42% de actitud negativa, en tal sentido, entre la actitud neutra y negativa suman un 65%, lo que indica que de existir una planificación para el mantenimiento de los VSEI, estos no son parte de la una estratégica concebida para tal fin.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para finalizar es importante indicar que el trabajo de investigación presentado constituye un análisis de la importancia que tiene el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela, en la Seguridad Aérea Operacional, y más aún sus Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, que son su principal herramienta para “salvar vidas humanas” que se encuentren en peligro, principalmente a causa de un accidente de aviación.

CONCLUSIONES

Si bien es cierto que la aviación comercial en el mundo cada día cobra fuerza por su utilidad y facilidad de transporte de pasajeros, ello implica que los sistemas de ayuda a la navegación aérea deban ser confiables, tanto por su importancia en la administración del espacio aéreo, como por la seguridad que ofrezcan a los usuarios en caso de alguna eventualidad que ponga en riesgo sus vidas. En esta investigación se evidenció que los servicios de Bomberos Aeronáuticos en Venezuela, han sido equipados con Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, de última generación tecnológica, a la par de los países desarrollados del mundo, y que cumplen con los estándares internacionales en materia de seguridad aérea operacional. Sin embargo, a pesar de ser VSEI modernos, no tienen un plan de mantenimiento bien definido y estructurado que garantice la operatividad requerida.

Por ello, una de las interrogantes planteadas en esta investigación, se refería a la situación actual del plan de mantenimiento de los Vehículos de

Salvamento y Extinción de Incendios modelo Panther 1500, esto motivó a diagnosticar su estado actual a través de la opinión de la población relacionada directamente con estas unidades.

En este orden de ideas, se concluyó que el mantenimiento en general aplicado a los VSEI, 1500, modelo Panther, no se ejecuta en condiciones óptimas. En efecto, predomina el desconocimiento de una planificación que permita regularizar los mantenimientos de los vehículos, las respuestas de la garantía post-venta, es tardía, sin embargo, la calidad de los trabajos realizados por estos son confiables y de calidad, no existe planificación para el adiestramiento necesario para el personal de bomberos en relación a la aplicación de los mantenimientos, es escasa la disponibilidad de inventario para que el plan de mantenimiento marche dentro de los parámetros idóneos.

Otra de las interrogantes a responder en esta investigación, estaba referida a la existencia de un Manual para el Mantenimiento, para los VSEI, modelo Panther. En consecuencia, el 100% de la muestra respondió de forma negativa, lo que evidencia claramente la carencia total de este instrumento que establezca las pautas a seguir y que permita lograr en el tiempo que los VSEI, modelo Panther, se mantengan en óptimas condiciones de funcionamiento. Lo que indica claramente que los mantenimientos se realizan de forma reactiva y no planificada.

De los anteriores planteamientos se deduce, que la principal dificultad que existe para la aplicación de los mantenimientos para estas Unidades, es la falta de los procedimientos estandarizados, de un entrenamiento y capacitación adecuada del personal de Bomberos y la falta de planificación estratégica, en relación a los planes o programas de mantenimientos, orientados esencialmente a disminuir las fallas recurrentes y las paradas prolongadas a causa de fallas que pudieron ser evitadas o corregidas a tiempo, sin necesidad

de sacar fuera de servicio por un lapso de tiempo más allá de lo previsto, según el tipo y la gravedad de la falla.

En relación a las teóricas consultadas que permitirán el desarrollo del Manual de Mantenimiento de los VSEI, modelo Panther, estas coinciden que es necesario cubrir las siguientes etapas:

- a) Levantamiento de inventario y previsión de herramientas, equipos y repuestos requeridos para efectuar los mantenimientos, así como también del recurso humano y financiero.
- b) Definición de objetivos precisos y ajustados a la realidad y condiciones de los VSEI, modelo Panther.
- c) Desarrollo de una metodología de mantenimiento, a través de protocolos estandarizados, pero flexibles a cambios eventuales, y
- d) Formulación precisa de los eventos y cronograma de ejecución de las actividades, de modo que los sistemas a ser atendidos, reciban la atención oportuna, con los equipos, herramientas y repuestos óptimos en el tiempo programado.

