

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO  
PRODUCTIVOS**

**TEMA:**

---

**EL SISTEMA DE CALIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE LAS  
AERONAVES DE TRANSPORTE PESADO Y SU INCIDENCIA EN LA  
DISPONIBILIDAD PARA LAS OPERACIONES DE APOYO SOCIAL EN  
EL ECUADOR, DURANTE EL AÑO 2014.**

---

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Gestión  
de Proyectos Socio Productivos.

**Autor:**

Bonilla González Marcos Xavier

**Tutor:**

Ing. Luis Zambrano Cisneros. MBA.

Quito – Ecuador

2017

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor, designado por la Dirección de Posgrados de la Universidad Tecnológica Indoamérica:

### **CERTIFICO:**

Que el Trabajo de Investigación “EL SISTEMA DE CALIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE LAS AERONAVES DE TRANSPORTE PESADO Y SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD PARA LAS OPERACIONES DE APOYO SOCIAL EN EL ECUADOR, DURANTE EL AÑO 2014” presentado por el maestrante Marcos Xavier Bonilla González, estudiante del Programa de Maestría en Gestión de Proyectos Socio Productivos, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Jurado Examinador que la Dirección de Posgrado designe.

Quito, Octubre del 2017

### **TUTOR**

---

Ing. Luis Zambrano Cisneros. MBA.

CC.: 100122467-2

## **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

### **AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Marcos Xavier Bonilla González, declaro ser autor del trabajo de investigación, titulado “EL SISTEMA DE CALIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE LAS AERONAVES DE TRANSPORTE PESADO Y SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD PARA LAS OPERACIONES DE APOYO SOCIAL EN EL ECUADOR, DURANTE EL AÑO 2014”, como requisito para optar por el Grado de Magister en Gestión de Proyectos Socio Productivos, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RCI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, octubre del dos mil diecisiete, firmo conforme:

Autor: Ing. Marcos Xavier Bonilla González

Firma \_\_\_\_\_

Número de Cédula: 1712471372

Dirección: Calle H N4934 y Manuel Valdivieso, Pinar Alto.

Correo Electrónico: cancerxav9@hotmail.com

Teléfono: 0984087707

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

El Trabajo de Investigación Científica, ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado, previa la obtención del Grado de Magister en Gestión de Proyectos Socio Productivos, por lo tanto, autorizamos al postulante la presentación de su sustentación pública.

Quito,.....

**EL JURADO**

---

PRESIDENTE DEL JURADO

---

EXAMINADOR

---

DIRECTOR

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico a mis tres mujeres, mi esposa Jacquelyn, y mis hijas Arleth Sarai y Heli Haidee, quienes estuvieron brindándome su apoyo incondicional, su amor y su paciencia a lo largo de mi carrera como estudiante.

A mis padres Marcos Bonilla y Beatriz González, quienes me enseñaron el valor del sacrificio y el temor a DIOS, sembrando en mí, las ganas de superación.

A mi familia que sin su apoyo incondicional no hubiera sido posible alcanzar esta nueva meta.

**Marcos**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi Dios que me guía y me protege, a mi esposa e hijas, quienes son la inspiración y fuerza para alcanzar todos los objetivos que me he planteado, a mis padres por creer en mí y enseñarme a persistir, a mi familia que siempre está a mi lado y a todos los profesionales que colaboraron directamente para que llegue a feliz culminación este proyecto.

Así mismo un especial agradecimiento al Ing. Luis Zambrano, que con su apoyo incondicional puso su granito de arena para la ejecución del presente proyecto.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica por permitirme realizar mis estudios de posgrado.

**Gracias**

**Marcos**

## ÍNDICE GENERAL

<b>PRELIMINARES</b>	<b>Pág.</b>
PORTADA .....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE GENERAL .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS .....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>3</b>
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
Tema .....	3
Línea de Investigación .....	3
Planteamiento del Problema.....	4
Contextualización .....	4
Macro .....	4
Meso.....	5
Micro.....	6
Árbol de Problemas .....	8
Análisis Crítico .....	9
Prognosis .....	10

Formulación del Problema .....	10
Interrogantes de la Investigación .....	11
Delimitación de la Investigación .....	11
Justificación.....	12
Objetivos .....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos.....	14
<b>CAPÍTULO II</b> .....	15
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	15
Antecedentes Investigativos .....	15
Fundamentaciones .....	17
Fundamentación Filosófica .....	17
Fundamentación Legal.....	18
Fundamentación Social .....	18
Marco Conceptual.....	19
Categorías Fundamentales.....	24
Constelación de Ideas de la Variable Independiente .....	25
Constelación de Ideas de la Variable Dependiente.....	26
Desarrollo de las Categorías Fundamentales de las Variables .....	27
Normativa.....	27
Control de Calidad .....	27
Sistema de Calidad en el Mantenimiento.....	27
Aeronavegabilidad .....	29
Mantenimiento Estandarizado .....	30
Disponibilidad en las Operaciones .....	31
Hipótesis.....	35
Señalamiento de Variables .....	35
Variable Independiente .....	35
Variable Dependiente.....	36



<b>CAPÍTULO III</b> .....	37
<b>METODOLOGÍA</b> .....	37
Enfoque de la Modalidad .....	37
Modalidad de Investigación .....	37
Tipos o Niveles de la Investigación .....	38
Población y muestra .....	38
Población .....	38
Muestra .....	39
Operacionalización de Variables .....	40
Recolección de la Información .....	42
Técnicas e Instrumentos .....	42
Plan para la Recolección de Información .....	42
Procesamiento y análisis de la información .....	42
Procesamiento de la Información .....	42
Análisis de Resultados .....	43
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	44
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	44
Evaluación de resultados de la Encuesta .....	47
Verificación de la Hipótesis .....	57
Hipótesis de Investigación (HI) .....	57
Hipótesis Nula (Ho) .....	57
Modelo Matemático .....	57
Frecuencia Observada (O) .....	57
Frecuencias Esperadas (E) .....	58
Prueba de Hipótesis .....	59
Nivel de Confianza .....	60

<b>CAPÍTULO V</b> .....	62
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	62
Conclusiones.....	62
Recomendaciones .....	63
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	64
<b>PROPUESTA</b> .....	64
Tema .....	64
Datos Informativos .....	64
Antecedentes.....	64
Justificación.....	66
Objetivos .....	67
Objetivo General.....	67
Objetivos Específicos.....	67
Análisis de Factibilidad.....	68
Fundamentación Científico- Técnica .....	69
Metodología.....	70
Plan de Acción.....	76
Manual de Calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015.....	78
Administración de la Propuesta.....	110
Impacto de la Propuesta .....	111
Conclusiones y Recomendaciones.....	117
Conclusiones.....	117
Recomendaciones .....	117
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	118
<b>ANEXOS</b> .....	120

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla No. 1: Personal Escuadrones No 1121 y No 1111 .....	39
Tabla No. 2: Variable Independiente: Sistema de Calidad en el Mantenimiento	40
Tabla No. 3: Variable Dependiente: Disponibilidad en las Operaciones.....	41
Tabla No. 4: Plan para la Recolección de Información .....	42
Tabla No. 5: Horas de operación Aviación Pesada .....	44
Tabla No. 6: Horas no cumplidas en los programas de apoyo social y productivo.....	45
Tabla No. 7: Programas de Mantenimiento.....	47
Tabla No. 8: Coordinaciones entre Escuadrones .....	48
Tabla No. 9: Comprometimiento de FAE .....	49
Tabla No. 10: Mantenimiento Eficiente.....	50
Tabla No. 11: Cumplimiento del Plan de Mantenimiento .....	51
Tabla No. 12: Desactualización de Tripulaciones .....	52
Tabla No. 13: Eficientes Estándares de Calidad.....	53
Tabla No. 14: Procesos Logísticos Adecuados .....	54
Tabla No. 15: SGC ISO 9001:2015 .....	55
Tabla No. 16: Mejoramiento de la Calidad .....	56
Tabla No. 17: Frecuencia observada de cada celda .....	57
Tabla No. 18: Frecuencia esperada de cada celda .....	58
Tabla No. 19: Cálculo Chi cuadrado .....	59
Tabla No. 20: Valores de $\chi^2$ .....	60
Tabla No. 21: Análisis FODA de la organización.....	88
Tabla No. 22: Partes Interesadas .....	89
Tabla No. 23: Indicadores de Gestión.....	111
Tabla No. 24: Presupuesto para la elaboración de la propuesta.....	115

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico No. 1: Relación Causa – Efecto (Árbol de problemas) .....	8
Gráfico No. 2: Inclusiones Conceptuales .....	24
Gráfico No. 3: Constelación de Ideas de la Variable Independiente .....	25
Gráfico No. 4: Constelación de Ideas de la Variable Dependiente .....	26
Gráfico No. 5: Programas de Mantenimiento.....	47
Gráfico No. 6: Coordinaciones entre Escuadrones .....	48
Gráfico No. 7: Comprometimiento de FAE .....	49
Gráfico No. 8: Mantenimiento Eficiente.....	50
Gráfico No. 9: Cumplimiento Plan de Mantenimiento .....	51
Gráfico No. 10: Desactualización de Tripulaciones menores .....	52
Gráfico No. 11: Eficientes Estándares de Calidad.....	53
Gráfico No. 12: Procesos Logísticos Adecuados .....	54
Gráfico No. 13: SGC ISO 9001:2015 .....	55
Gráfico No. 14: Mejoramiento de la Calidad .....	56
Gráfico No. 15: Campana de Gauss.....	61
Gráfico No. 16: Sistema de mantenimiento del Esc. 1121 basado en procesos....	72
Gráfico No. 17: Representación de la estructura de la Norma con el ciclo PHVA.....	74
Gráfico No. 18: Organigrama Estructural del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121 .....	93
Gráfico No. 19: Estructura documental del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121.....	98

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo No. 1: Matriz de análisis de la situación .....	121
Anexo No. 2: Cronograma realización Manual de Calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015.....	122
Anexo No. 3: Objetivos de Calidad .....	124
Anexo No. 4: Encuesta.....	126
Anexo No. 5: Matriz de riesgos.....	129
Anexo No. 6: Mapa de procesos.....	132
Anexo No. 7: Plan de calidad de producción .....	134

## **GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS**

**DGAC:** Dirección General de Aviación Civil.

**AD:** Directiva de Aeronavegabilidad.

**CPCP:** Corrosion Prevencional Control Program.

**SI:** Structural Inspección.

**IAAFA:** Inter Americam Air Force Academy.

**MOM:** Manual de la organización de Mantenimiento.

**OT:** Ordenes Técnicas.

**FOD:** Foreign Object Damage.

**IOD:** Internal Object Damage.

**OMA:** Organización de Mantenimiento.

**PDM:** Programmed Depot Maintenance.

**FAA:** Federal Aviation Administration.

**RDAC:** Regulaciones de la Dirección General de Aviación Civil.

**FAE:** Fuerza Aérea Ecuatoriana.

**OJT:** On the Job Training.

**MGM:** Manual General de Mantenimiento.

**ISO:** International Organization for Standardization.

**FFAA:** Fuerzas Armadas del Ecuador.

**AOG:** Airoraf on ground o Aeronave en tierra.

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

### MAESTRÍA GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS

#### TEMA:

“EL SISTEMA DE CALIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE LAS AERONAVES DE TRANSPORTE PESADO Y SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD PARA LAS OPERACIONES DE APOYO SOCIAL EN EL ECUADOR, DURANTE EL AÑO 2014”,

#### AUTOR:

Marcos Xavier Bonilla González

#### TUTOR:

Ing. Luis Zambrano Cisneros. MBA.

### RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo medular del presente proyecto de investigación está dado por el análisis del sistema de calidad que rige en los trabajos y procesos de primero, segundo y tercer escalón de mantenimiento de las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada Nro. 1121, con el fin de mejorar e incrementar la productividad y disponibilidad de los aviones de transporte pesado de la Fuerza Aérea. Para identificar los principales problemas que mantienen las aeronaves en tierra se utilizaron encuestas, entrevistas, información bibliográfica, programas de mantenimiento, manuales, normas de calidad y documentación aeronáutica en general, determinándose falencias existentes en los programas de mantenimiento aplicados a los aviones Boeing y C-130, falta de procedimientos que permitan recuperar equipos y componentes de forma local dentro de las Escuadrillas, y que garanticen la aeronavegabilidad de los medios aéreos. Otro factor importante que se evidencio es la importancia de la capacitación del talento humano y la transferencia de conocimientos para la realización de trabajos de mantenimiento programado y no programado.

Para mejorar la disponibilidad de aeronaves, se determinó la necesidad de implementar un sistema de calidad con mejoramiento continuo, acorde a las necesidades específicas del Escuadrón Nro. 1121, a través de un manual que concatene los programas customizados con los procesos de mantenimiento de las aeronaves y sus componentes, optimizando de esta manera los recursos provistos.

**DESCRIPTORES:** Calidad, Productividad, Procesos, Mejoramiento continuo, Disponibilidad, Operatividad y Optimización de recursos.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**MAESTRÍA GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS**

**TOPIC:**

"THE QUALITY SYSTEM IN THE MAINTENANCE OF AIRCRAFT OF HEAVY TRANSPORT AND ITS IMPACT ON AVAILABILITY FOR SOCIAL SUPPORT OPERATIONS IN ECUADOR, DURING THE YEAR 2014"

**AUTHOR:**

Marcos Xavier Bonilla González

**TUTOR:**

Ing. Luis Zambrano Cisneros. MBA.

**ABSTRACT**

The core objective of this research project is given by the analysis of the quality system that governs the work and processes of the first, second and third maintenance stages of the aircraft of the Heavy Aviation Squadron No. 1121, in order to improve and increase the productivity and availability of Air Force heavy transport aircraft. In order to identify the main problems that the aircraft kept on the ground, surveys, interviews, bibliographical information, maintenance programs, manuals, quality standards and aeronautical documentation in general were used to determine existing flaws in maintenance programs applied to Boeing and C -130, lack of procedures to recover equipment and components locally within the Squadrons, and to ensure the airworthiness of air assets. Another important factor that is evidenced is the importance of the training of human talent and the transfer of knowledge for carrying out scheduled and non-scheduled maintenance work.

To improve the availability of aircraft, the need to implement a quality system with continuous improvement, according to the specific needs of Squadron No. 1121, was determined through a manual that links the customized programs with the maintenance processes of the aircraft and its components, thus optimizing the resources provided.

**DESCRIPTORS:** Quality, Productivity, Processes, Continuous improvement, Availability, Operability and optimization of resources.



## INTRODUCCIÓN

La causa más común para el fracaso en cualquier organización cuyo campo de acción es el ámbito aeronáutico, es la falta de un sistema de calidad que le permita mantener y controlar los diferentes procedimientos de mantenimiento, y con ello la operatividad de las aeronaves.

Por tal motivo, es necesario mantener todo un sistema de calidad que mediante procesos bien definidos, dentro de la estructura organizacional amparados en documentos con indicadores y verificadores nos permitan cumplir con los más ambiciosos proyectos de apoyo a la sociedad y al país en general, todo esto respaldado con un comprometimiento de las autoridades de la organización.

Los procesos de mantenimiento conllevan muchas horas /hombre de trabajo, el seguir los pasos descritos en las ordenes técnicas (OT), la utilización de los repuestos adecuados, la utilización de las herramientas especiales propias para cada trabajo, y sobre todo un control de calidad durante toda la tarea, que permita certificar que se cumplió con el proceso de mantenimiento a satisfacción.

Tomando en cuenta lo descrito en los párrafos anteriores, se da por planteado la necesidad de implementar un sistema de calidad propio del Escuadrón de Aviación Pesada Nro. 1121, que nos permita mantener la operatividad de las aeronaves, esto a través de un mejoramiento continuo de los procesos de mantenimiento, mediante la observancia de normas y procedimientos, así como también mediante la implementación de nuevos programas customizados de mantenimiento acordes a nuestra realidad y cumplimiento de misiones, horas de vuelo y desgaste de componentes.

Esto se logrará, únicamente capacitando al personal técnico, formando supervisores e inspectores con conocimiento en normas de calidad, que exijan la observancia cabal de los procedimientos de mantenimiento, mejorando continuamente todos nuestros procesos, llevando un adecuado archivo, y sobre

todo creando una cultura de calidad, que permita mantener la disponibilidad de las aeronaves de Transporte Pesado del Ala de Transportes Nro. 11, y con ello el cumplimiento de misiones de apoyo social y productivo en todo el país.

El **CAPÍTULO I. EL PROBLEMA:** contiene el tema, la línea de investigación, se plantea el problema, la contextualización, se realiza el análisis crítico, la prognosis, se delimita el objeto de investigación, la justificación y los objetivos general y específicos.

En el **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO:** se aborda los antecedentes investigativos, la fundamentación, el marco conceptual, la hipótesis y el señalamiento de variables.

El **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA:** Trata sobre el enfoque, los tipos de investigación, definimos la población y la muestra, el diseño experimental, la operacionalización de variables, el plan de recolección y el plan de procesamiento y análisis de la información.

El **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:** se determina el análisis mediante cuadros y Gráficos estadísticas, interpretación de datos y verificación de hipótesis, siendo una guía para el desarrollo de la presente investigación.

El **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** De la investigación, donde se deduce los procedimientos y parámetros necesarios para la creación de un manual de calidad aplicable al Escuadrón Nro. 1121.

El **CAPÍTULO VI. PROPUESTA:** Trata sobre la creación y ejecución del manual de calidad que rige los mantenimientos programados y no programados de primero y segundo escalón de mantenimiento con la finalidad de mantener una mayor disponibilidad de aeronaves.

Se adjunta la Bibliografía y los anexos del presente trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Tema**

El sistema de calidad en el mantenimiento de las aeronaves de transporte pesado y su incidencia en la disponibilidad para las operaciones de apoyo social en el Ecuador, durante el año 2014.

#### **Línea de Investigación**

La presente investigación se enmarca dentro de la cuarta línea de investigación: “Bienestar Humano de la Universidad Tecnológica Indoamérica”, cuyo texto señala:

El bienestar humano promueve el acceso a la vivienda, a la justicia, a la salud, y a la educación. El acceso a la vivienda se entiende como el estudio de los asentamientos humanos, urbanos y rurales al estructurarse según sus múltiples necesidades espaciales quienes demandan la aplicación de respuestas basadas en normas y reglas propias, la arquitectura y el urbanismo son evidencias de aquellas respuestas. El acceso a la educación se entiende como el motor de la sociedad ecuatoriana, que busca el desarrollo de las capacidades intelectuales que posibiliten la adquisición de saberes para mejorar progresivamente la calidad de vida, con un enfoque de derechos, de género, intercultural e inclusiva, fundamentada en el conocimiento científico y la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, para resolver los problemas de la sociedad considerando al currículo, los actores sociales, los avances científicos y tecnológicos. El acceso a la justicia se orienta al estudio de las relaciones sociales, públicas y privadas, nacionales e internacionales, en busca de precautelar y defender los derechos y garantías individuales y colectivas, enmarcados en la Constitución, y la legislación vigente en el Estado Ecuatoriano. Por otro lado en lo que respecta a la salud pública, su accionar se orienta a la búsqueda de

estrategias que faciliten la prevención primaria de la salud mental dirigida al beneficio de la comunidad con la que la universidad se vincula, así como también contribuir con el desarrollo de estrategias que faciliten el seguimiento de las intervenciones en el área de la salud mental. (Indoamerica, 2014).

De esta forma en esta línea de investigación, se pretende determinar la incidencia en la operatividad de las Escuadrillas Boeing y C-130, en el bienestar humano mediante los vuelos de apoyo social, lo que se ve afectado al tener un limitado y poco aplicable sistema de calidad en el mantenimiento de primero, segundo y tercer escalón de mantenimiento de aeronaves de Transporte Pesado en el Ala de Transportes No. 11.

La capacidad de poseer un sistema de calidad bien implementado, es una necesidad apremiante dentro del control de la planificación, producción y ejecución eficiente de los trabajos de mantenimiento con la finalidad de mantener una alta operatividad de aeronaves, cumpliendo las solicitudes de los vuelos de acción social y productiva, logrando con ello el bienestar de la población ecuatoriana.

## **Planteamiento del Problema**

### *Contextualización*

#### **Macro**

La presente investigación en cuanto a la contextualización toma en cuenta la densidad poblacional del Ecuador, de acuerdo a lo descrito por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2013: Internet), que señala que: “en el Ecuador la población actual es de 16,126.475 habitantes”, los mismos que se benefician de manera directa o indirecta de la aviación de transporte pesado.

La aviación de transporte pesado tiene cobertura en todo el país, como apoyo al desarrollo nacional y a las Fuerzas Armadas desplegadas en el territorio

ecuatoriano en general. Puesto que las necesidades de transporte aéreo, involucra atención a los lugares más apartados del país, permitiendo el desarrollo, la educación y el comercio, además para atender requerimientos de ayuda social como alimentos, vituallas y medicinas.

Los medios aéreos permiten integrar los sectores más alejados y necesitados del país debido a la capacidad de transportar personal y carga por largas distancias, esto obliga a utilizarlo para reducir los tiempos de desplazamiento entre los pueblos, aprovechando las características de la aviación como la gran maniobrabilidad, flexibilidad y velocidad de las aeronaves.

Un sistema de calidad bien establecido y acorde a las necesidades inherentes de la aviación de transporte pesado, beneficia enormemente al mantenimiento de las aeronaves, logrando con ello una mayor disponibilidad de medios y el cumplimiento de las misiones, especialmente las de apoyo a la sociedad en el Ecuador, por el contrario al prevalecer un deficiente control de calidad existe un incremento de costos de mantenimiento, horas inoperativas, deficiencia en las operaciones, retardos, falta de repuestos y con ello aeronaves reportadas y en tierra (AOG).

## **Meso**

La FAE en cumplimiento a uno de sus objetivos el cual es el de apoyar al desarrollo socioeconómico del país, viene realizando vuelos de acción cívica, para el transporte de pasajeros y carga en las distintas regiones del país, en la región oriental actualmente ha venido cumpliendo vuelos en las provincias de Napo, Morona Santiago, Pastaza, en todo el oriente en general y la región austral, ya que aviones como los C-130 tienen capacidad de aterrizar en pistas cortas, en aeródromos con pistas poco preparadas. Aunque debido a la baja disponibilidad de aeronaves, no se ha venido cumpliendo en forma eficiente, reduciendo así la atención a la región.

De igual manera la aviación de transporte pesado en cumplimiento a las exigencias de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, realiza vuelos a la región insular siendo un puente aéreo del cual se benefician especialmente los colonos, quienes pueden llevar productos de primera necesidad a precios accesibles. Pero de igual manera la falta de disponibilidad de aviones ha hecho que estos vuelos no sean constantes.

La Fuerza Aérea Ecuatoriana con sus medios aéreos, juega un papel preponderante al solventar las emergencias por fenómenos naturales, terremotos, inundaciones, erupciones entre otros. En los años 2014 y 2015 la Aviación de Transporte Pesado cumplió con misiones de apoyo social, beneficiando en esos dos años a 256.098,00 ecuatorianos dentro del territorio Nacional, llevando a los rincones más apartados del País un total de 5.885.424,00 libras de carga entre insumos médicos, vituallas y alimentos, como fue en las misiones de puente aéreo que se cumplieron en la emergencia del archipiélago de Galápagos. (CPCM, 2015).

## **Micro**

El Ala de Transporte Nro. 11, con sus aviones de transporte pesado, vienen cumpliendo durante los últimos años un promedio de 1.897 horas de vuelo anuales, realizando misiones en beneficio de la sociedad y apoyo al desarrollo.

La aviación de transporte pesado actualmente cumple su operación de lunes a domingo, las 24 horas al día, dando apoyo al sector civil y a la sociedad ecuatoriana en general. Actualmente los medios disponibles con los que cuenta el Escuadrón Nro. 1121 Son 04 aeronaves, 02 aviones de la Escuadrilla Boeing un 737 y un 727 y 02 aviones de la Escuadrilla C-130, un L-100-30 y un C-130H, de las cuales solamente el 50% se encuentra en calidad de disponible, para el cumplimiento de misiones de acción cívica, instrucción y de misiones operativas, esto debido al mantenimiento programado, no programado, y reportajes de las aeronaves. (CPCM, 2015)

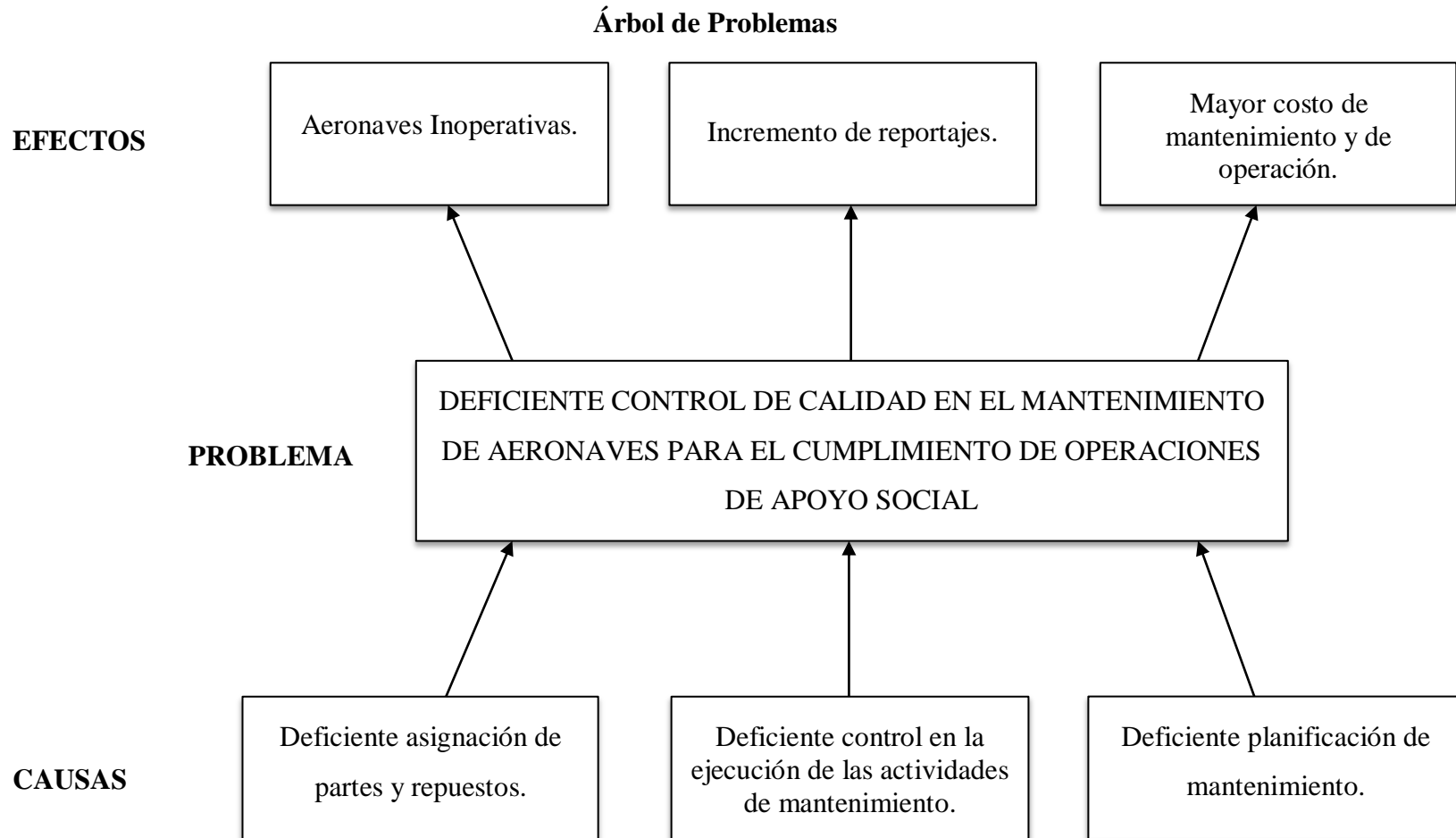
Dentro del programa de mantenimiento para las aeronaves Boeing y C-130 que maneja el Escuadrón de Aviación Pesada, se contempla inspecciones calendarías dentro del mantenimiento programado, componentes Hard time, y mantenimiento no programado (reportajes de los diferentes sistemas de las aeronaves). Cada inspección va aumentando la cantidad de ítems a ser inspeccionados y

reemplazados a lo largo del tiempo de operación, esto hasta llegar a una inspección de depósito, este tipo de inspección es realizada por un centro de mantenimiento de tercer escalón, en nuestro medio la Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea DIAF. Estas inspecciones, sus tiempos y costos varía de un tipo de aeronave a otra y principalmente del programa de mantenimiento a las que están sujetas.

Las inspecciones programadas y no programadas, sumadas a la gran cantidad de reportajes traen consigo el tener las aeronaves en tierra, y con ello pérdidas económicas para quienes necesitan de estos vuelos, es por ello la necesidad de contar con un sistema de mantenimiento óptimo y acorde a las exigencias y necesidades propias de la aviación de transporte pesado del Ala Nro. 11.

### **Matriz de Análisis de la Situación**

La matriz de análisis de la situación nos ayudara a identificar el problema a investigar. (Ver el Anexo 1).



**Gráfico No. 1:** Relación Causa – Efecto (Árbol de problemas)  
**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



## **Análisis Crítico**

El problema se enfoca en el deficiente control de calidad de los trabajos de mantenimiento programado y no programado de las aeronaves de transporte pesado dentro del área de producción, se desprenden de la misma tres causas y tres efectos, implantados en el problema a resolver.

La deficiente asignación de partes y repuestos, componentes mayores y calibración de equipos, es una de las principales causas por la inoperatividad de las aeronaves, sumado a esto procedimientos engorrosos que demoran la obtención de estos componentes previstos en el presupuesto anual, han llevado a dejar las aeronaves C-130 y Boeing en tierra AOG, por largos periodos de tiempo.

Al realizarse un deficiente control en las actividades de mantenimiento debido a no poseer un sistema de calidad eficiente, ha tenido como consecuencias problemas en el funcionamiento de los equipos, demoras, pérdida de componentes, equivocaciones en el levantamiento de reportajes, incremento de reportajes, hasta finalizar con incidentes que han traído como resultado la paralización de las aeronaves por largo tiempo.

La tercera causa es la deficiente planificación, lo que ha ocasionado un incremento en los costos de mantenimiento y de operación, mayor tiempo de trabajo por parte del personal técnico, omisión del cumplimiento de directivas de aeronavegabilidad (ADs), programas de prevención de control de corrosión (CPCPs) y service bulletins, teniendo por este motivo que dejar las aeronaves en tierra hasta subsanar la mala planificación, y realizar los trabajos omitidos.

Como consecuencia del deficiente control de calidad, se tiene una baja disponibilidad de aeronaves que impide el cumplimiento de las operaciones de transporte pesado en beneficio de la sociedad ecuatoriana. Por esto es necesario la implementación de un sistema de calidad, que permita llevar un control documental de todos los procesos y procedimientos de mantenimiento, normando el actuar de los técnicos y optimizando los recursos.

## **Prognosis**

El deficiente mantenimiento realizado a las aeronaves de aviación de transporte pesado, sumado a la falta de un sistema de calidad y repuestos, afectará de forma directa en un corto y mediano plazo el cumplimiento de mantenimiento programado y no programado así como el cumplimiento de Directivas de Aeronavegabilidad (ADs), Inspecciones Estructurales (SIs), Programas de prevención de control de corrosión (CPCPs) y service bulletins emitidos por la casa fabricante, lo que conllevaría a un incremento de reportajes por uso inadecuado de partes no autorizadas (bogus parts), de procedimientos incorrectos, pedidos de partes inadecuadas, no pedido de partes y repuestos, uso inadecuado de los manuales técnicos o el no uso de los mismos omitiendo procedimientos de mantenimiento.

Este aumento de reportajes trae consigo un aumento del tiempo que las aeronaves deben de estar en tierra lo que provoca el incumplimiento de las ordenes de vuelo, perjudicando de manera directa a quienes hacen uso del transporte económico, de personas que viven en medio de la selva de Montalvo, Curaray, Lorocachi, Shell, Macas, Taisha, Tutinentza y Wampuik, de la región Austral y de la región insular, colonos que esperan de los vuelos para poder cumplir sus actividades económicas y de desarrollo con el continente.

El no contar con un sistema de calidad eficiente, traerá como consecuencia el tener que parar las flotas de aeronaves por el aumento del costo que representaría las inspecciones mayores C y D en las aeronaves Boeing y Programa de Mantenimiento de Depósito (PDM) en las aeronaves C130, así como el levantamiento de Directivas de Aeronavegabilidad (ADs) y Service bulletins no cumplidos.

## **Formulación del Problema**

¿Es el deficiente sistema de calidad la causa de no tener un efectivo mantenimiento en la aviación de transporte pesado, lo que conlleva a la

inoperatividad de las aeronaves para el cumplimiento de operaciones de apoyo social en el Ecuador durante el año 2014?

### **Interrogantes de la Investigación**

¿Qué tan efectivo y aplicable es el sistema de calidad en el mantenimiento de las aeronaves de Transporte Pesado del Ala No 11?

¿Cómo incide el sistema de calidad en la disponibilidad de aeronaves del Escuadrón de Transporte Pesado Nro. 1121, para el cumplimiento de las operaciones de apoyo social?

¿Con la creación de un manual de calidad que estandarice el control de calidad para el mejoramiento de los procesos de mantenimiento, se incrementará la disponibilidad de aeronaves de transporte pesado?

### **Delimitación de la Investigación**

**Campo:** Apoyo social mediante operaciones logísticas.

**Área:** Diseño de proyectos sociales y macroeconomía contexto nacional, desarrollo sustentable y sostenible.

**Aspecto:** Eficiente sistema de calidad en el mantenimiento de las aeronaves de transporte pesado del Ala de Transporte No 11, de la FAE.

### **Delimitación Espacial**

Provincia Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia La Matriz, ciudadela FAE, Barrio FAE, Calle Amazonas número S/N, intersección Antonio Clavijo, referencia junto a la pista de aterrizaje, edificio en el Aeropuerto Internacional Cotopaxi.

## **Delimitación Temporal**

El trabajo investigativo se realizará en el periodo comprendido en el año 2014.

## **Justificación**

Las Aeronaves de transporte pesado, cumplen con un rol determinante en las operaciones de apoyo a la sociedad, pues sirven de puente aéreo entre las principales ciudades y los lugares más abandonados de nuestro país; la falta de las aeronaves de transporte pesado con lleva a que los sectores sociales de la región oriental y la región insular no puedan recibir la ayuda del gobierno, quedando aisladas y sufriendo retrasos en su crecimiento y desarrollo.

El no contar con un sistema de calidad bien establecido en el Escuadrón de Aviación Pesada, hace que exista omisión de pasos en la planificación de mantenimiento, en el levantamiento de reportajes, en la adquisición de partes y repuestos, trayendo con ello una para inevitable de la flota de aeronaves y el incumplimiento de las operaciones de apoyo social y productivo dentro del territorio nacional.

La realización de esta investigación es de suma utilidad teórica y práctica en el campo aeronáutico militar con enfoque en el sector social y productivo de nuestro país, en vista de que se obtendrá una guía con información valiosa y de suma importancia para la implementación de un eficiente sistema de calidad que esté acorde con la estructura de la organización de mantenimiento de la Fuerza Aérea, con procesos y procedimientos que permitan llevar un mejor mantenimiento de aeronaves con control de documentos y programas acordes a nuestra realidad y operación, llevando un eficiente proceso logístico para el pedido de partes y repuestos, cumplimiento de planes de mantenimiento y cumplimiento de normativas, elaboración del plan de capacitación, con los cursos necesarios tanto en el interior como en el exterior del país que garanticen que el personal de supervisores que laboran en el área de mantenimiento tengan un conocimiento

cabal de cómo llevar un plan de mantenimiento, como controlarlo, como dar cumplimiento a los ADs, CPCPs y service bulletins emitidos por la casa fabricante de la aeronave.

Estos cursos sumados a un entrenamiento OJT permitirán dar un mejor control en los procesos de mantenimiento, así como también una mejor respuesta al levantamiento de reportajes de mantenimiento, reduciendo de manera óptima los tiempos de para de las aeronaves en el área de producción, cumpliendo las programaciones y teniendo un mejor control del área, personal y herramientas.

Este proyecto es factible, considerando que al llevar un correcto plan de mantenimiento se minimizaran los reportajes, se optimizarán los recursos, se logra una rápida y planificada adquisición de partes y repuestos evitando que las aeronaves queden en condición de AOG y descartando los bogus part o repuestos falsos, que pueden acarrear incidentes o accidentes graves, y lo más importante se garantiza las operaciones de apoyo social y productivo dentro de todo el territorio nacional.

Es menester mencionar que al tener aeronaves disponibles, se beneficiarán directa o indirectamente cientos de familias de todos los sectores del país, esto mediante el apoyo al desarrollo social y productivo.

Así también en el área militar, podrán cumplir misiones propias dadas por los entes superiores y que son parte de la seguridad interna y externa del país, seguridad que garantiza la tranquilidad de la población ecuatoriana, frente a las nuevas amenazas como el narco tráfico, narco guerrilla, trata de blancas, bandas organizadas, etc.

Por esto y por todo lo expuesto en los párrafos anteriores, los beneficiarios directos de esta investigación somos los 16,126.475 de ecuatorianos, en especial aquellos que habitan en los lugares más alejados y poco atendidos de nuestro país (INEC, s.f.).

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar el sistema de calidad en el mantenimiento de las aeronaves de Transporte Pesado y su incidencia en la disponibilidad para las operaciones de apoyo social en el Ecuador, durante el año 2014.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar la aplicabilidad del sistema de calidad en el mantenimiento de las aeronaves de Transporte Pesado del Ala No 11.
- Analizar la disponibilidad de aeronaves del Escuadrón de Transporte Pesado Nro. 1121, en las Operaciones de Apoyo Social.
- Proponer un manual de calidad, de acuerdo a lo establecido en la Norma ISO 9001:2015, para mejoramiento del sistema de calidad y de los procesos de mantenimiento acorde lo dispuesto por el fabricante y a la realidad de la Aviación de Transporte Pesado del Ala No 11.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes Investigativos**

Actualmente la Dirección de Aviación Civil DAC, no exige como necesario el cumplimiento de normas y regulaciones técnicas dentro de las áreas de mantenimiento del Escuadrón No 1121, como lo hace en los centros de mantenimiento de aeronaves civiles, sin embargo es necesario realizar un mejoramiento continuo de los procesos que aquí se realizan, y es fundamental normar mencionados procesos.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión, puede denominarse como enfoque basado en procesos. Una ventaja de este enfoque es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema, así como sobre su combinación e interacción.

Es así como un adecuado sistema de calidad, traería como consecuencia un mejoramiento en todas las áreas de producción y con ello una optimización de los procesos de mantenimiento y de los sistemas de controles.

Dentro de la información investigada en algunas tesis y trabajos relacionados con este tema se presenta las más relevantes para el desarrollo del mismo.

Basándose en los estudios de la tesis de Erick Perugachi y José Alban (2005), quienes concluyen:

Se debe tomar en cuenta que por no estar sometidos bajo regulaciones RDAC a nivel mantenimiento de aeromotores se puede llevar a cabo canibalización de componentes de sistemas reportados, lo cual antes de ser realizado debe necesariamente estar respaldado en un documento que contenga el reporte del performance del sistema que se encuentra reportado o con discrepancias para así evitar que componentes defectuosos que sean instalados en sistemas aeromotores en buen estado afecten el performance del sistema a ser reparado. Dentro de este control de performance de componentes debe elaborarse un documento en el cual conste un registro de función óptima por secciones luego de realizada en inspecciones por mantenimiento programado. (p. 217-218).

En la Biblioteca de la Universidad Técnica Indoamérica UTI, Tomando como referencia los estudios de la tesis de Rodolfo Ñacata y Francisco Suquillo (2010:111), quienes recomiendan: “Fomentar el compromiso del personal con la empresa para implementar programas de mejora continua” y “Capacitar a todo el personal de planta en lo referente a los formatos de trabajo estandarizado”. Con ello es evidente la necesidad de capacitación del personal en temas de control de calidad, para de esta manera fomentar un compromiso Institucional que lleva a la mejora de los procesos de producción.