Atendiendo a todo lo antes planteado se desprende que, de no realizarse los mantenimientos requeridos, planificar el entrenamiento y capacitación para el personal bomberos conductores, operadores y mecánicos, y de mantener un inventario de repuestos, piezas y partes, necesarios para los mantenimientos, lo más probable que, en primer lugar, los VSEI, modelo Panther, salgan fuera de servicio por tiempos muy prolongados, afectando negativamente la seguridad aérea operacional en tierra, en los aeropuertos donde estén asignados y en segundo lugar, se acortaría la vida útil de los mismos, requiriendo que el Estado Venezolano, tenga de adquirir nuevas unidades para cubrir las deficiencias presentadas.

RECOMENDACIONES

De lo antes expuesto, se recomienda, realizar un análisis de las fallas presentadas, en los VSEI, modelo Panther, sean éstas recurrentes o no, verificar las causas que la originaron, de manera de tomar los correctivos necesario, así como también evaluar las capacitaciones y entrenamientos del personal de Bomberos conductores, operadores y mecánicos, a fin de fortalecer el recurso humano que tiene la responsabilidad directa de operar y de mantenerlos en condiciones optimas. Una vez obtenida esta información, tomar los correctivos pertinentes, que permita disminuir el tiempo de las paradas por mantenimientos y la puesta en servicios de los VSEI, modelo Panther.

Además, hacer un inventario de los repuestos, equipos y herramientas existentes para aplicar el mantenimiento y de aquellos que hagan falta para dichos trabajos, e incluirlos en los requerimientos presupuestarios, de manera de garantizar un stop adecuado que pueda proveer oportunamente los insumos necesarios para realizar los trabajos de mantenimiento y reparación en el menor corto tiempo posible.

Es igualmente importante colocar en funcionamiento el Departamento de Mantenimiento Automotriz, incluido el organigrama funcional (2008) del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, el cual debería tener dentro de sus funciones la planificación, dirección, controlar y evaluación de todo lo concerniente a los mantenimientos del parque automotor asignado al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos.

Finalmente evaluar la pertinencia de colocar en práctica el Manual de Gestión de Mantenimiento propuesto en esta investigación.

CAPÍTULO VII

DISEÑO DEL PLAN

Procedimientos Generales para el Mantenimiento de los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, modelo Panther 1500, del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

La propuesta se fundamenta en el diagnóstico que arrojó el análisis de los resultados, lo que contribuyó a conocer en detalle las deficiencias y debilidades, necesidades y aciertos presentes en los aspectos referentes al Plan de Mantenimiento para los Vehículos Contra Incendios, objeto de esta investigación.

6.1 Objetivos de la Propuesta

Objetivo General

Definir el procedimiento del Mantenimiento para los vehículos Contra Incendios, del Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, Modelo Panther 1500 galones.

Objetivos Específicos

- Implementar los procedimientos rutinarios para realizar el mantenimiento en los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendio.
- Asegurar las condiciones de utilización de los vehículos contra incendios y de los equipos para el momento cuando se necesiten en caso de emergencia de aviación.

- Verificar el cumplimiento de las distintas fases del mantenimiento de los vehículos contra incendios.
- Contribuir con la seguridad del usuario y del sector aeronáutico, así como también con la protección del ambiente.

6.2 Justificación

La propuesta está fundamentada por la necesidad detectada en los Destacamentos de Bomberos Aeronáuticos, a nivel nacional, donde fueron asignados vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, modelo Panther, marca Rosenbauer, donde se pudo apreciar deficiencias en la aplicación del mantenimiento de estas unidades, condición ésta que puede afectar de forma negativa a la seguridad aérea operacional.

Por otra parte, se consideró la opinión expuesta de los diversos autores consultados, relacionado con los diferentes textos referentes al tema tratado, estudiando diferentes puntos de vista en cuanto a conceptos como Metodología, Planificación Estratégica, Calidad e Importancia del Mantenimiento, que fueron desarrollados en el marco teórico, los cuales dan la sustentación a esta investigación y que a su vez están relacionados adecuadamente con los objetivos, propósitos y resultados del estudio.

Las organizaciones modernas requieren cada vez más que sus equipos y sistemas se encuentren en óptimo estado de funcionamiento, con lo que garantizan prestar un servicio o producir un producto de calidad, ello se logra principalmente realizando los servicios de mantenimiento que son necesarios para operatividad de todo el conjunto de partes que conforman su actividad productiva.

Tenemos entonces, que el objetivo fundamental de cualquier mantenimiento, dentro de una organización, es lograr mantener operativos aquellos sistemas o equipos que puedan asegurar el funcionamiento eficiente de la actividad a la cual se dediquen.