Es debido a la importancia de seguir lo establecido en las normas que rigen la aviación en cuanto al mantenimiento de aeronaves y en lo relacionado a la mitigación del riesgo, como lo determina la Dirección General de Aviación Civil (DGAC, 2012: Internet), en referencia a las Organizaciones de mantenimiento OMA en su regulación técnica RDAC 145 manifiesta:

La OMA RDAC 145 debe desarrollar mantener los sistemas de recolección y procesamiento de datos de seguridad operacional (SDCPS) a fin de proveer la identificación de los peligros y proporcionar información que permita analizar, evaluar y materializar la implantación de medidas de mitigación del riesgo.

En lo referente a la calidad y a la capacitación y responsabilidades de los supervisores de la sección control de calidad, investigando los temas impartidos dentro del curso de Oficiales de Mantenimiento en el texto de fase II de la Inter American Air Forces Academy (IAAFA, 2012), indica:



La sección Control de Calidad tiene la responsabilidad de evaluar la calidad que se está prestando a la aeronave y accesorios. Además, Control de Calidad vigila tales funciones como la distribución de órdenes técnicas (TO) y mejoramiento del producto. Esta unidad de distribución incluirá un listado de responsabilidades básicas de sección de Control de Calidad, de selección y de adiestramiento de personal, responsabilidades de investigación de incidentes y accidentes, carga y equilibrio, vuelos de comprobación funcional (FCF), y responsabilidades y funciones pertinentes a la investigación de incidentes y accidentes relevantes. (p. 4).

Con los resultados derivados de la investigación se observa como está directamente relacionado el control de calidad, con los sistemas de calidad, las certificaciones y con los procesos productivos para obtener una mejora de los mismos y una total optimización de los recursos de la organización y operatividad de los medios aéreos, a fin de cumplir a cabalidad con las operaciones de apoyo social y productivas dentro del territorio nacional.

## **Fundamentaciones**

### **Fundamentación Filosófica**

La presente investigación tiene su fundamento en el paradigma positivista, ya que se conecta a la corriente filosófica del realismo, que según (Augusto Comte, 1875: Internet), “El carácter fundamental de la filosofía positiva, consiste en considerar todos los fenómenos como sujetos a leyes naturales invariables, cuyo descubrimiento preciso y la posterior reducción al menor número posible constituyen la finalidad de nuestros esfuerzos.”

Los investigadores positivistas, son realistas, basan sus argumentos en la ciencia, en la realidad científica, en la experiencia y en la inteligencia humana, por ende el hecho es la única realidad científica.

(Víctor Abril, 2014: Internet), En lo referente a la lógica de análisis del positivismo manifiesta: “Orientado a la verificación, confirmatorio, reduccionista, inferencial e hipotético deductivo. Análisis de resultados”. En el mantenimiento

de aeronaves, se determinan datos cuantitativos necesarios para la planificación y ejecución de trabajos que permiten el cumplimiento de las operaciones de apoyo social.

### **Fundamentación Legal**

El proyecto de investigación por las características del tema se sustenta en EL PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR, enmarcado en el OBJETIVO No 3 “MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN”.

Y en la CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2008), que reza en los siguientes artículos:

**Artículo No. 389:** Es responsabilidad del Estado proteger a las personas, a las colectividades y a la naturaleza frente a desastres naturales y antrópicos mediante la prevención de riesgos, la mitigación de desastres y la recuperación y el mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales que permitan minimizar las condiciones de vulnerabilidad.

**Artículo No. 394:** El Estado garantizará la libertad de transporte, sin privilegios de ninguna naturaleza y que promocionará el transporte público masivo.

### **Fundamentación Social**

Dentro del ámbito social es muy importante determinar la connotación del apoyo social, de acuerdo a García y Herrero, “El concepto de apoyo social ha ocupado un lugar central en el análisis de los determinantes sociales de la salud y el bienestar, y está estrechamente vinculado al ámbito de la intervención comunitaria.” (Enrique García, 2006).

La presente investigación tiene un enfoque social y productivo, misma que se ve plasmada en las más de 4000 horas de vuelo y misiones que ha cumplido la aviación de transporte en los últimos tres años, en beneficio de la población ecuatoriana y que se han dividido en los siguientes programas:

**Alas para el desarrollo:** Programa que prioriza su accionar en las regiones austral, oriental e insular, permitiendo que los lugareños, puedan sacar sus productos e ingresar insumos y tecnología, fomentando el desarrollo de estas regiones, mediante los llamados puentes aéreos.

**Alas para la Salud:** Programa solidario que busca contribuir con el mejoramiento de la difícil situación salubre que viven cientos de comunidades en todo el territorio nacional, apoyando las labores humanitarias, llevando médicos calificados, medicinas, vacunas y demás insumos médicos.

**Alas para la alegría:** Programa mediante el cual miles de niños ecuatorianos, de escasos recursos, cumplen con su sueño de volar.

**Vuelos de ayuda humanitaria:** Programa que se lo pone en práctica en los lugares que han sufrido desastres naturales, incendios, inundaciones, deslaves, terremotos, entre otros.

**Vuelos logísticos y administrativos:** Vuelos que tienden a unir al personal militar y civil con sus respectivas familias, cumpliendo rutas entre la sierra y la costa ecuatoriana.

Según Lin, el apoyo social es “El conjunto de provisiones expresivas o instrumentales, percibidas o recibidas, proporcionadas por la comunidad, las redes sociales y las personas de confianza provisiones que se pueden producir tanto en situaciones cotidianas como de crisis.” (Lin, 1986).

## **Marco Conceptual**

### **DGAC (Dirección General de Aviación Civil)**

Dependencia adscrita al Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP, la cual ejerce la autoridad aeronáutica en la República del Ecuador.

## **Mantenimiento Aeronáutico**

Trabajos requeridos para asegurar la aeronavegabilidad de medios aéreos (aeronaves), incluye una o varias de las siguientes tareas: inspecciones, reparaciones menores y mayores, reemplazo de componentes, levantamiento de reportajes.

## **Manual de la Organización de Mantenimiento (MOM)**

Documento aceptado por la DGAC, que presenta en detalle la Organización de Mantenimiento, las atribuciones, directivas, el ámbito y alcance de los trabajos, las instalaciones, los procesos y procedimientos de mantenimiento y los sistemas de calidad.

## **Supervisor**

Un técnico con experiencia, certificado para controlar y dirigir trabajos de mantenimiento programado y no programado, en diferentes sistemas y componentes aeronáuticos.

## **Sistema de Calidad Aeronáutico.**

Procesos, procedimientos y políticas de la organización documentada, de mejora continua de la calidad, en el mantenimiento de aeronaves.

## **RDAC**

Regulación de la Dirección de Aviación Civil (Ecuatoriana).

## **Procedimiento**

Método utilizado o modo de acción para el logro de un objetivo previamente definido.

## **Organización de Mantenimiento Aprobada**

Es una organización de mantenimiento aceptada por la DGAC y que utiliza normas técnicas y procedimientos aprobados por la misma.

## **Aeronave**

Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire, auto propulsado por uno o varios motores.

## **AD**

Directiva de aeronavegabilidad de aspecto mandatorio.

## **CPCP**

Programa de control de prevención de corrosión estructural de aeronaves.

## **Service bulletins**

Boletines de servicio emitidos por la casa fabricante de las aeronaves, para el cumplimiento en las inspecciones de las mismas.

## **Bogus part**

Partes de forma y aspecto similar a las originales, pero cuya manufactura no están garantizadas por el fabricante y por ende no son aptas para el uso u operación de las aeronaves. El uso de las mismas puede traer incidentes o accidentes graves dentro de la operación.

## **IAAFA**

Academia de la Fuerza Aérea Americana, cuya sede se encuentra en la ciudad de San Antonio en el Estado de Texas, esta Academia, prepara en actividades militares y de mantenimiento de aeronaves a representantes militares de Latino América.

## **Orden Técnica**

Documentación propia de cada aeronave, donde se encuentra información de los sistemas, partes y componentes y de las acciones a seguir para cambiarlos o repararlos.

## **Tecnología Aeronáutica**

Conocimientos especializados en sistemas aeronáuticos que permiten entender la complejidad de los componentes que conforman una aeronave, con el propósito de conocer sus principios para utilizarlos, repararlos o mejorarlos.

## **Técnica**

Para dar una definición más exacta de este término se tomó la definición del Diccionario (Oceano Grupo Editorial, 1996) donde manifiesta: “Conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia o arte”.

Para el presente proyecto, se utilizará la investigación científica, utilizando como una herramienta fundamental las técnicas Descriptivas y Explicativas, utilizando para esto criterios sistemáticos que permitan evidenciar la problemática en los niveles de mantenimiento y sus deficiencias en los estándares de calidad esperados.

Estas técnicas permitirán determinar los orígenes de la inoperatividad de medios aéreos, a través de delimitaciones de las relaciones causales existentes o de las que conducen a que estas se produzcan.

## **Tecnología**

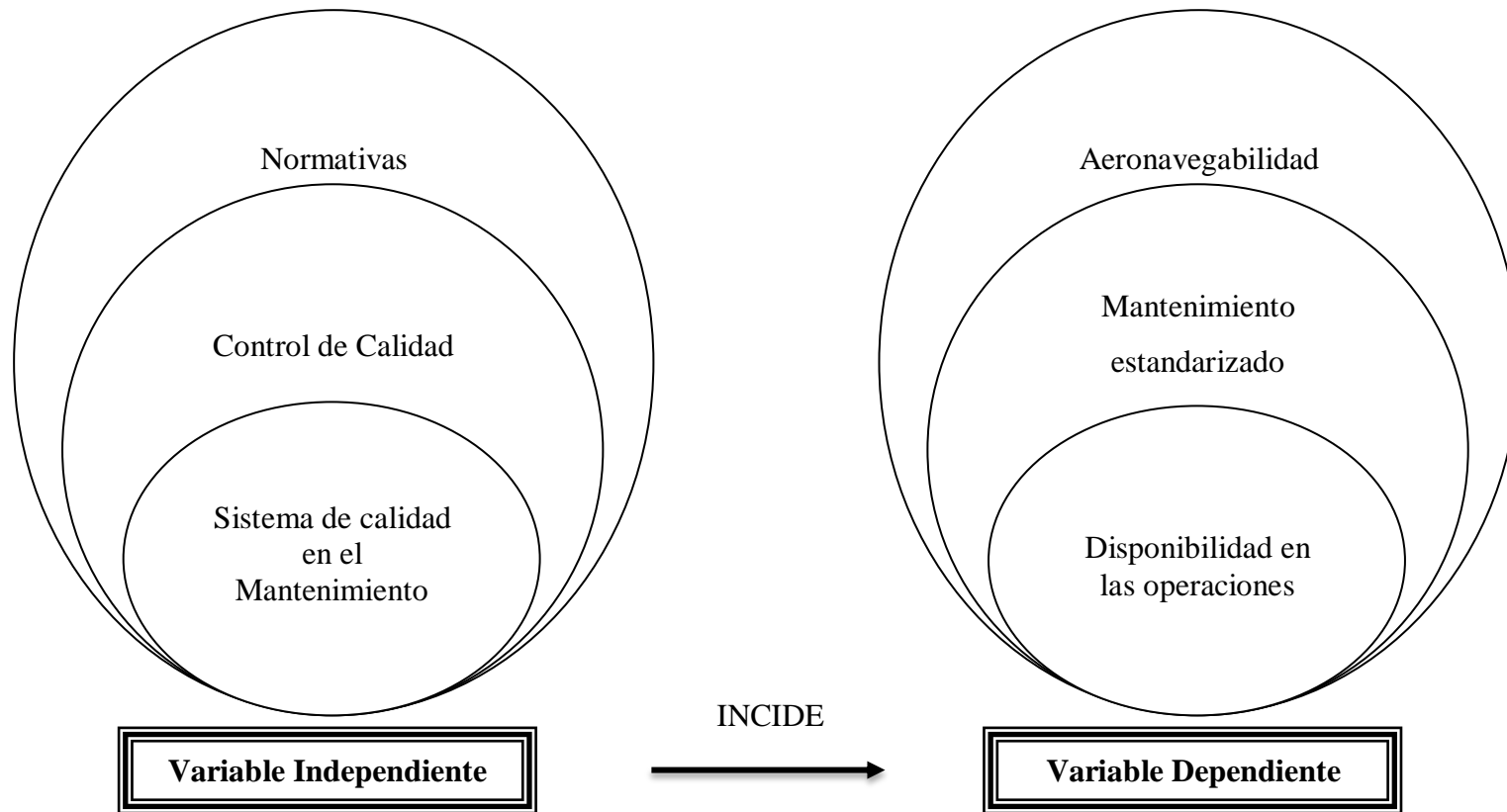
El Pequeño Larousse (Gross, 1981) define este término de la siguiente manera: “Conjunto de los términos técnicos de un arte o ciencia, cada ciencia tiene su tecnología, medios y procedimientos para la fabricación de productos industriales”.

La tecnología va creciendo a pasos agigantados, y el campo aeronáutico al ser un pilar en el desarrollo actual, no se puede quedar rezagado, el uso frecuente de las TICS, permite un acercamiento con las casas fabricantes, con los talleres reparadores o con los ingenieros y asesores, sumado a ello la implementación de nuevas tecnologías y equipos de alta precisión como son los CNCs 4D, software, sistemas de navegación, auto pilots, sistemas de aviónica y sensores, entre otros, obliga al campo aeronáutico renovarse en la implementación de nuevos sistemas de seguridad, calidad y programas que van acorde a las necesidades propias de los usuarios.

El apego a normas de calidad establecidas como son la norma ISO, conllevan a un mejoramiento continuo que va paralelo al desarrollo tecnológico. Es así que en la Norma (ISO 9001:2015) manifiesta: “la adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global”.

El uso de las normas de calidad, sumadas a la tecnología nos permite tener un mejor control de los procesos de mantenimiento y operativos establecidos, lo que disminuye los errores y malas prácticas en los trabajos establecidos, dando resultados en operatividad y disponibilidad de medios.

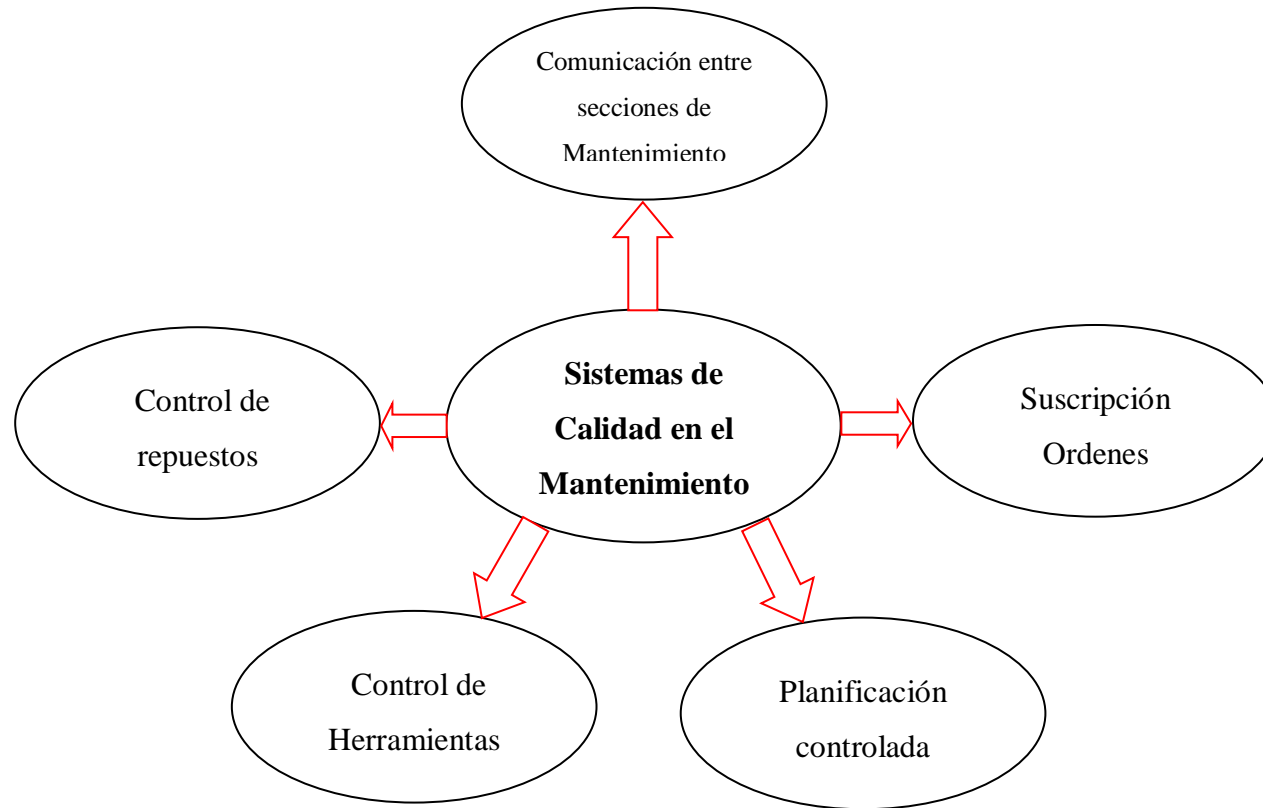
### Categorías Fundamentales



**Gráfico No. 2:** Inclusiones Conceptuales  
**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

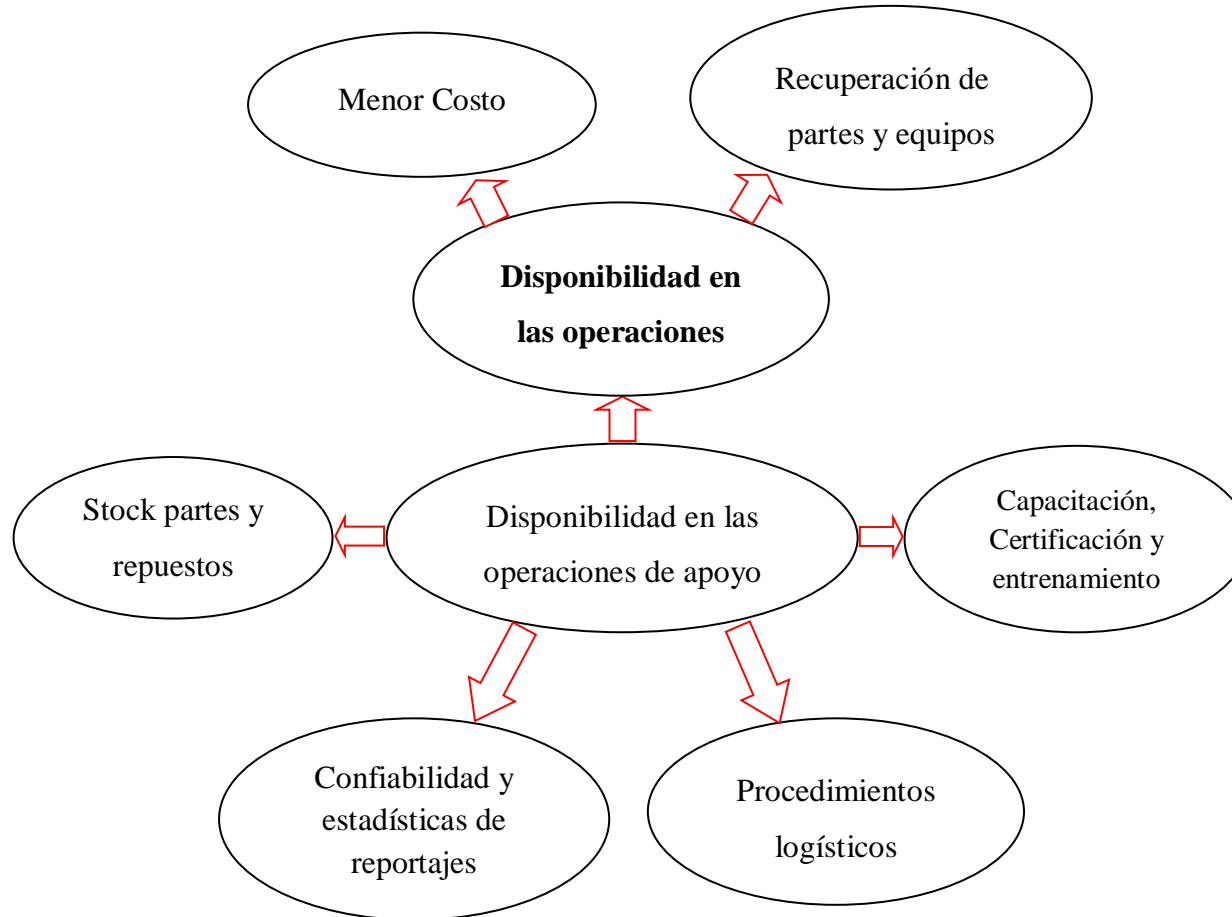


### Constelación de Ideas de la Variable Independiente



**Gráfico No. 3:** Constelación de Ideas de la Variable Independiente  
**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Constelación de Ideas de la Variable Dependiente



**Gráfico No. 4:** Constelación de Ideas de la Variable Dependiente  
**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

## **Fundamentación Teórica**

### **Desarrollo de las Categorías Fundamentales de las Variables**

#### **NORMATIVA**

Dentro de la investigación y de los procesos de mantenimiento, es esencial que los supervisores conozcan las normas aplicadas a la aviación y con las cuales se puede lograr la aeronavegabilidad de las mismas de una manera segura y siguiendo las regulaciones mandatorias.

Una norma es una regla que debe ser respetada y que permite ajustar ciertas conductas o actividades. En el ámbito del derecho, una norma es un precepto jurídico. Las normas jurídicas pueden dividirse en normas imperativas (son independientes de la voluntad del sujeto ya que éstos no pueden prescindir de su contenido) y normas dispositivas (son prescindibles a partir del principio de autonomía de la voluntad. Dedicaciones.de, s.f. (2014: Internet).

#### **CONTROL DE CALIDAD**

La Calidad es:

El término Calidad a lo largo del tiempo ha tenido sucesivas transformaciones, en un primer momento se habla de Control de Calidad, primera etapa en la Gestión de la Calidad, que se basa en técnicas de inspección aplicadas a Producción. Posteriormente nace el Aseguramiento de la Calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como Calidad, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de Mejora Continua y que incluye las dos fases anteriores. María Fernanda García (2007:18).

#### **SISTEMA DE CALIDAD EN EL MANTENIMIENTO**

Dentro de todos los procesos que están vinculados con el mantenimiento, sean estos del área administrativa, de apoyo o de producción, deben de contar y estar

inmersos dentro de un sistema que abarque a todos estos y que evalúe y norme la diferentes actividades que aquí se realizan, esto se lo logra con la implementación de un sistema de calidad dentro de la organización. (ISO, 2015): “La adopción de un sistema de gestión de calidad debería ser una decisión estratégica de la organización”.

En los estudios de la tesis de María Fernanda García (2007), manifiesta:

Un Sistema de Gestión de la Calidad, es un método aplicable en cualquier organización con el objeto de definir e implementar la infraestructura más adecuada para el desarrollo de su actividad, de tal forma que con ella alcance, de forma continuada, el total cumplimiento de los objetivos de calidad previamente establecidos. (p. 26).

### **Comunicación entre secciones de Mantenimiento**

Es importante dentro del Sistema de Calidad, que toda la Organización se vea comprometida, y esto se lo logra a través de una buena comunicación, para lo cual debe de existir procedimientos de comunicación que traigan como resultado evitar una duplicidad de esfuerzos y demoras innecesarias en el área de mantenimiento.

### **Suscripción de Ordenes Técnicas (OT) y Normativas**

Dentro de la biblioteca técnica es muy importante contar con órdenes técnicas actualizadas de las aeronaves a las cuales se presta el mantenimiento, solo de esta manera se puede seguir a cabalidad la normativa y realizar los trabajos de mantenimiento de la manera como lo dispone el fabricante, evitando errores y ante todo haciendo que prevalezca la seguridad. Para esto es necesario realizar la suscripción de las órdenes técnicas y de sus actualizaciones periódicas.

### **Control de Repuestos y Trazabilidad**

Dentro de la logística es muy importante contar con un stock de repuestos necesarios para realizar el mantenimiento programado de las aeronaves, así como

los procesos para la adquisición de los mismos mediante los números de parte y de serie, para compra al exterior. Sin embargo para soportar las operaciones es necesario hacer como una práctica común el recurso de la canibalización. Todo lo citado anteriormente requiere de un complejo control de existencias y registros de la trazabilidad de los repuestos, para poder hacer las adquisiciones respectivas y sobre todo para evitar partes falsas o bogus part.

### **Control de Herramientas**

En el medio aeronáutico el mantener un control de las herramientas juega un papel importante, ya que estas pueden ser causa de FOD o IOD en las aeronaves, trayendo como consecuencia costosas pérdidas materiales (aeronaves) o invaluable pérdidas humanas (tripulaciones y pasajeros), es por este motivo que se debe capacitar al personal técnico y sobre todo a los supervisores de calidad para que pongan en práctica los procedimientos para ingreso y egreso de herramientas así como el de la seguridad de las mismas.

### **Planificación controlada**

Dentro del Centro de Planificación y Control de Mantenimiento CPCM, es de vital importancia se lleve un cabal control de los planes y programas de Mantenimiento de las aeronaves y de sus conjuntos mayores, customizados y de acuerdo a las necesidades propias de la operación.

La planificación debe abarcar el cumplimiento de las Directivas de aeronavegabilidad, Servicios de boletín mandatorios, adquisición de Kits para cumplimiento de los trabajos anteriormente descritos y una total comunicación con el personal técnico de producción.

## **AERONAVEGABILIDAD**

De acuerdo al Tomo II del Vademécum Logístico, en la sección Normativas logísticas (FAE, 2013) define aeronavegabilidad como: “Aptitud técnica y legal

que debe tener una aeronave, ajustada a su certificado tipo en condiciones de operación segura, logrando de esta manera entre otros fines, la protección de otras aeronaves, terceros y propiedad”. (p. 586)

En otras palabras aeronavegabilidad es cuando una aeronave cumple con todos los requisitos para efectuar un vuelo seguro, lo que significa que mecánicamente no presenta ninguna discrepancia o reportaje, y operativamente mantiene los equipos e instrumentos necesarios para el vuelo.

Otro concepto de aeronavegabilidad (FAE, 2013) nos dice:

Que es la aptitud técnica y legal que deberá tener una aeronave para volar en condiciones de operación segura, de tal manera que:

- a. Cumpla con su diseño original tipo.
- b. Que exista la seguridad o integridad física, incluyendo sus partes, componentes y subsistemas, su capacidad de ejecución y sus características de empleo.
- c. Que la aeronave lleve una operación efectiva en cuanto al uso (corrosión, rotura, pérdida de fluidos, etc.), hasta su próximo mantenimiento.

La aeronavegabilidad con lleva a tener todos los sistemas de una aeronave completamente operables para el uso adecuado y funcionamiento óptimo de los equipos.

## **MANTENIMIENTO ESTANDARIZADO**

Es importante en toda organización de mantenimiento contar con procesos debidamente estructurados, establecidos y estandarizados que interactúen con toda la organización logrando de esta manera optimizar los recursos y el tiempo empleado en los diferentes trabajos, inspecciones y levantamiento de discrepancias, para lograr esto es necesario capacitar al personal en temas de calidad y en temas de procesos, logrando de esta manera la conformidad de mantenimiento, la misma que es la certificación escrita de los trabajos que han concluido satisfactoriamente de acuerdo a los manuales y procedimientos de mantenimiento.

## **DISPONIBILIDAD EN LAS OPERACIONES**

Se logra una alta operatividad y disponibilidad de las aeronaves, en apoyo de las operaciones programadas, solo cuando los tiempos de las inspecciones programadas disminuyen, debido a una buena planificación y optimización de recursos, cuando los reportajes de los diferentes sistemas tienden hacer mínimos, cuando el stock de partes y repuestos son debidamente y cronológicamente coordinados, esto mediante la guía y supervisión del departamento de calidad con su personal y aeronaves certificadas y de un sistema de calidad funcionando dentro de la organización.

### **Capacitación, Certificación y Entrenamiento**

Para garantizar el conocimiento de las capacidades que deben de adquirir los técnicos y supervisores dentro de las labores de mantenimiento, es necesario que este conocimiento se lo obtenga de una manera teórica mediante las capacitaciones de las diferentes áreas aeronáuticas, así también adquirir un conocimiento práctico mediante el entrenamiento en los talleres y en las aeronaves (OJT) mediante la práctica en las inspecciones y levantamientos de los reportajes. (Aristóteles): “La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.”

### **Certificación**

Certificación según (SEDIC, 2014) es:

Una certificación, en general, asegura la calidad

- De un producto
- De un organismo
- De una persona

En el último caso, pone de manifiesto que una persona posee los niveles de competencia para ejercer correctamente y dar adecuadamente las prestaciones que se le suponen. En el campo de la Información y la Documentación, la certificación es el conjunto de pruebas que permiten la obtención de un certificado que da fe de la

cualificación de un profesional en un momento dado de su carrera. La Certificación asegura a un profesional que posee determinados niveles de conocimiento y de habilidades que le permiten ejercer su profesión en las mejores condiciones posibles.

NO ES un diploma académico ni sustituye a ningún título. No es para aquellos que empiezan su vida profesional, sino para los que ya están trabajando. Por eso, sólo pueden ser candidatos aquellas personas que en la actualidad sean profesionales de la información y documentación y que tengan una experiencia de al menos dos años.

Al margen de consideraciones académicas, valora, sobre todo, el grado de adecuación a los requerimientos de la práctica profesional y sus perspectivas de desarrollo. Además, dota a la profesión de una herramienta de valoración de los niveles de competencia en el conjunto del sector y clarifica y ayuda en la definición de los perfiles de los candidatos a un puesto de trabajo, aportando por ello elementos de mayor transparencia y seguridad en el funcionamiento del mercado trabajo.

### **Procedimientos de Mantenimiento Adecuados**

Dentro del campo aeronáutico es muy importante contar con procedimientos de mantenimiento adecuados a la estructura de la organización, o al tipo de aeronave que se está operando, de no hacerlo de esta manera se puede incurrir en costos de mantenimiento onerosos.

Hay que tomar en cuenta que las aeronaves y componentes mayores como motores, trenes, hélices, entre otros, deben cumplir con programas de mantenimiento emitidos por la casa fabricante, y a su vez ser aprobados por el departamento de Aeronavegabilidad con la finalidad de mantener niveles de seguridad y fiabilidad.

Es importante considerar que según la (FAE, 2013): “El programa de mantenimiento de un producto aeronáutico, consiste en el conjunto de tareas programadas que contiene las referencias de los manuales aplicables para su ejecución y están establecidos para todos los niveles de mantenimiento”.



## **Menor Costo**

Definitivamente en aviación los costos son muy importantes, ya que los mismos pueden hacer que una aeronave se quede en tierra o que una escuadrilla deje de operar definitivamente, es por esta razón que es importante reducir en lo posible estos. Según (Juan García Colín, 1996:10), indicaba en relación a este tema: “En términos generales diremos que costo son los recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un objetivo específico.”

Existen dentro de Fuerza Aérea muchos ejemplos de la incidencia del costo en la salida de operación de medios aéreos. Entre lo más relevante cuando dejo de operar por los altos costos que representaba la hora de vuelo de las Escuadrillas Kfir y Mirage o por los altos costos de mantenimiento en las escuadrillas Jaguar y T34C-1.

## **Recuperación de Partes y Equipos Localmente**

No es un secreto la difícil situación económica que atraviesa nuestro país, lo que ha ocasionado que el presupuesto anual se vea reducido para el mantenimiento de aeronaves, esta falta de presupuesto recae en la falta de atención de partes y repuestos lo que ha obligado a tomar acciones técnicas basadas en conocimientos y experiencia para recuperar componentes, realizando incluso trabajos de tercer escalón de mantenimiento como Hot section Inspection (HSI) en motores, recuperación de equipos e instrumentos de aviónica, entre otros.

Esto siguiendo los procedimientos dados en las órdenes técnicas (OT), en la aplicación de ingeniería y en la experiencia técnica abalada por trabajos certificados. Manteniendo de esta manera aeronaves disponibles y aeronavegables.

## **Stock de Partes y Repuestos**

Dentro de la planificación de mantenimiento se debe de contar con un plan para la adquisición de partes y repuestos, este plan debe de contener procedimientos que garanticen la pronta adquisición de los ítems necesarios para no dejar las aeronaves en tierra en condición de AOG, dentro de los procedimientos debe estar claro los informes de necesidad y especificaciones técnicas con sus respectivos documentos de control, así como también la trazabilidad de las partes.

Estas partes y repuestos se los puede obtener de la siguiente manera:

- Dentro de la planificación anual, para compra o reparación de los mismos en empresas del exterior.
- Debido a que se cuenta de los ítems requeridos en las bodegas de abastecimientos o en las respectivas secciones.
- Por canibalización de otras aeronaves, con su respectiva trazabilidad.
- Por la recuperación local por intermedio del personal técnico.

## **Confiabilidad y Estadística**

El mantener un control documentado de las diferentes discrepancias de las aeronaves, permite llevar un control estadístico de los reportajes repetitivos que pueden afectar la aeronavegabilidad de los medios aéreos. Sumado a los procesos de mantenimiento para que los diferentes sistemas o equipos continúen realizando las funciones para las cuales fueron creadas, permite tomar las acciones necesarias para eliminar o mitigar situaciones inseguras de operación por fallas de los diferentes componentes, instrumentos, partes, repuestos y equipos, o por reportajes repetitivos que afectan la disponibilidad de estos medios.

Es aquí donde se concientiza al personal técnico y a las tripulaciones mayores y menores en reportar cualquier situación contemplada como anormal dentro de la operación cotidiana, sea esta en el mantenimiento o en la operación como tal.

### **Procedimientos logísticos eficientes**

Es importante para mantener la programación de las aeronaves, que se provea de partes y repuestos necesarios, ordenes técnicas y actualizaciones de programas y sistemas de mantenimiento propios de las aeronaves y sus equipos.

Para que esto se cumpla es necesario contar con procesos de adquisición, compra, reparación y contratación de servicios, de manera pronta y sin tanto trámite administrativo engorroso. Solamente la eficiencia en los procedimientos logísticos garantiza la operación y cumplimiento de los programas de mantenimiento.

## **Hipótesis**

### **Hipótesis de Investigación (HI)**

HI = Con un adecuado Control de Calidad en el mantenimiento de aeronaves, se incrementará las operaciones de apoyo social.

### **Hipótesis Nula (Ho)**

Ho = Con un adecuado Control de Calidad en el mantenimiento de aeronaves, no se incrementará las operaciones de apoyo social.

## **Señalamiento de Variables**

### **Variable Independiente**

Sistema de calidad en el mantenimiento de aeronaves.

**Variable Dependiente**

Aeronaves disponibles para el cumplimiento de operaciones de apoyo.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **Enfoque de la Modalidad**

El enfoque del presente trabajo de investigación, mantiene una fundamentación filosófica positivista, debido a la predominación de factores cuantitativos, datos y estadísticas necesarias para poder determinar los problemas y las consecuencias de no realizar un mantenimiento adecuado en las aeronaves del Escuadrón de Transporte Pesado No 1121.

Los factores cuantitativos en mantenimiento de aeronaves, arroja datos numéricos necesarios para la planificación y ejecución de trabajos que permiten el cumplimiento de las operaciones de apoyo social, dándonos los indicadores correctos de las afectaciones de no tener un sistema de calidad adecuado.

#### **Modalidad de Investigación**

**BiblioGráfico-Documental**, la presente investigación se respalda en el Manual General de Mantenimiento MGM, en normas y regulaciones de la Dirección General de Aviación Civil RDAC, y en la norma internacional ISO 9001-2015, entre otras mandatorias para una organización de mantenimiento, así como también en criterios de varios autores utilizando para ello fuentes como libros de mantenimiento, manuales, regulaciones, documentos, registros, videos y en información recabada a través de páginas especializadas en el campo aeronáutico.

**De Campo**, se puede recabar información en los Escuadrones, Escuadrillas, áreas administrativas, talleres, hangares, plataformas militares y civiles del Ala de Transporte No 11, lugares donde se realizan los mantenimientos de aeronaves, en

la sección controles del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121 y en el Grupo de Vuelo No 111, de donde se puede tomar datos y estadísticas, de las horas programas, de los vuelos de acción cívica y apoyo humanitario a las regiones y lugares de difícil acceso dentro de nuestro territorio, cumplimiento de inspecciones, planes, programas y procesos de mantenimiento.

### **Tipos o Niveles de la Investigación**

(Hernandez, 2010): “Los objetivos de investigación señalan a lo que se aspira en la investigación y deben expresarse con claridad, pues son las guías del estudio”.

#### **Descriptivo**

Permite describir y evaluar los componentes principales que generan el mantenimiento no adecuado, y todos los costos que esto acarrea como pérdida para la Institución, y para los principales benefactores del no cumplimiento de los vuelos, el pueblo ecuatoriano.

#### **Explicativo**

Con la aplicación de este método, pretendemos buscar las causas de mantenimiento por las que no se cumple los vuelos de apoyo, y las condiciones en las que se dan referidas causas.

### **Población y muestra**

#### **Población**

La población de estudio está conformada por el personal que conforma el Escuadrón de la Aviación Pesada No 1121, y en el Escuadrón Operativo No 1111, de acuerdo al siguiente detalle:

**Tabla No. 1:** Personal Escuadrones No 1121 y No 1111

<b>Personal</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Escuadrón Nro. 1121	70	77,7%
Escuadrón Op. Nro. 1111	20	33,3%
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ala de Transportes No 11

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

La población según Alex de la torre es “Conjunto de elementos que tienen una característica común, se clasifican en infinitos y finitos según el número de elementos que tenga. A toda característica de la población se la conoce como parámetro.” (De la Torre, 2005)

### **Muestra**

Alex de la Torre define a la muestra como “Todo subconjunto representativo de la población, de forma que las conclusiones sacadas en ellas se generalizan a la población. A toda característica de la muestra se conoce como estadígrafo.” (De la Torre, 2005).

La muestra para el siguiente trabajo de investigación no se aplicará debido a que el tamaño de la población es pequeña, por lo que se realizará a la totalidad de la población de los Escuadrones 1121 y 1111 para obtener datos precisos, seguros y confiables. Por consiguiente se aplicará la encuesta a toda la población de la organización.