De allí pues, se pretende obtener un mejoramiento continuo de las capacidades de los equipos y del personal que deben operarlos, en beneficio propio y de la organización, con base en las características que posee el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela, y su papel protagónico en la seguridad aérea operacional .

La aceptación de esta propuesta le permitirá al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos, primero verificar cuales son debilidades en cuanto a la aplicación del mantenimiento de los Vehículos Contra Incendios, modelo Panther, marca Rosenbauer, y en segundo lugar, implementar y aplicar normas y procedimientos contenidos en el presente Manual de manera de estandarizar a nivel nacional el mantenimiento que debe aplicarse a dichos equipos, para fortalecer sus capacidades e incrementar de esta manera, los beneficios a la unidad en general de manera que se minimice el costo de mantenimiento e incremente la confiabilidad del equipo.

Visto de esta forma, esta propuesta a su vez servirá de antecedentes a futuras investigaciones sobre el tema, así como también contribuirá al otorgamiento de procesos de investigación.

6.3 Alcance

Elaboración del Manual de Mantenimiento para los Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios, modelo Panther 1500, asignados al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela.

Por otra parte, podrá servir como referencia para otros Cuerpos de Bomberos en Venezuela y aquellos países en el contexto internacional, donde existen estas unidades o donde se deseen adquirirlas en un futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arias, F. (2006). *Introducción a la Metodología Científica*. Caracas Venezuela: Episteme.

Arias F. (2004). *Definición de Bases Teóricas*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Ballestrini M. (2004). *Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación*. Consultores Asociados. Caracas.

Berger. C y Guillarg. S (2001). Descripción grafica de los procesos. España: Editorial AENOR. (título original: La redaction graphique des procedures, Démarche et Techniques de description des processus) Traducción de la Asociación Española de Normalización y Certificación.

Bernard, F. (2003). *Del Manual de la Calidad al Manual de Gestión. La herramienta Estratégica*. Ediciones AENOR. España.

Blanca, A y Vielma, T (2002). *Rediseño de las Descripciones de Clases de Cargos, bajo el enfoque de las Competencias Profesionales, aplicado al Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de la Gran Caracas*. Trabajo Especial de Grado para optar al título de Licenciado en Administración, mención Recursos Humanos, no publicada, UNESR, Caracas.

Bueno, L. (2007), *Diseño de Estrategias para el Mejoramiento de la Gestión en el Área de Planificación y Presupuesto del Banco de Desarrollo de la Mujer C.A, (BANMUJER)*. Trabajo de Grado de Especialista en Gerencia Pública, no publicado, UNEFA, Caracas.

Congreso Nacional de la República de Venezuela. (23 de Febrero de 1996). Gaceta Oficial N° 5.044. Caracas, Venezuela: Imprenta Nacional.

Dessler G. (2002). *Administración de Personal*. (Octava Edición). México: editorial Pearson Educación.

Diccionario en línea, definiciones aeronáuticas, http://www.vatmex.com/sat_pag_dicc.html, Recuperado 29 de Mayo 2009.

Dopazo. (s/f). *Planificación Estratégica* . Recuperado el 20 de Abril de 2009, de UNNE Argentina: http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/semprof/public_html/material/lanifEstrag.pdf

Duffaa, D. (2008). *Sistemas de Mantenimientos, Planeación y Control*. México: Editorial Limusa, S.A

Francés, A. (2006). *Planificación Estratégica*. Caracas Venezuela: IESA.

Instituto Nacional de Aeronáutica Civil. (Diciembre de 2008). *Manual de Organización*. Caracas, Venezuela: INAC.

Organización de Aviación Civil Internacional. (1995). Manual de Servicios de Aeropuertos, Parte 1, Salvamento y Extinción de Incendios. *Documento 9137-AN/898 3ra edición, última enmienda 1995*. Montreal, Canadá: OACI.

Quiroga, G. (2009). *Organización y Metodología en la Administración Pública*. México: Editorial Trillas

Universidad Católica de Chile. (s.f.). *Escuela de medicina*. Recuperado el 22 de Abril de 2009, de 2007: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/PDF/INTRODUCTORIOS6.pdf>

[www.rrhh-web.com/capacitacion.html](http://www.rrhh-web.com/Capacitacion3.html) (s/f). Recuperado el 24 de Mayo 2009: <http://www.rrhh-web.com/Capacitacion3.html>

usac.edu.gt/estadistica/estadistica2/estadisticadescriptiva.html

(Octubre 2006). Recuperado el 05 de Junio de 2009: [http://sitios.ingenieria-](http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/estadistica/estadistica2/estadisticadescriptiva.html)

usac.edu.gt/estadistica/estadistica2/estadisticadescriptiva.html

Universidad Nacional Abierta (2003). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas, Venezuela.