## Operacionalización de Variables

**Tabla No. 2:** Variable Independiente: Sistema de Calidad en el Mantenimiento

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Un Sistema de Calidad en la Organización de Mantenimiento, es una decisión estratégica que puede ayudar a mejorar su desempeño, utilizando métodos planificados y sistemáticos, optimizando medios y recursos, mediante acciones encaminadas a mejorar y asegurar la eficiencia y eficacia de los procesos de mantenimiento, así como la mejora continua, generando suficiente confianza en que los trabajos que se realizan en los diferentes escalones se ajusten a las especificaciones técnicas del fabricante, llevando un control a través de documentación y registros controlados.	Mantenimiento	Inspecciones Programadas / Inspecciones Cumplidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Considera que los Programas de mantenimiento utilizados en las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada Nro. 1121 están acorde a las necesidades propias de mantenimiento?</li> </ul>	Encuesta
	Calidad	Nro. Reportajes un sistema / Nro. Reportajes totales del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Considera que los trabajos realizados en el Escuadrón de mantenimiento No. 1121, cumplen con eficientes estándares de calidad?</li> </ul>	Encuesta
	Calidad	Nro. Auditorias planificadas/ Nro. Auditorias cumplidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cree usted que los requisitos de un sistema de gestión de calidad especificados en un Manual de acuerdo a la Norma ISO 9001-2015, aportarían a un mejoramiento en la calidad de los trabajos de mantenimiento?</li> </ul>	Encuesta
	Calidad	Aeronaves en mantenimiento/ Aeronaves Disponibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Un mejoramiento de la calidad en los trabajos de mantenimiento aportaría significativamente en la disponibilidad de aeronaves?</li> </ul>	Encuesta
	Dirección/ Liderazgo	Nro. No conformidades emitidas/ Nro. No conformidades levantadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe comprometimiento en los diferentes niveles de la organización (FAE) para dar soluciones a los problemas de calidad y mantenimiento?</li> </ul>	

**Fuente:** Constelación Ideas Variable Independiente

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Tabla No. 3:** Variable Dependiente: Disponibilidad en las Operaciones

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Disponible significa que funciona o es válido, por lo que se garantiza el resultado esperado.</p> <p>La disponibilidad de aeronaves para el cumplimiento de las misiones de apoyo es que los medios aéreos se encuentren en condición mecánica apta sin restricciones para poder cumplir con la misión encomendada.</p>	Mantenimiento	Discrepancias encontradas/ Discrepancias corregidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Considera que es eficiente el mantenimiento que se realiza a las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada Nro. 1121?</li> </ul>	Encuesta
	Mantenimiento	Programación Plan mantenimiento / Cumplimiento Plan mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se cumple a cabalidad con el Plan de Mantenimiento programado de aeronaves anualmente?</li> </ul>	Encuesta
	Operaciones	Tripulaciones desactualizadas/ Total de Tripulaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿La causa principal de la desactualización de las tripulaciones menores es por causa de mantenimiento en las aeronaves?</li> </ul>	Encuesta
	Operaciones	Horas de Vuelo programadas / Horas de vuelo cumplidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Las coordinaciones que realizan los Escuadrones de Mantenimiento y Operativo para las inspecciones programadas y no programadas son adecuadas?</li> </ul>	Encuesta
	Logística	Total Ítems Solicitados PAP año/ Total Ítems Entregados abastecimientos Año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Considera que los procesos logísticos son adecuados y oportunos a las necesidades de Mantenimiento del Escuadrón Nro. 1121?</li> </ul>	Encuesta

**Fuente:** Constelación Ideas Variable Dependiente

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

## Recolección de la Información

### Técnicas e Instrumentos

La encuesta es una técnica que nos permite recabar información de utilidad para la presente investigación, mediante preguntas que se formulan al grupo de técnicos y operarios encuestados.

Los datos estadísticos nos dan la información precisa de como se ha llevado el control de la calidad en los procesos de mantenimiento y su real injerencia en la operatividad de las aeronaves.

### Plan para la Recolección de Información

**Tabla No. 4:** Plan para la Recolección de Información

<b>Preguntas Básicas</b>	<b>Explicación</b>
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la presente investigación.
2. ¿De qué persona u objetos?	Técnicos y operativos de los Escuadrones No. 1111 y 1121.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Sistemas de Calidad y operatividad.
4. ¿Quién? ¿Quiénes?	El investigador
5. ¿Cuándo?	Durante el 2014
6. ¿Dónde?	En el Escuadrón de mantenimiento Nro. 1121, del Ala de Transportes Nro11.
7. ¿Cuántas veces?	De acuerdo a la necesidad de los datos que se desea obtener.
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta.
9. ¿Con qué?	Cuestionario estructurado.
10. ¿En qué situación?	Horario normal de trabajo en mantenimiento.

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Procesamiento y análisis de la información

### Procesamiento de la Información

La técnica de campo a utilizarse en la presente investigación, permitirá la observación en contacto directo con el objeto de estudio, así como la

recolección de información por medio de las encuestas y los datos estadísticos, en la búsqueda de la verdad objetiva.

El tratamiento de la información recabada durante la investigación, será expuesta a una revisión y análisis crítico, con la finalidad de eliminar si existiera novedades y observaciones, obteniendo de esta manera una información adecuada.

Luego de la revisión, es imprescindible en algunos casos volver a recolectar la información para corregir posibles fallas en la contestación, con ellos asegurar la tabulación de cada objetivo mediante cuadros, Gráficos de variables, cruce de variables, en función de las respuestas de las encuestas.

Es importante tener un manejo cabal de la información, es decir datos que no influyen en el problema, deben de someterse a un reajuste en los análisis. Por último se tiene la presentación de resultados luego de un estudio estadístico.

### **Análisis de Resultados**

Se fundamenta en el estudio, interpretación y análisis estadístico de resultados, utilizando tendencias o relaciones que van de acuerdo con los objetivos de estudio. Los resultados son reafirmados con el apoyo del marco teórico en cada aspecto.

La comprobación de la hipótesis se la verifica a través del chi cuadrado, mediante el nivel de significación, para ello es importante mencionar que si el valor de significación del Alfa es mayor o igual que 0.05, se acepta la hipótesis, caso contrario se la rechaza.

Se finaliza con el desarrollo de las conclusiones y recomendaciones, desembocando en la elaboración de la solución al problema en cuestión.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### **Determinar la aplicabilidad del sistema de calidad en el mantenimiento de las aeronaves de Transporte Pesado del Ala No 11.**

Para determinar la aplicabilidad del sistema de calidad en el mantenimiento de las aeronaves de transporte pesado, se planteó una encuesta dirigida al personal de Oficiales, Técnicos y Tripulaciones de las áreas de mantenimiento y operativas del Escuadrón de aviación Pesada Nro. 1121.

En la encuesta en mención las preguntas 1, 3, 7, 9 y 10 analizan el sistema de calidad en el mantenimiento, y su aplicabilidad.

#### **Analizar la disponibilidad de aeronaves del Escuadrón de Transporte Pesado No 1121, en las Operaciones de Apoyo Social.**

Para analizar la disponibilidad de las aeronaves del Escuadrón No1121, en las operaciones de apoyo social, se tomaron datos del cumplimiento de horas totales de los últimos tres años de acuerdo al siguiente detalle:

**Tabla No. 5:** Horas de operación Aviación Pesada

<b>Año</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Horas Totales Voladas	1773	2021	1259
Horas demanda entrenamiento militar	700	700	700
Horas Apoyo social y productivo	1073	1321	559
Disponibilidad Anual	83,33%	95%	59,16%
Demanda en horas apoyo social y productivo	1391	1391	1391
Incumplimiento de horas de apoyo social por falta de disponibilidad de aeronaves	318	70	832

**Fuente:** Escuadrón No. 1111

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

En los últimos tres años se dejaron de cumplir 1220 horas de los programas de apoyo social de acuerdo al siguiente detalle:

**Tabla No. 6:** Horas no cumplidas en los programas de apoyo social y productivo

	<b>Año</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Programas de apoyo social y productivo</b>	<b>Alas para el desarrollo y la salud</b>	130	10	180	<b>320</b>
	<b>Alas para la alegría</b>	20	30	82	<b>132</b>
	<b>Vuelos de ayuda humanitaria</b>	8	0	250	<b>258</b>
	<b>Vuelos logísticos y administrativos</b>	160	30	320	<b>510</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>318</b>	<b>70</b>	<b>832</b>	<b>1220</b>

**Fuente:** Escuadrón No. 1111

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

La falta de disponibilidad de aeronaves de la Aviación Pesada en los últimos tres años en misiones de apoyo social y productivo, afecto aproximadamente a 170.000,00 ecuatorianos en su mayoría de escasos recursos, que se vieron imposibilitados al no poder hacer uso de estos medios.

El 2016 fue un año con muchos problemas de mantenimiento, no se cumplió con 832 horas de apoyo social y productivo. En este año el país sufrió un terremoto que devastó a las provincias de Manabí y Esmeraldas, pero la falta de disponibilidad de las aeronaves impidió que se cumplan con 250 horas de ayuda aérea en las zonas afectadas, lo que significa que no se trasladó carga, vituallas, alimentos, agua, personal de rescate, extracción de heridos, etc. En la llamada Zona 0.

Para analizar la disponibilidad de las aeronaves de transporte pesado, se planteó una encuesta dirigida al personal de Oficiales, Técnicos y Tripulaciones de las áreas de mantenimiento y operativas del Escuadrón de aviación Pesada Nro. 1121.

En la encuesta en mención las preguntas 2, 4, 5, 6 y 8 analizan las causas de la baja disponibilidad de aeronaves de transporte pesado.

Los resultados de la encuesta, se tabularon de acuerdo a las preguntas con opciones, se utilizó para el efecto el programa Excel, donde constan frecuencias porcentuales, representación Gráfico para enunciar el resultado, interpretación y análisis de las preguntas que constan en la encuesta.

Las conclusiones y recomendaciones de esta investigación servirán, para mejorar el Sistema de Control de Calidad en el mantenimiento de las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada Nro. 1121, pretendiendo con ello incrementar la disponibilidad de los medios aéreos.

## Evaluación de resultados de la Encuesta

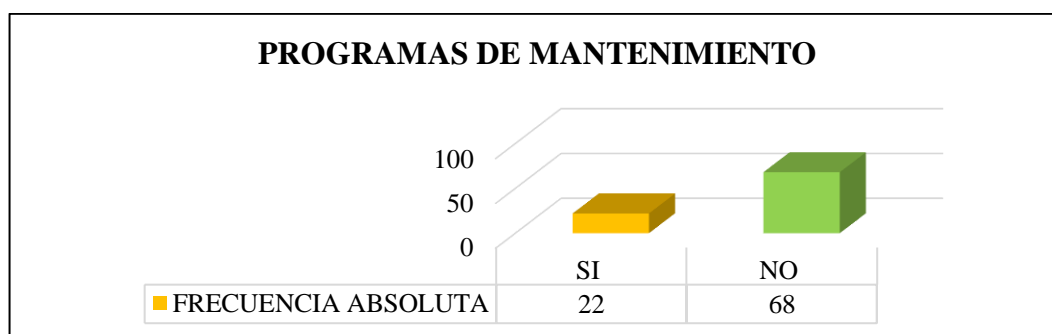
**Pregunta No. 1.** ¿Considera que los Programas de mantenimiento utilizados en las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121 están acorde a las necesidades propias de mantenimiento?

**Tabla No. 7:** Programas de Mantenimiento

Alternativa	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
SI	22	24%
NO	68	76%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 5:** Programas de Mantenimiento

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Análisis e Interpretación

Un 24% de los encuestados consideran que los programas de mantenimiento están acorde a las necesidades del Escuadrón, mientras que la gran mayoría de encuestados 76% no consideran que los programas de mantenimiento sean los adecuados.

Los programas de mantenimiento son de mucha importancia para llevar una buena planificación de las aeronaves de Transporte Pesado, y con ello optimizar los costos de las inspecciones programadas, de acuerdo a la realidad propia de las operaciones. Los resultados de esta encuesta muestran que con la implementación de la propuesta se tendrá la certeza de que los programas de mantenimiento estarán acorde a la realidad operativa y de mantenimiento de las aeronaves.

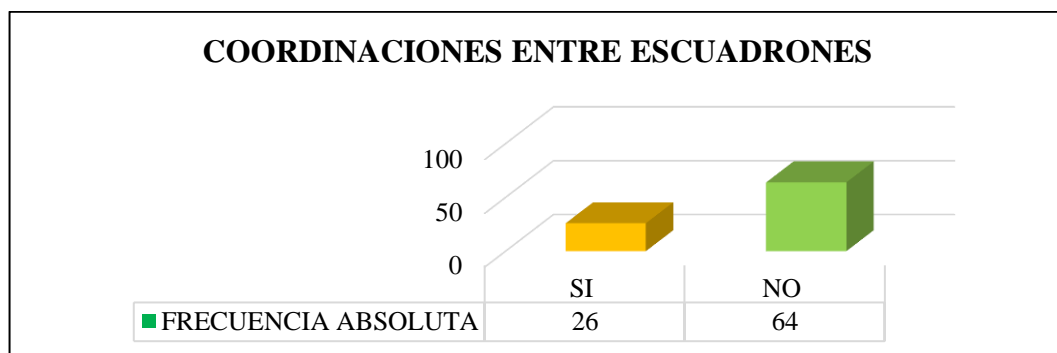
**Pregunta No. 2.** ¿Las coordinaciones que realizan los Escuadrones de Mantenimiento y Operativo para las inspecciones programadas y no programadas son adecuadas?

**Tabla No. 8:** Coordinaciones entre Escuadrones

Alternativa	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
SI	26	29%
NO	64	71%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 6:** Coordinaciones entre Escuadrones

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Análisis e Interpretación

Con solo un 29% la población manifiesta estar de acuerdo con las coordinaciones que se realizan entre los Escuadrones Operativo y de Mantenimiento para la consecución de las inspecciones, esto frente a un 71% que no ven las coordinaciones adecuadas.

Las coordinaciones entre Escuadrones son de suma importancia, esto debido a la alta demanda de las aeronaves de Transporte Pesado por parte de entes gubernamentales para el cumplimiento de operaciones en su mayoría de apoyo, al no haber este dialogo puede ocasionar que una aeronave sea considerada para una misión específica, sin que la misma se ejecute por encontrarse en mantenimiento, lo que acarrea costos y tiempo. Con la implementación del manual se considerará que exista un procedimiento de comunicación entre Escuadrones.



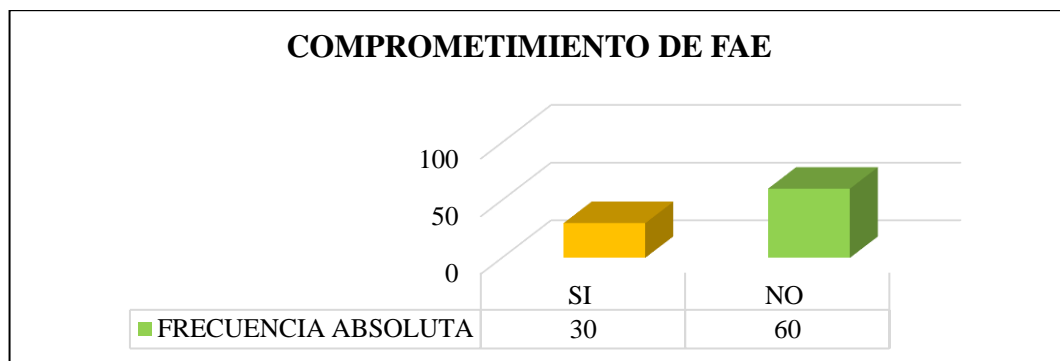
**Pregunta No. 3.** ¿Existe comprometimiento en los diferentes niveles de la organización (FAE) para dar soluciones a los problemas de calidad y mantenimiento?

**Tabla No. 9:** Comprometimiento de FAE

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	30	33%
NO	60	67%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 7:** Comprometimiento de FAE

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Análisis e Interpretación

En una Organización militar es muy importante el comprometimiento de los diferentes niveles de la Organización, sin embargo un 33% de los encuestados manifiesta que si existe un comprometimiento del Mando, esto frente a un 67% que no ven las gestiones adecuadas.

Con la implementación del manual basado en la Norma ISO 9001:2015, se pretende alcanzar el comprometimiento de la alta dirección de la Fuerza, es de suma importancia, esto debido al liderazgo que hace que los diferentes niveles de jerarquía tiendan a seguir a sus superiores y guiar a sus subordinados a la consecución de las metas y objetivos planteados.

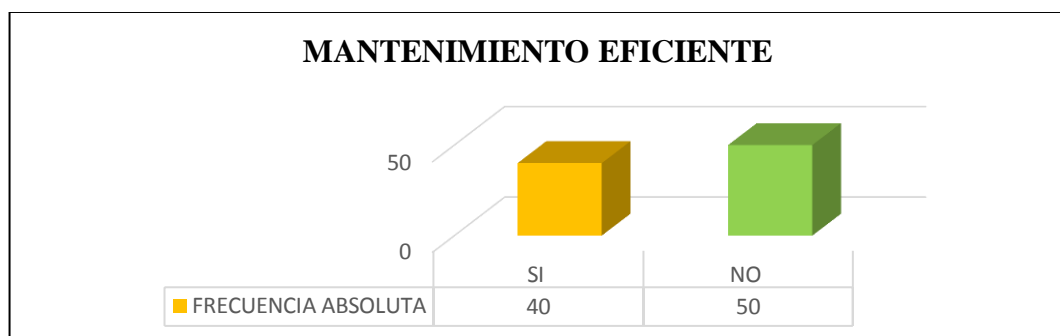
**Pregunta No. 4.** ¿Considera que es eficiente el mantenimiento que se realiza a las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121?

**Tabla No. 10:** Mantenimiento Eficiente

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	40	44%
NO	50	56%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 8:** Mantenimiento Eficiente

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Análisis e Interpretación

Del personal encuestado, un 44% considera que el mantenimiento que se realiza en el Escuadrón Pesado es eficiente, sin embargo un 56% piensa que el mantenimiento no cumple lo esperado y podría mejorarse.

Es importante dentro del mantenimiento de aeronaves, lograr que todo el personal crea y testifique que el mantenimiento que se realiza cumple con estándares de calidad, siguiendo las normas, directivas y regulaciones que rigen el campo aeronáutico, garantizando una operación segura libre de incidentes y accidentes, en este tipo de trabajo no se puede dar el lujo de cometer errores por más pequeños que estos parezcan. Es por este motivo que los trabajos de mantenimiento deben ser 100% garantizados mejorándolos continuamente en sus procesos como lo plantea la propuesta.

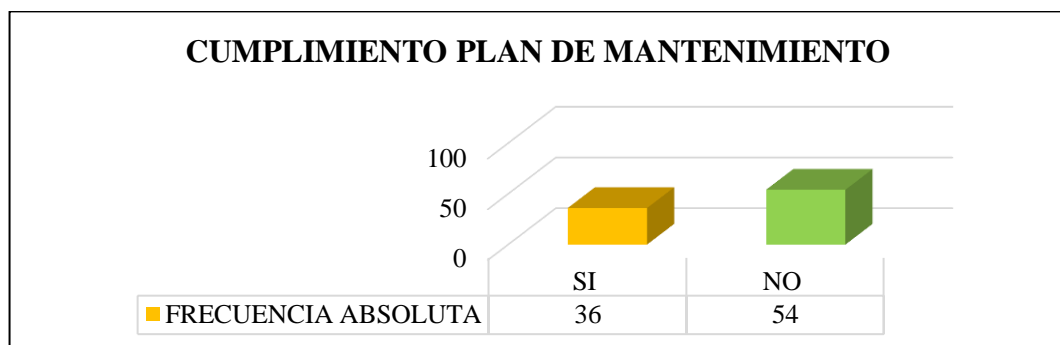
**Pregunta No. 5.** ¿Se cumple a cabalidad con el Plan de Mantenimiento programado de aeronaves anualmente?

**Tabla No. 11:** Cumplimiento del Plan de Mantenimiento

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	36	40%
NO	54	60%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 9:** Cumplimiento Plan de Mantenimiento

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Análisis e Interpretación

La encuesta nos indica que un 40% de la población, está de acuerdo con que se cumple con los planes de mantenimiento programados, sin embargo un 60% cree que no se cumple de manera cabal con los planes.

El cumplimiento cabal del plan de mantenimiento, es de suma importancia para que se cumplan los trabajos e inspecciones programadas, garantizando la disponibilidad y operación segura de las aeronaves. Este plan va en concordancia con el número de horas de vuelo planificadas anualmente, lo que no siempre se cumple debido a la necesidad apremiante de los medios aéreos, lo que ocasiona que se realice una re planificación de las horas y con ello una re planificación de los planes. Con la implementación de este manual y de acuerdo a las Normas ISO se podrá cumplir con lo planificado, garantizando la planificación de acuerdo a los objetivos planteados hasta en un 80%.

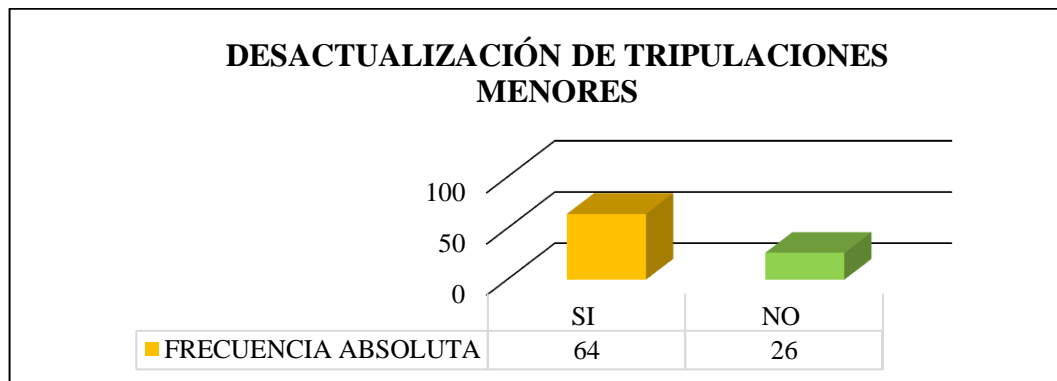
**Pregunta No. 6.** ¿La causa principal de la desactualización de las tripulaciones menores es por causa de mantenimiento en las aeronaves?

**Tabla No. 12:** Desactualización de Tripulaciones

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	64	71%
NO	26	29%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 10:** Desactualización de Tripulaciones menores

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Análisis e Interpretación

El 71% de los encuestados, están de acuerdo con que la principal causa de las desactualizaciones de las tripulaciones mayores y menores es el mantenimiento de aeronaves, esto frente al 29% que no lo ve de esta manera.

Al encontrarse una aeronave en mantenimiento por distintas causas, trae consigo el que las tripulaciones permanezcan en tierra sin poder volar, causando la desactualización de las mismas y con ello tiempo para actualizar nuevamente y costo por los cursos impartidos y simuladores. Al mejorar Sistema de Gestión de la Calidad como se plantea, permitirá aumentar la media de aviones y con ello evitar las desactualizaciones.

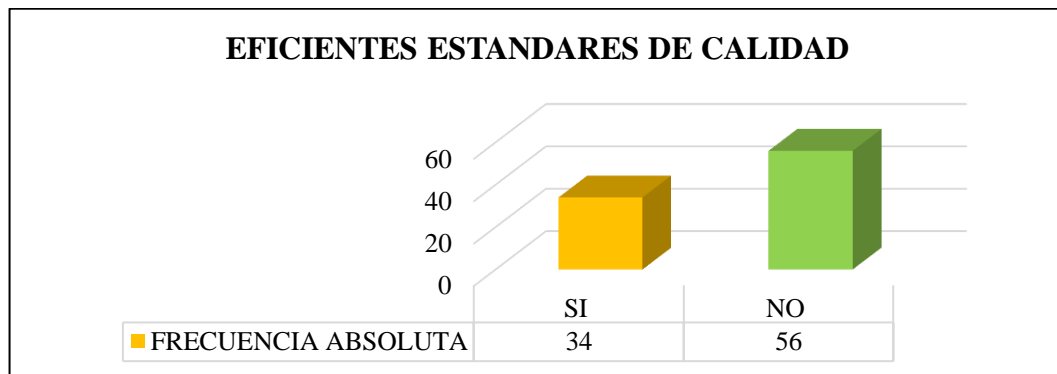
**Pregunta No. 7.** ¿Considera que los trabajos realizados en el Escuadrón de mantenimiento No. 1121, cumplen con eficientes estándares de calidad?

**Tabla No. 13:** Eficientes Estándares de Calidad

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	34	38%
NO	56	62%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 11:** Eficientes Estándares de Calidad

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Análisis e Interpretación

Un 62% del personal encuestado está de acuerdo en que los trabajos que se realizan en el Escuadrón de Aviación Pesada no cumplen con eficientes estándares de calidad, tan solo un 38% considera que si se cumplen.

Con la propuesta presentada en este proyecto, se pretende mantener a través de la mejora continua, cumpliendo una política de calidad, y con objetivos de calidad bien definidos, llegar alcanzar un 100% la eficiencia del Sistema de Calidad.

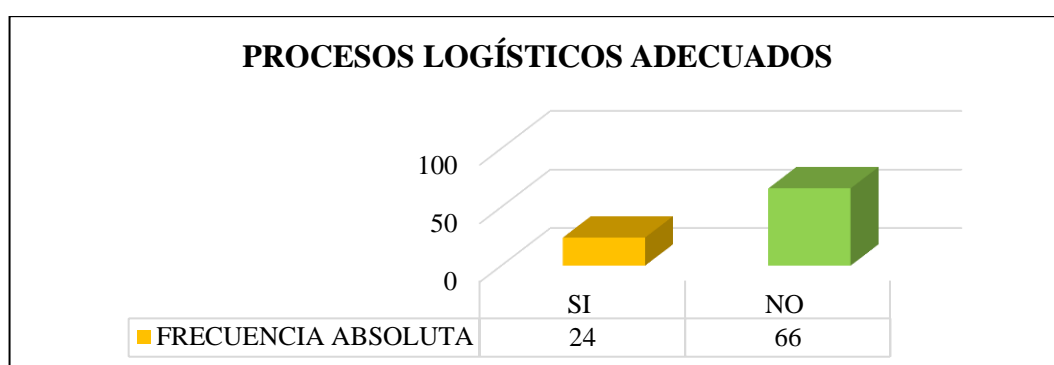
**Pregunta No. 8.** ¿Considera que los procesos logísticos son adecuados y oportunos a las necesidades de Mantenimiento del Escuadrón No. 1121?

**Tabla No. 14:** Procesos Logísticos Adecuados

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	24	27%
NO	66	73%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 12:** Procesos Logísticos Adecuados

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### **Análisis e Interpretación**

Del personal encuestado un 27% está de acuerdo en que los procesos logísticos aportan diligentemente con el mantenimiento programado y no programado, el 73% en cambio considera que estos procesos no facilitan ni aportan adecuadamente al mantenimiento.

En la encuesta se pone de manifiesto una de las principales causas de mantener las aeronaves en tierra y esta es la falta de procedimientos logísticos adecuados y oportunos que permitan garantizar el stock de componentes de aviación. Mediante el manual de calidad se dará lineamientos que aporten desde la planificación hasta la consecución del material para las inspecciones, contribuyendo y mejorando continuamente los procesos logísticos mediante acciones correctivas.

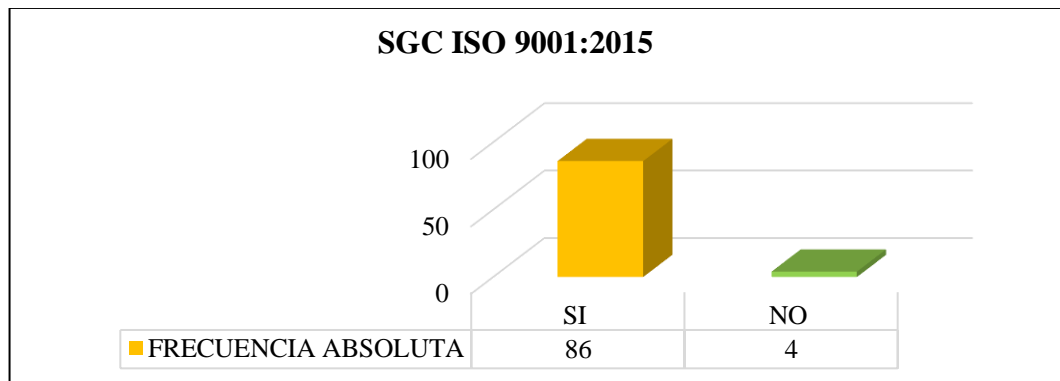
**Pregunta No. 9.** ¿Cree usted que los requisitos de un sistema de gestión de calidad especificados en un Manual de acuerdo a la Norma ISO 9001-2015, aportarían a un mejoramiento en la calidad de los trabajos de mantenimiento?

**Tabla No. 15:** SGC ISO 9001:2015

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	86	96%
NO	4	4%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 13:** SGC ISO 9001:2015

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### Análisis e Interpretación

Con un 96% versus un 4% de los encuestados, se interpone la necesidad apremiante de contar con un Sistema de gestión de Calidad basado en normas como la ISO 9001:2015.

Con el manual de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015, se pretende aumentar la media de disponibilidad de aeronaves, al mejorar su sistema de calidad, debido que es una Norma con una estructura perfecta de diez numerales, la misma que abarca todos y cada uno de los procedimientos desde el reportaje hasta el levantamiento y disponibilidad de la aeronave.

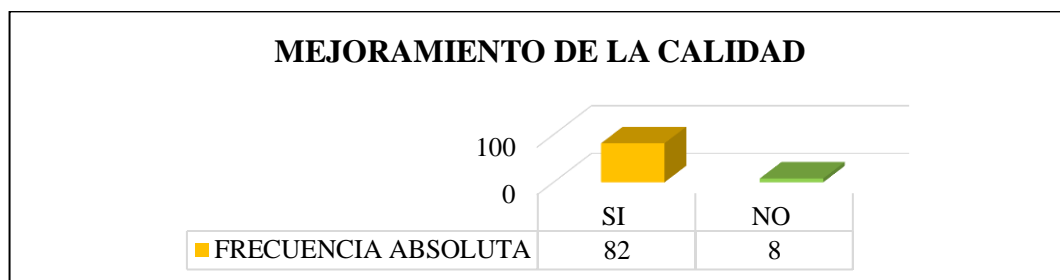
**Pregunta No. 10.** ¿Un mejoramiento de la calidad en los trabajos de mantenimiento aportaría significativamente en la disponibilidad de aeronaves?

**Tabla No. 16:** Mejoramiento de la Calidad

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	82	91%
NO	8	9%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



**Gráfico No. 14:** Mejoramiento de la Calidad

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### **Análisis e Interpretación**

El personal del Escuadrón No 1121 en un 91% está de acuerdo en que si se mejora la calidad en el mantenimiento, mejorará la disponibilidad de aeronaves. Solamente un 9% no considera que la calidad incide directamente en la disponibilidad de medios aéreos.

Un sistema de calidad con una mejora continua, que abarque todos los procesos de mantenimiento traerá un beneficio sustancial en el área de mantenimiento, obteniéndose un ahorro significativo del factor tiempo en las inspecciones con una correcta planificación y comunicación, hasta un ahorro sustancial debido a la optimización de componentes, trayendo consigo un aumento en la media de disponibilidad de aeronaves.

Con un sistema de calidad deficiente, se ve afectada la disponibilidad de aeronaves de transporte pesado, y con ello a los vuelos de apoyo social y productivo que se realizan a las regiones austral, oriental e insular.



## Verificación de la Hipótesis

### Hipótesis de Investigación (HI)

HI = Con un adecuado Control de Calidad en el mantenimiento de aeronaves, se incrementará las Operaciones de Transporte Pesado.

### Hipótesis Nula (Ho)

Ho = Con un adecuado Control de Calidad en el mantenimiento de aeronaves, no se incrementará las Operaciones de Transporte Pesado.

### Modelo Matemático

O = Observados

E = Esperados

Ho:  $O = E$

H1:  $O \neq E$

### Frecuencia Observada (O)

**Tabla No. 17:** Frecuencia observada de cada celda

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>No. 1</b>	22	68	<b>90</b>
<b>No. 2</b>	26	64	<b>90</b>
<b>No. 3</b>	30	60	<b>90</b>
<b>No. 4</b>	40	50	<b>90</b>
<b>No. 5</b>	36	54	<b>90</b>
<b>No. 6</b>	64	26	<b>90</b>
<b>No. 7</b>	34	56	<b>90</b>
<b>No. 8</b>	24	66	<b>90</b>
<b>No. 9</b>	86	4	<b>90</b>
<b>No. 10</b>	82	8	<b>90</b>
<b>TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>456</b>	<b>900</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

## Frecuencias Esperadas (E)

**Dónde:**

E: frecuencia esperada

tf: total fila por celda

tc: total columna por celda

gt: valor total

$$E = \frac{(tf)(tc)}{gt}$$

$$E (SI) = \frac{(90)(444)}{900} = 44$$

$$E (NO) = \frac{(90)(456)}{900} = 46$$

**Tabla No. 18:** Frecuencia esperada de cada celda

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>No. 1</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 2</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 3</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 4</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 5</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 6</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 7</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 8</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 9</b>	44	46	<b>90</b>
<b>No. 10</b>	44	46	<b>90</b>
<b>TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>456</b>	<b>900</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

## Prueba de Hipótesis

$$x^2 = \text{Chi cuadrado} \quad x^2 = \sum \left[ \frac{(O-E)^2}{E} \right] = \text{Formula de chi cuadrado}$$

**Tabla No. 19:** Cálculo Chi cuadrado

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>No. 1</b>	11,30	11,00	22,30
<b>No. 2</b>	7,63	7,42	15,05
<b>No. 3</b>	4,67	4,55	9,22
<b>No. 4</b>	0,44	0,42	0,86
<b>No. 5</b>	1,59	1,55	3,14
<b>No. 6</b>	8,65	8,42	17,08
<b>No. 7</b>	2,44	2,37	4,81
<b>No. 8</b>	9,37	9,13	18,50
<b>No. 9</b>	38,98	37,95	76,93
<b>No. 10</b>	31,84	31,00	62,84
<b>TOTAL</b>	116,90	113,82	230,73

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

$$x^2 = 230,73$$

### Grado de Libertad (Gl)

$$Gl = [(f - 1)(c - 1)]$$

### Dónde:

**Gl:** grado de libertad

**f:** número de filas

**c:** número de columnas

$$Gl = [(10 - 1)(3 - 1)]$$

$$Gl = 18$$

## Nivel de Confianza

Se puede optar por un nivel de confianza del 1 % o del 5%, en el presente proyecto trabajaremos con un nivel de confianza del 5% lo que nos da una confiabilidad del 95%.

**Tabla No. 20:** Valores de  $\chi^2$

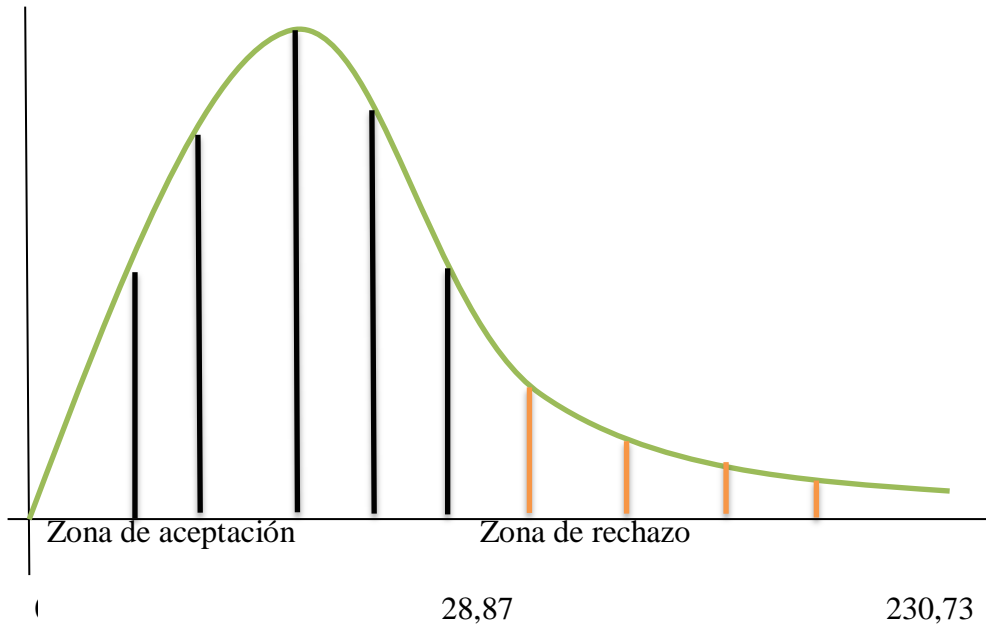
Grados de Libertad (Gl)	Nivel de confianza 5%	Nivel de confianza 1%
1	3,841	6,635
2	5,991	9,21
3	7,815	11,325
4	9,498	13,227
5	11,07	15,086
6	12,592	16,812
7	14,067	18,475
8	15,507	20,09
9	16,919	21,666
10	18,307	23,209
11	19,675	24,725
12	21,026	26,217
13	22,362	27,688
14	23,685	29,141
15	24,996	30,578
16	26,296	32
17	27,587	33,409
<b>18</b>	<b>28,869</b>	<b>34,805</b>
19	30,144	36,191
20	31,41	57,566

**Fuente:** (Hernandez, 2010)

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

$\chi^2$  calculada >  $\chi^2$  tabla

**230,73 > 28,87**



**Gráfico No. 15:** Campana de Gauss  
**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

Con un grado de libertad de 18 acudimos a la tabla No 18 valores de chi cuadrado, con un nivel de confianza de 5%, determinando un valor de  $\chi^2 = 28,87$ , muy inferior al valor calculado  $\chi^2 = 230,73$ , resultando significativa. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación HI, debido a que las variables están relacionadas y se rechaza la hipótesis nula Ho.

HI = Con un adecuado Control de Calidad en el mantenimiento de aeronaves, se incrementará las Operaciones de Transporte Pesado.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

En base a la información obtenida y de acuerdo a los objetivos planteados, se concluye:

- Un 56% del personal considera que el mantenimiento que se realiza en el Escuadrón No 1121 no es eficiente, lo que pone de manifiesto la necesidad de mejorar los procesos de producción, ya que se ve afectada la disponibilidad de las aeronaves y con ello el cumplimiento de la planificación operativa, incidiendo directamente en la disminución de operaciones de apoyo social en 1220 horas en los últimos tres años.
- El resultado de las inspecciones programadas y no programadas se cumple con estándares deficientes de calidad, lo que determina la inaplicabilidad del actual sistema, esto es considerado por el 62% del personal encuestado.
- Un 96% del personal encuestado considera que los requisitos de un sistema de gestión de calidad especificados en un manual de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015, aportaría a un mejoramiento de la calidad en los trabajos de mantenimiento.

## **Recomendaciones**

- La aprobación y ejecución del Manual, debe ser aprobado por las diferentes instancias de la Fuerza Aérea, creando una cultura de calidad, garantizando las operaciones seguras al encontrarse inmerso el control de calidad en todas las etapas de los procesos de producción, disminuyendo el mantenimiento no programado, y aumentando la disponibilidad de medios aéreos para el cumplimiento de operaciones de apoyo social.
- Alinear el desarrollo del Manual de calidad a la Norma Internacional ISO 9001:2015, al ser esta una norma que abarca desde las entradas hasta las salidas de los procesos, hace hincapié en el involucramiento de toda la organización de mantenimiento a través de una mejora continua, reduciendo de esta manera costos de mantenimiento, aumentando la eficiencia del sistema de calidad, lo que lo hace aplicable al medio aeronáutico.
- Elaborar un Manual de Calidad que estandarice los procesos de mantenimiento, abarcando todas las áreas desde la planificación de las inspecciones, pasando por el cumplimiento de las mismas en los hangares de producción, hasta la entrega y cumplimiento de las operaciones de vuelo.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **Tema**

“Proponer un manual de calidad, de acuerdo a lo establecido en la Norma ISO 9001:2015, para mejoramiento del sistema de calidad y de los procesos de mantenimiento acorde lo dispuesto por el fabricante y a la realidad de la Aviación de Transporte Pesado del Ala No 11.”

#### **Datos Informativos**

**Institución:** Fuerza Aérea Ecuatoriana, Escuadrón de Aviación Pesada No 1121.

**Provincia:** Cotopaxi.

**Cantón:** Latacunga.

**Parroquia:** La Matriz.

**Lugar:** Calle Amazonas S/N, intersección Antonio Clavijo.

**Referencia:** Aeropuerto Internacional Cotopaxi.

**Área:** Técnica / militar

**Número de aeronaves:** 04 aeronaves.

**Total personal disponible:** 90 personas.

**Teléfono:** 032385567

**Tiempo estimado de ejecución:** 03 meses.

**Investigador Responsable:** Marcos Bonilla G.

#### **Antecedentes**

En 1961, el Grupo Aéreo Quito, pasa a constituirse en el Ala de Transportes No 11, con las aeronaves DC-6B, Avro, Bufalo, C-130, Sabreliner y Twin Otter.



Desde aquel tiempo a la fecha se ha visto la necesidad imperiosa de establecer estándares de calidad que garanticen la seguridad en las operaciones aéreas.