Constantino, R. (2007). *Calidad de la Oficina de Atención Virtual del Ministerio del Poder Popular para la Educación*. Trabajo de Grado de Especialista, no publicado, UCAB, Caracas.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 5.453 (Extraordinario), Marzo 24, 2000.

Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de Venezuela (2001), *Manual de la Organización*, Caracas.

Ejecutivo Nacional (1996, 23 de febrero), Gaceta Oficial N° 5.044, Febrero 23, 1996.

Empresa Rosenbauer (2005). *Manual de Especificaciones Técnicas, Vehículos Contra Incendios, para aeropuertos, modelo Panther*. España.

Hernández, Fernández y Baptista (2008). *Metodología de la Investigación*. (4ª. Edición). México: McGraw-Hill Interamericana.

Hurtado de Barrera, J. (2007). *El Proyecto de Investigación*. (4ª. Edición). Bogotá: Fundación Sypal.

Lechin, E. (2005). *Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para los vehículos LVTP-7, adscritos a la Infantería de Marina de Venezuela*. Trabajo de Grado, de Magister Scientiarum en Mantenimiento, no publicado, UNEFA, Caracas.

Ley del Ejercicio de la Profesión del Bombero (1996, Mayo 27). Gaceta Oficial de la República de Venezuela Nro. 35967, Mayo 02, 1996.

Ley de los Cuerpos de Bomberos y Bomberas y Administración de Emergencia de Carácter Civil (Decreto Nro. 1.533). (2001, Noviembre 08). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.561 (Extraordinario), Noviembre 28, 2001.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (1983, 16 de Septiembre) Resolución N° 463, Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 32.813.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (1987, 20 de Septiembre) Resolución N° 325, Gaceta Oficial N° 33.850 de la República de Venezuela.

Norma de la Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (NFPA 402, Guía para las Operaciones de rescate y Combate de Incendios en Aeronaves, 1996), traducción del Instituto Argentino de Normalización, Buenos Aire.

Norma COVENIN-ISO TR 10013:2002, Directrices para la Documentación de Sistemas de Gestión de la Calidad (1era. Revisión): FONDONORMA

Organización de Aviación Civil Internacional. (1990). *Manual de Servicios de Aeropuertos, Parte 1, Salvamento y Extinción de Incendios. Documento 9137-AN/898*. Tercera Edición (última enmienda 14/11/95). Canadá.

Pirela, A. (2006). *Diseño de un Plan de Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000, en la Gerencia de Construcción Anaco de PDVSA Gas*. Trabajo de Grado de Especialista, no publicado, UCAB, Puerto Ordaz.

Rivas, E. (2006). *Modelo Teórico de un Modelo de Gestión de Mantenimiento, Basado en los Principios de la gerencia de Proyectos*. Trabajo de Grado, de Magister Scientiarum en Gerencia de Proyectos, no publicado, UCAB, Caracas.

Sabino, C (2000). *El proceso de Investigación*. Caracas: Editorial Panapo

Tamayo y Tamayo (2003). *El Proceso de Investigación*. México. D.F. Editorial Mc Graw Hill.

Tovar, D. (2008). *Lineamientos estratégicos para la Optimización de Toma de Decisiones en la Coordinación de Finanzas, Fundamentado en el Cuadro de Mando Integral*, caso: Fundación Centro Nacional del Disco. Trabajo de Grado de Especialista en Gerencia Pública, No publicado, UNEFA, Caracas.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Ediciones FEDUPEL: Caracas, Venezuela.

Zambrano, R. y Leal, S (2006). *Manual Práctico de Gestión de Mantenimiento*. San Cristóbal Edo. Táchira-Venezuela: Fondo Editorial UNET.

Zambrano, R. y Leal, S (2007). *Fundamentos Básicos de Mantenimiento*. (2ª. Edición). San Cristóbal Edo. Táchira-Venezuela: Fondo Editorial UNET.

Foro de seguridad. <http://www.forodeseuridad.com/artic/rrhh/7011.htm>, recuperado el 04 de junio de 2009

sitios.ingenieria-usac.edu.gt/**estadistica/estadistica2/estadisticadescriptiva.html**.
Recuperado el 04 de junio de 2009.