En una organización de mantenimiento como la constituida por el Escuadrón No 1121, cada técnico, se dedica diariamente a desarrollar una serie de actividades y trabajos inherentes al mantenimiento programado (Preventivo) y no programado (correctivo) que le han sido encomendadas mediante órdenes de trabajo. Los trabajos e inspecciones que se realizan en las aeronaves cumplen procedimientos marcados en los planes y programas de mantenimiento, sin embargo estos no se encajan a la realidad y a la necesidad propia de la operación y del mantenimiento como tal.

Un aspecto importante que hay que tratar y que no se lo ha realizado de manera cabal, es el control de calidad dentro del sistema de mantenimiento, ya que este debe ser flexible, delegando la responsabilidad de la calidad a todo nivel, manteniendo un adecuado control, dando al Comando de Escuadrón datos importantes para medir la calidad, su impacto y eficacia dentro de los procesos que van desde la planificación, producción hasta la entrega al Escuadrón Operativo de la Aeronave. En el Curso de Oficial de Mantenimiento en el libro de Fase II, administración de Riesgos en el Trabajo y Control de Calidad (Lackland Air Force , 2012) se manifiesta: “El Control de calidad es lo único en servicio al cliente que llena las necesidades del cliente antes que este las manifieste.”

La calidad debe prevalecer en los trabajos que realizan nuestros técnicos diariamente, y el control de la misma nos permite visualizar la realidad del mantenimiento desempeñado, identifica problemas y tendencias, dando soluciones a los problemas presentados, provee información precisa de los programas de mantenimiento y su correcta aplicabilidad en las aeronaves de acuerdo a la necesidad, brinda un mejoramiento continuo del sistema, fomenta un mayor liderazgo de los supervisores e inspectores, incrementa la operatividad de medios aéreos y buscando crear oportunidades para reparar los recursos (sistemas,

equipos, instrumentos, partes y herramientas) localmente, aumentando de esta forma la disponibilidad de medios, ahorrando recursos a la Institución.

Actualmente en el Escuadrón no se maneja un Sistema de Calidad con mejoramiento continuo, que permita normar los procesos de mantenimiento, lo que ha traído problemas en todas las áreas, directivas, administrativas, planificación, logísticas y productivas, trayendo problemas en la comunicación y por efecto de esta en el desempeño, acarreando costos y gastos innecesarios, mayores horas de trabajo y mayor tiempo en el mantenimiento de aeronaves, mermando la disponibilidad de los medios, impidiendo que se cumplan las operaciones militares y de apoyo social.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores y con la finalidad de mejorar los procesos y procedimientos de mantenimiento del Escuadrón No 1121, se considera la elaboración de un Manual de Calidad, que permita la integración global de todas las áreas, optimizando con ello recursos e incrementando la disponibilidad de aeronaves.

### **Justificación**

Para dar una solución a la problemática que vive el Escuadrón No 1121, planteada en la presente investigación, es imperioso proponer la elaboración de un Manual de Calidad de acuerdo a lo establecido en la Norma Internacional ISO 9001:2015, que permitirá conocer a toda la Organización los elementos de los procesos concernientes al mantenimiento de aeronaves, y servirá de base para en un futuro implementar y certificar los trabajos de mantenimiento de acuerdo a la Norma anteriormente citada.

Con la creación y ejecución del Manual de Calidad, encaminado de acuerdo a lo dispuesto en la Norma Internacional ISO 9001:2015, se podrá alcanzar los siguientes resultados: En el enfoque a procesos, nos dará un mayor dinamismo y comunicación entre áreas optimizando tiempo y recursos, incorporando el ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) permitirá al Escuadrón asegurarse

que su planificación cuente con recursos, gestionando adecuadamente, optimizando los mismos, determinando las oportunidades de mejora y actuando para implementarlas, sumado a esto una planificación basada en riesgos, la misma que permitirá identificar los posibles factores que podrían causar una desviación de los resultados planificados dentro de los procesos, poniendo en consecuencia controles que permitan prevenir y minimizar los efectos negativos, maximizando las oportunidades de mejora que se identifiquen.

Con esta propuesta se pretende promover una mayor optimización de los recursos económicos que el país invierte en nuestra flota de aeronaves, optimizar las horas de trabajo, reducir costos de mantenimiento, incrementar la recuperación de componentes en nuestros talleres, logrando con ello una mayor disponibilidad de aeronaves que puedan cumplir con las operaciones encomendadas a la Aviación de Transporte Pesado, en especial las de apoyo logístico y de apoyo social y productivo en nuestro territorio.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Elaborar un Manual de Calidad de acuerdo a lo establecido en la Norma Internacional ISO 9001:2015, para mejorar el Sistema de Calidad del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121.

### **Objetivos Específicos**

- Estandarizar los procesos y procedimiento de mantenimiento Esc 1121.
- Determinar la mejora en el mantenimiento correctivo y preventivo de acuerdo al manual de calidad en el mantenimiento de aeronaves.

- Incrementar la disponibilidad de las aeronaves de Transporte Pesado y las operaciones de apoyo social y productivo en nuestro territorio.

## **Análisis de Factibilidad**

### **Político**

Este proyecto es factible y va enmarcado de acuerdo al planteamiento del Gobierno en los objetivos del Buen Vivir, ya que los medios aéreos por su alcance, diseño y operación, son de vital importancia en el cumplimiento de estos objetivos.

Su importancia radica desde consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular, hasta garantizar la soberanía y la paz.

### **Social**

La importancia social de la logística aérea se vio evidenciada en el terremoto producido en la Provincia de Manabí, en donde se movilizaron personal, material, equipos y ayudas a los damnificados de esta catástrofe, con una respuesta inmediata y oportuna de los medios aéreos.

Las aeronaves de Transporte Pesado, unen a los lugares más alejados de nuestro territorio, permitiendo la integración de los pueblos a través de los puentes aéreos, logrando una integración nacional. Estos vuelos difícilmente se pueden lograr sin aeronaves disponibles, es ahí donde un adecuado sistema de calidad permite garantizar el cumplimiento de la operación de los aviones de transporte.

### **Técnica**

Para el desarrollo de esta propuesta, se tomará como referencia la Norma ISO 9001:2015, aplicando cada uno de los puntos que esta Norma Internacional en lo

referente a los procesos de mantenimiento y al control de calidad que realiza el Escuadrón de Aviación Pesada No 1121.

### **Tecnológico**

Para una total aplicación de esta propuesta es imprescindible contar con las suscripciones a las paginas técnicas de los fabricantes de las aeronaves como son la my Boeing fleet de la Boeing o las pagina de la Lockheed Martin de los C-130, logrando con ello tener una información precisa y exacta del cumplimiento de los programas de mantenimiento, con las actualizaciones a la fecha de los manuales y cumplimientos de las Directivas de aeronavegabilidad.

### **Económico**

Al contar el Escuadrón No 1121 con un manual de calidad que le permita adentrarse a un sistema de calidad de mejora continua, optimizará los recursos económicos y personal cumpliendo las siguientes actividades:

La no realización de compras innecesarias o mal planificadas, se garantizará la recuperación de partes y componentes de aviación en los talleres del Escuadrón, tendrá un control documental de todos los trabajos de mantenimiento, se tendrá un mayor involucramiento de todo el personal y lo más importante se realizará un mejor y eficiente control de calidad que garantice la seguridad en las operaciones.

### **Legal**

Con la realización de este proyecto se tendrá un adecuado cumplimiento de leyes, directivas y regulaciones que rigen el campo aeronáutico y el mantenimiento de las aeronaves como parte de este.

### **Fundamentación Científico- Técnica**

La propuesta presentada está basada principalmente en información biblioGráfico como son manuales técnicos, manuales de partes y repuestos,

ordenes técnicas, Directivas de aeronavegabilidad, regulaciones y principalmente la Norma ISO 9001:2015.

Hoy en día, las principales empresas de aviación cuentan con sistemas de calidad basados en Normas Internacionales como lo es la ISO 9001:2015, sistemas que garantizan el cumplimiento de estándares de calidad y mejoramiento continuo de sus diferentes procesos.

Solo mejorando se puede garantizar la existencia de cualquier organización, de lo contrario se verá obligada a desaparecer. El Manual de calidad propuesto, servirá de base para mejorar el sistema de calidad del Escuadrón, estandarizar procesos y optimizar recursos a través de un enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de todo el personal técnico, mejora continua, toma de decisiones y gestión de relaciones proyectando aun futuro pretender certificar la Organización en la Norma Internacional ISO.

Es así que la Norma (ISO, 2015) dice: “La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible”.

## **Metodología**

Según (GARCÍA, Ingeniera Empresarial, 2007), de la Universidad Politécnica Nacional previo a obtener el título de Ingeniera Empresarial en su tesis elaborada con el tema: Propuesta del diseño del sistema de gestión de la calidad en los eléctricos nacionales (ELENTRAC), SEGÚN LA Norma ISO 9001:2000, manifiesta “Cada Organización posee ciertos procesos operacionales que son críticos a la hora de conseguir sus objetivos estratégicos. Los beneficios de una organización dependen de su capacidad para descubrir puntos fuertes, débiles y oportunidades de mejora”, de igual manera manifiesta “Cuando una compañía trabaja con un Sistema de Gestión de la Calidad, resulta una organización más

eficiente y efectiva. Asimismo mejora la responsabilidad, motivación y compromiso del personal”

### **Norma Internacional ISO 9001:2015**

El principal objetivo de esta nueva versión de la Norma es la mejora de los niveles de satisfacción de los clientes, los principios de la gestión de la calidad son:

- Enfoque al cliente.
- Liderazgo.
- Compromiso de las personas.
- Enfoque a procesos.
- Mejora.
- Toma de decisiones basada en la evidencia.
- Gestión de las relaciones.

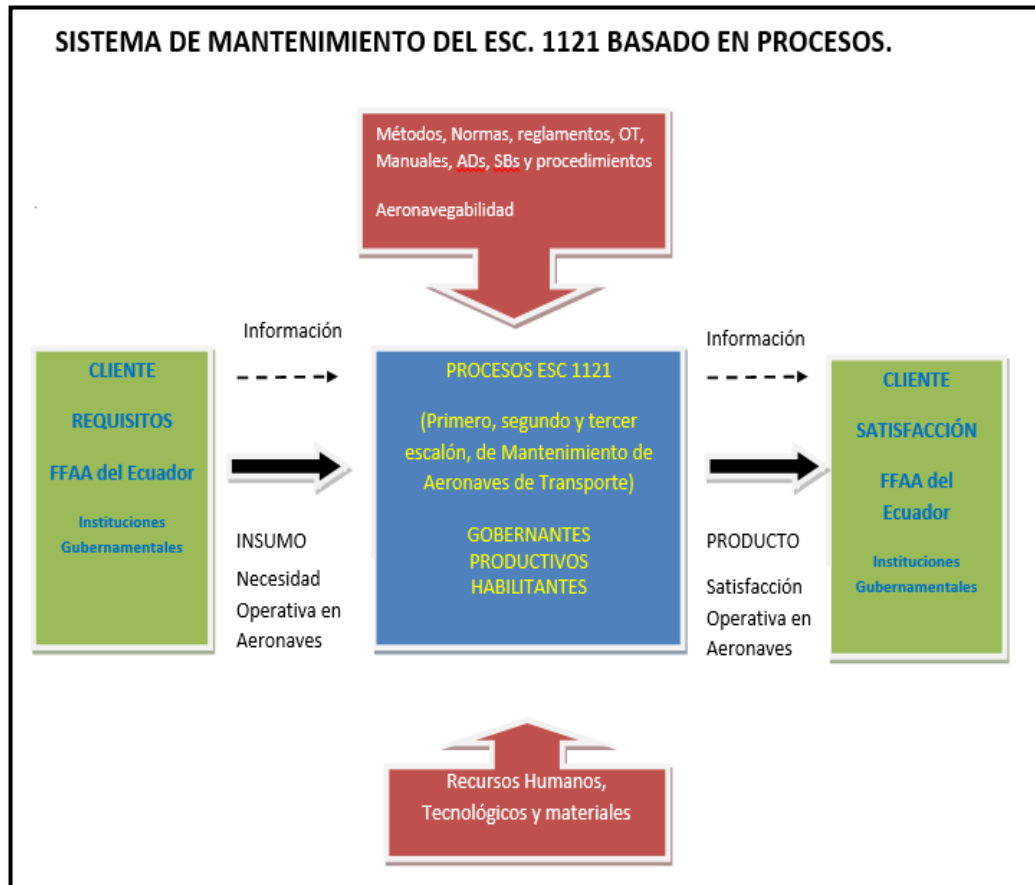
### **Objetivo y campo de aplicación del Manual de Calidad**

El Manual de Calidad propuesto, describe al Sistema de Gestión del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, brindando directrices que permitan lograr el mejoramiento continuo en todos los procesos de mantenimiento, desde la planificación, ejecución de los trabajos hasta el vuelo de prueba de las aeronaves, siguiendo las normativas de aviación vigentes, cumpliendo estrictos parámetros de seguridad, desempeñando todas las actividades con estándares de calidad, bajo los criterios de la Norma ISO 9001:2015.

### **Descripción de los procesos del Escuadrón de Aviación Pesada 1121**

Considerando como un proceso, a “cualquier actividad, o conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en

resultados”, a continuación se realiza una descripción de los procesos de mantenimiento:



**Gráfico No. 16:** Sistema de mantenimiento del Esc. 1121 basado en procesos

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

Bajo este contexto, las necesidades y expectativas son expresadas en forma de “especificaciones del producto / servicio” (entiéndase por producto / servicio a los trabajos de primero, segundo y tercer escalón de Mantenimiento de aeronaves de Transporte”), y generalmente a estas especificaciones se les denomina “requisitos del cliente”. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere de la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos.



## **Procesos Gobernantes**

Los Procesos Gobernantes incluyen el Cap. 5 de la Norma ISO: “Liderazgo”, y su fin es orientar la gestión del Escuadrón No 1121 a través de la formulación de políticas y la expedición de normas e instrumentos para el funcionamiento de la organización.

## **Procesos Productivos**

Los procesos productivos (que agregan valor) incluyen el Cap.8 de la Norma ISO : “Operación”, y su meta es generar, administrar y controlar los productos y servicios, así como también el diseño y desarrollo, destinados a usuarios externos y que permiten cumplir con la misión institucional.

## **Procesos Habilitantes**

Los procesos habilitantes incluyen el Cap. 7 de la Norma ISO: “Apoyo” y están encaminados a generar productos y servicios para los procesos gobernantes, productivos y para sí mismos, viabilizando la gestión del Escuadrón de aviación Pesada 1121.

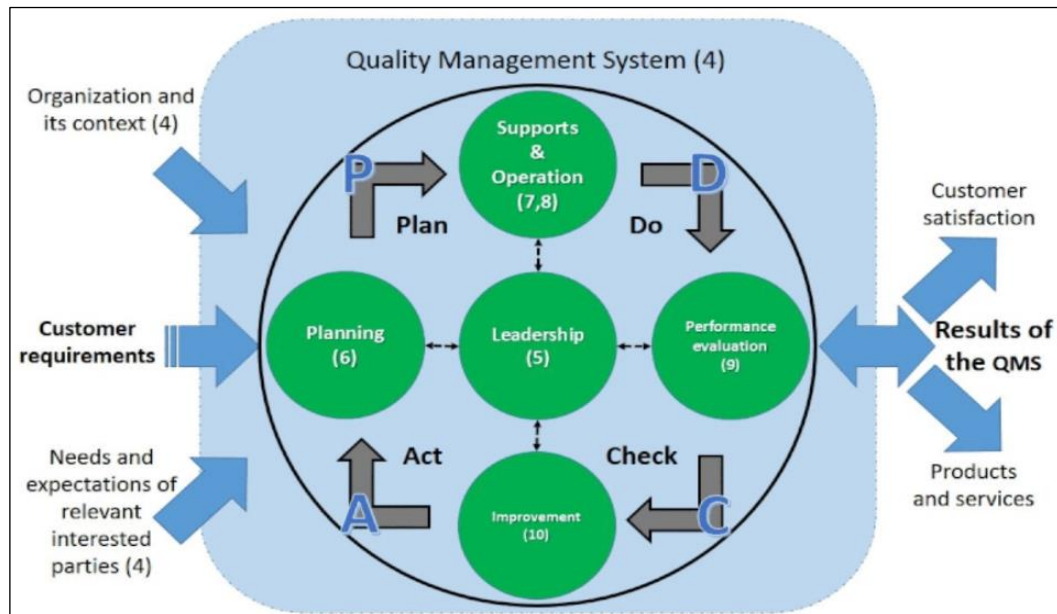
Las compras se ejecutan de acuerdo al procedimiento dispuesto por el Gobierno Nacional a través de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, ejecutado a través del Portal de Compras Públicas, sin embargo, la calificación de proveedores se la realiza en el transcurso del proceso, acorde con las características técnicas descritas en los pliegos.

## **Procesos de evaluación del desempeño**

Los procesos de evaluación del desempeño, incluyen el Cap. 9 de la Norma ISO, y su fin está encaminado a incrementar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

## Ciclo de Deming (Planificar- Hacer- Verificar- Actuar)

El ciclo Deming PHVA, puede aplicarse a todos los procesos de la Organización y al Sistema de Gestión de la Calidad. La Gráfico No 17 esquematiza como se relaciona los Capítulos de la Norma con el ciclo Deming.



**Gráfico No. 17:** Representación de la estructura de la Norma con el ciclo PHVA

**Fuente:** Norma ISO 9001:2015

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

El ciclo Deming puede describirse de la siguiente manera:

### Planificar

Establecer procesos, recursos necesarios y objetivos del sistema con la finalidad de proporcionar resultados de acuerdo a las políticas de la organización y requisitos dados por el cliente, identificando y abordando los riesgos y las oportunidades.

### Hacer

De lo planificado realizar la implementación.

## **Verificar**

Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y productos / servicios cuando sea aplicable, esto con respecto a los objetivos, políticas, requisitos y actividades planificadas, informando los resultados.

## **Actuar**

Tomar las acciones necesarias con la finalidad de mejorar el desempeño.

## **Pensamiento basado en riesgos.**

En la Norma ISO 9001:2015 se manifiesta sobre el pensamiento basado en riesgos de la siguiente forma:

El pensamiento basado en riesgos es esencial para lograr un sistema de gestión de la calidad eficaz. El concepto de pensamiento basado en riesgos ha estado implícito en ediciones anteriores de esta Norma Internacional, incluyendo, por ejemplo, llevar a cabo acciones preventivas para eliminar no conformidades potenciales, analizar cualquier no conformidad que ocurra, y tomar acciones que sean apropiadas para los efectos de la no conformidad para prevenir su recurrencia.

Para ser conforme con los requisitos de la Norma Internacional, una organización necesita planificar e implementar acciones para abordar los riesgos y las oportunidades. Abordar tanto los riesgos como las oportunidades establece una base para aumentar la eficacia del sistema de gestión de la calidad, alcanzar mejores resultados y prevenir los efectos negativos.

Las oportunidades pueden surgir como resultado de una situación favorable para lograr un resultado previsto, por ejemplo, un conjunto de circunstancias que permita a la organización atraer clientes, desarrollar nuevos productos y servicios, reducir los residuos o mejorar la productividad. Las acciones para abordar las oportunidades también pueden incluir la consideración de los riesgos asociados. El riesgo es el efecto de la incertidumbre puede tener efectos positivos o negativos. Una desviación positiva que surge de un riesgo puede proporcionar una oportunidad, pero no todos los efectos positivos del riesgo tienen como resultado oportunidades. (ISO, 2015).

## **Objetivos de Calidad**

El Comando del Escuadrón y los integrantes del Comité de Calidad establecen los objetivos de calidad en base a las políticas definidas por la organización, velando por el mejoramiento continuo y en base al resultado obtenido en la aplicación de los procedimientos.

## **Plan de Acción**

El Plan de acción viene determinado por cuatro fases las mismas que se las puede identificar en el Anexo 2 Cronograma de actividades:

**Propuesta Para el Escuadrón No1121.-** En esta propuesta se detalla mediante informe al Grupo No112, de las acciones a seguir y los beneficios de la elaboración y ejecución que tendría el manual de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015, solicitando la autorización para la elaboración de mencionado manual.

**Elaboración del manual de calidad.-** Se elabora el manual de calidad tomando como referencia la Norma ISO 9001:2015, de acuerdo a las exigencias del fabricante, y a las necesidades propias de la aviación de transporte pesado, esto con el apoyo de control y aseguramiento de la calidad.

**Aprobación del Manual.-** La aprobación del manual debe de ser realizada por los entes superiores de la Fuerza Aérea (Dirección Logística de la FAE), ya que los mismos serán quienes aporten con los recursos económicos para la elaboración y ejecución del mismo.

**Capacitación (Socialización).-** Una vez aprobado el manual es necesario capacitar al personal en los requisitos y exigencias de la Norma, de igual manera se debe socializar el manual de calidad dentro de toda la organización de

mantenimiento, para lograr con ello el involucramiento y la consecución de los objetivos de calidad propuestos.




# **MANUAL DE CALIDAD DE ACUERDO A LA NORMA ISO 9001:2015**

Revisión: 00

Código: MC- SCP- 01

Fecha:

	<p><b>MANUAL DE CALIDAD DE ACUERDO A LA NORMA ISO 9001:2015</b></p>	<p>Revisión: 00 Código: MC-SCP-01 Fecha de emisión: Fecha de revisión: Página</p>
---	---	---

## ÍNDICE

- 0. Introducción
- 1. Objeto y campo de aplicación
- 2. Referencias normativas
- 3. Términos y Definiciones
- 4. Contexto de la organización
  - 4.1 Comprensión de la organización
  - 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas
  - 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad
  - 4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos
- 5. Liderazgo
  - 5.1 Liderazgo y compromiso
    - 5.1.1 Generalidades
    - 5.1.2 Enfoque al cliente
  - 5.2 Política
    - 5.2.1 Establecimiento de la Política de la Calidad
    - 5.2.2 Comunicación de la política de la calidad
  - 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.
- 6. Planificación
  - 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades
  - 6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos
  - 6.3 Planificación de los cambios
- 7. Apoyo

- 7.1 Recursos
  - 7.1.1 Generalidades
  - 7.1.2 Personas
  - 7.1.3 Infraestructura
  - 7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos
  - 7.1.5 Recursos de seguimiento y medición
  - 7.1.6 Conocimientos de la organización
- 7.2 Competencia
- 7.3 Toma de Conciencia
- 7.4 Ambiente para la operación de los procesos
- 7.5 Información documentada
  - 7.5.1 Generalidades
  - 7.5.2 Creación y actualización
  - 7.5.3 Control de la información documentada
- 8. Operación
  - 8.1 Planificación y control operacional
  - 8.2 Requisitos para los productos y servicios
    - 8.2.1 Comunicación con el cliente
    - 8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios
    - 8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios
    - 8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios
  - 8.3 Diseño y Desarrollo
  - 8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.
    - 8.4.1 Generalidades
    - 8.4.2 Tipo y alcance de control
    - 8.4.3 Información para los proveedores externos
  - 8.5 Producción y provisión del servicio
    - 8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio
    - 8.5.2 Identificación y la trazabilidad
    - 8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes y proveedores externos
    - 8.5.4 Preservación
    - 8.5.5 Actividades posteriores a la entrega



- 8.5.6 Control de los cambios
- 8.6 Liberación de los productos y servicios
- 8.7 Control de las salidas no conformes
- 9. Evaluación del desempeño
  - 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación.
    - 9.1.1 Generalidades
    - 9.1.2 Satisfacción del cliente
    - 9.1.3 Análisis y evaluación
  - 9.2 Auditoría interna
  - 9.3 Revisión por la dirección
    - 9.3.1 Generalidades
    - 9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección
    - 9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección
- 10. Mejora
  - 10.1 Generalidades
  - 10.2 No conformidad y acción correctiva
  - 10.3 Mejora Continua.

## **0. Introducción**

### **Historia**

Con la construcción en la ciudad de Quito del aeropuerto en 1936, se crea la Base Aérea en 1947 esta cambia de nombre en 1956 al de Grupo Aéreo Quito, nominación que se mantiene hasta 1961, año en el cual la Fuerza Aérea Ecuatoriana, da una nueva estructura a su organización dividiéndola en Zonas, Alas, Grupos Escuadrones y Escuadrillas.

Es de esta forma que el Grupo Aéreo Quito, pasa a constituirse en el Ala de Transportes No 11. Cumpliendo sus operaciones en las instalaciones del aeropuerto mariscal Sucre hasta el año 2013 en que por el traslado de mencionado aeropuerto al sector de Tababela, tiene que desplegar su personal, mando y medios a las instalaciones de la Base aérea Cotopaxi en la ciudad de Latacunga.

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, tiene a su cargo las siguientes aeronaves: 01 C-130H, 01 L-100-30, 01 Boeing 727 y 01 Boeing 737, para el cumplimiento de su misión, realizando operaciones militares, logísticas y de apoyo social, cumpliendo aproximadamente 1500 horas al año.

Para mantener la operatividad de estas aeronaves fue necesario un mejoramiento en el sistema de calidad, con un mayor control en el mantenimiento programado y no programado, revisión de los programas de mantenimiento de las casa fabricantes, adquisición de partes y repuestos basada en estadísticas de uso y la recuperación de partes y componentes mayores y sistemas de aeronaves realizando con ello un tercer nivel de mantenimiento en los talleres del Escuadrón, todo esto sin dejar de lado la seguridad en el mantenimiento e implementando la mejora continua.

## **Filosofía del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121**

### **Visión**

Ser una organización de mantenimiento aeronáutico, con un alto nivel de profesionalismo técnico, respetada y aceptada a todo nivel Institucional y nacional.

### **Misión**

Proporcionar, alta disponibilidad de aeronaves de Transporte Pesado, planificando, desarrollando y ejecutando programas de mantenimiento, antes durante y después de las operaciones aéreas a fin de contribuir con un servicio de mantenimiento aeronáutico efectivo dirigido al cliente interno y externo.

### **Política de Calidad**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, se compromete con la satisfacción de sus partes interesadas, cumpliendo con sus expectativas, entregando un producto de alta calidad, considerando riesgos y oportunidades, cumpliendo con la normativa legal, mejorando su sistema de calidad continuamente.

### **1. Objeto y Campo de Aplicación**

El presente manual, brinda lineamientos e instrucciones con la finalidad de lograr el mejoramiento continuo en el mantenimiento programado y no programado del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, cumpliendo a satisfacción los requisitos de los clientes.

Este manual es aplicable a todos los procesos y actividades de mantenimiento, donde se determina el desempeño con calidad bajo los criterios de la Norma ISO 9001:2015.

## **2. Referencias Normativas**

Los documentos que se indican a continuación son indispensables para la aplicación de este Manual:

- ISO 9001:2015 Requisitos del Sistema de Gestión de Calidad.
- ISO 9000:2015 Fundamentos y vocabulario.
- Programa de Mantenimiento Lockheed Martin
- Programa de Mantenimiento USAF.
- Programa de mantenimiento Boeing aplicable para aeronaves 727 y 737.

## **3. Términos, Definiciones y Abreviaturas**

El vocabulario que se aplica en el presente manual es referido de la norma ISO 9000:2015.

### **Alta Dirección**

Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización.

### **Organización**

Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para lograr sus objetivos.

### **Contexto de la organización**

Combinación de cuestiones internas y externas que pueden tener un efecto en el enfoque de la organización para el desarrollo y logro de sus objetivos.

## **Partes interesadas**

Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad. Ejm: clientes, propietarios, personas de una organización, proveedores, legisladores, socios o sociedad en general que puede incluir competidores o grupos de presión con intereses opuestos.

## **Cliente**

Persona u organización que podría recibir o que recibe un producto o un servicio destinado a esa persona u organización o requerido por ella.

## **Proveedor**

Organización que proporciona un producto o un servicio.

## **Diseño y desarrollo**

Conjunto de procesos que transforman los requisitos para un objeto en requisitos más detallados para ese objeto.

## **Ambiente de trabajo**

Conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo. Las condiciones pueden incluir factores físicos, sociales, psicológicos y ambientales (tales como temperatura, iluminación, esquemas de reconocimiento, estrés laboral, ergonomía y atmósfera en el trabajo).

## **Trazabilidad**

Capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización de un objeto.

**Riesgo**

Efecto de incertidumbre.

**Información documentada**

Información que una organización tiene que controlar y mantener u el medio que la contiene. La información documentada puede ser cualquier formato y medio, y puede provenir de cualquier fuente.

**Mejora**

Actividad para mejorar el desempeño.

**Mejora Continua**

Actividad recurrente para mejorar el desempeño

**Gestión**

Actividad controlada para dirigir y controlar una organización.

**Gestión de la calidad**

Gestión con respecto a la calidad.

**Proceso**

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.

**Política**

Intenciones y dirección de una organización.

**Política de la calidad**

Política relativa a la calidad.

**Requisito legal**

Requisito obligatorio especificado por un organismo legislativo.

**Eficiencia**

Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

**Eficacia**

Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logra los resultados planificados.

**Satisfacción del cliente**

Grado en que se han cumplido las expectativas de los clientes.

**4. Contexto de la organización****4.1. Comprensión de la organización y de su contexto**

El Escuadrón de Aviación Pesada ha identificado factores clave internos y externos, pertinentes para su propósito y dirección estratégica, que afectan la capacidad para lograr resultados previstos del buen funcionamiento del sistema de

gestión de la calidad, los factores pueden ser para su consideración positivos o negativos.

La comprensión del contexto interno y externo de la organización se encuentra analizada en la matriz FODA (Tabla 21), al considerar factores que varían y que pueden afectar en los entornos legal, político, tecnológico, social, valores, conocimientos, organizacional y económico.

**Tabla No. 21:** Análisis FODA de la organización

<p><b>FORTALEZAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuenta con personal de Oficiales y Aerotécnicos con un alto nivel de experiencia y profesionalismo.</li> <li>• Tiene la capacidad de reparar localmente instrumentos, partes y equipos de alto costo.</li> <li>• Se cuenta con suscripciones a los programas de mantenimiento.</li> <li>• Existe en el personal del Escuadrón un alto nivel de comprometimiento en todos sus niveles, manteniendo una elevada moral.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de capacitación en Oficiales y aerotécnicos con certificaciones de los cursos.</li> <li>• No existe un adecuado control de inventario de partes y repuestos.</li> <li>• Infraestructura inapropiada en las aéreas de talleres, plataforma militar y administrativa.</li> <li>• Inadecuado control de la documentación interna y externa.</li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con Loas del gobierno de los EEUU de capacitación, asesoramiento y previsión de partes y repuestos.</li> <li>• Ayuda de la Industria aeronáutica para el mantenimiento.</li> <li>• Apoyo del TCG de los Estados Unidos de América.</li> <li>• Existe comunicación y apoyo con empresas y Fuerzas Armadas de otros países.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducido presupuesto anual para el mantenimiento.</li> <li>• Deserción de personal por incertidumbre de nuevas leyes que afectan el ISSFA.</li> <li>• Políticas Gubernamentales Cambiantes.</li> <li>• Falta de apoyo Gubernamental.</li> </ul>

**Fuente:** Escuadrón No 1121.

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.



#### 4.2. Comprensión de las necesidades y partes interesadas

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121 ha determinado las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad, de igual forma ha determinado los requisitos de las partes interesadas en la tabla No 22.

**Tabla No. 22:** Partes Interesadas

<b>PARTES INTERESADAS</b>	<b>REQUISITOS</b>
Población Ecuatoriana	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puentes Aéreos.</li><li>• Integración de zonas de difícil acceso.</li><li>• Transporte logístico</li></ul>
Entes Gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vuelos de carácter social permanentes.</li><li>• Cumplimiento de Leyes.</li><li>• Acción cívica.</li><li>• Transporte personal del gobierno</li></ul>
Fuerzas Armadas del Ecuador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vuelos Administrativos logísticos.</li><li>• Vuelos militares.</li><li>• Vuelos de apoyo social</li></ul>
Fuerza Aérea del Ecuador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vuelos Administrativos logísticos.</li><li>• Vuelos militares.</li><li>• Vuelos de apoyo social</li></ul>
Ala de Transportes No 11	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplimiento de la misión.</li><li>• Medios disponibles</li></ul>
Escuadrón Operativo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aeronaves disponibles.</li><li>• Comunicación entre Mantenimiento y Operaciones.</li><li>• Coordinaciones adecuadas.</li></ul>
Oficiales y Aerotécnicos del Escuadrón	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabilidad laboral.</li><li>• Elevada moral.</li><li>• Buen Ambiente de trabajo.</li><li>• Capacitaciones.</li><li>• Servicios.</li></ul>
Proveedores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pago oportuno.</li><li>• Cumplimiento de contratos.</li><li>• Crecimiento.</li></ul>

**Fuente:** Escuadrón No 1121.

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

### **4.3. Determinación del alcance del Sistema de Gestión de Calidad**

El alcance del Sistema de gestión de Calidad, de acuerdo a los procesos de mantenimiento que se realizan en el Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, es el siguiente:

“A los Procesos de primero, segundo y tercer escalón de mantenimiento programado y no programado de aeronaves y componentes”.

Se excluye el numeral 8.3 de la Norma ISO 9001:2015, ya que la organización no diseña ni desarrolla partes y componentes de aviación.

Esta exclusión no afecta al producto final ni a las capacidades del Escuadrón No. 1121, así mismo, no la absuelven de su responsabilidad para entregar productos / servicios que cumplan los requisitos del cliente y las reglamentaciones vigentes.

### **4.4. Sistemas de gestión de Calidad y sus procesos**

4.4.1 y 4.4.2 El Escuadrón de Aviación Pesada ha establecerá, implementará, mantendrá y mejorará continuamente un Sistema de Gestión de la Calidad con los requisitos de esta Norma Internacional.

El Escuadrón de Aviación Pesada tiene claramente identificada sus procedimientos por medio de un Mapa de Procesos, el cual se adjunta en este documento, ver Anexo 6.

En los planes de calidad se han determinado los criterios, recursos necesarios disponibles, asignación de responsables y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores de desempeño relacionados) aplicables para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos ver Anexo 7.

## **5. Liderazgo**

### **5.1. Liderazgo y compromiso**

#### **5.1.1. Generalidades**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, está comprometido en el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de Calidad y su mejora continua, demostrando el mismo en el contenido de su Política de Calidad, la cual es al igual que sus objetivos de calidad, comunicada a toda la organización, transmitiendo la importancia de la misma, así como la de satisfacer los requisitos pertinentes de las partes interesadas, además de los requisitos legales, llevándose a cabo las revisiones del sistema que sean necesarias y asegurando la disponibilidad de recursos.

Se comunica la importancia del Sistema de Gestión de Calidad a través de reuniones, charlas técnicas y formaciones con el objetivo de alcanzar los objetivos propuestos.

#### **5.1.2. Enfoque al cliente**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, cumple con todos los procedimientos técnicos, para el manejo, administración y satisfacción de los clientes. Esto en base la Norma ISO 9001:2015, detecta cualquier tipo de no conformidad que se encuentre y facilitando correctivos por medio de soluciones técnicas documentadas.

### **5.2. Política de Calidad**

#### **5.2.1. Establecimiento de la política de calidad**

La política de calidad del Escuadrón No 1121 es la siguiente:

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, se compromete con la satisfacción de sus partes interesadas, cumpliendo con sus expectativas, entregando un producto de alta calidad, considerando riesgos y oportunidades, cumpliendo con la normativa legal, mejorando su sistema de calidad continuamente.

### **5.2.2. Comunicación de la política de calidad**

La política de calidad se encuentra disponible para las partes interesadas pertinentes, en los hangares militares, talleres, oficinas administrativas y en las instalaciones de la plataforma militar, socializada en cursos, formaciones y charlas técnicas.

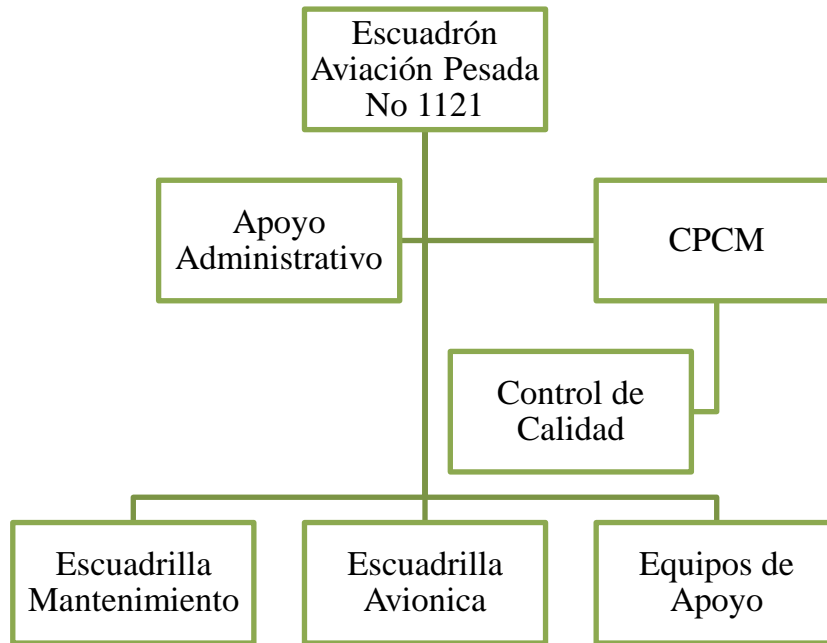
La Política de Calidad y los Objetivos, serán revisados al menos una vez al mes por el Comité de Calidad.

### **5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización**

Las funciones del responsable del sistema de gestión de calidad son asumidas por el Oficial Jefe de Controles, teniendo autoridad y responsabilidad para establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad, evaluando las necesidades de mejora, promoviendo la toma de conciencia de los requisitos de los clientes en todos los niveles de la organización.

Se asigna responsabilidad a los comandantes de Escuadrillas y supervisores de producción para tomar las acciones necesarias para que el sistema de calidad sea eficaz y eficiente.

El Organigrama del Escuadrón No. 1121 consta de la siguiente manera:



**Gráfico No. 18:** Organigrama Estructural del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121

**Fuente:** CPCM

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

La organización tiene claramente definido las tareas y funciones que se deben realizar en cada área. Todas las áreas tienen autoridad y responsabilidad para asegurar el funcionamiento del sistema de gestión de calidad, encontrándose autorizadas para:

- Implementar, recomendar y controlar todas las acciones a lograr la satisfacción del cliente.
- Realizar acciones para solucionar y prevenir cualquier discrepancia, falla o no conformidad, sea esta al producto, servicio o proceso del sistema.

## 6. Planificación

### 6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1 y 6.1.2. La planificación del sistema de gestión de la calidad, del Escuadrón 1121, ha considerado las cuestiones internas y externas referidas en el

apartado 4.1 y los requisitos de las partes interesadas referidos en el apartado 4.2, necesario con el fin de que:

La organización asegure que el sistema de gestión de la calidad logre sus resultados previstos y aumente sus efectos deseables de acuerdo al Plan Estratégico de la Fuerza Aérea.

La organización prevenga y reduzca los efectos no deseables, las acciones para abordar los riesgos y oportunidades a través de la evaluación en la matriz de identificación, análisis, valoración y gestión de riesgos por proceso Anexo 5.

## **6.2. Objetivos de Calidad y planificación para lograrlos**

6.2.1 y 6.2.2. El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, ha establecido objetivos de calidad, necesarios para cumplir con los requisitos del sistema de gestión de calidad, pertinentes a la conformidad del producto / servicio, dentro de los niveles y funciones dentro de la organización Anexo 3.

## **6.3. Planificación de los cambios**

El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121 en conjunto con el Grupo No 112, determinará los cambios que se realicen al sistema de calidad de forma planificada, los cambios quedarán registrados en el acta de revisión del sistema de gestión de la calidad por la Alta Dirección.

## **7. Apoyo**

### **7.1. Recursos**

#### **7.1.1. Generalidades**

El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121 planificará y proporcionará los recursos necesarios para que se pueda implementar y mantener

el sistema de gestión de calidad, mejorando continuamente su eficiencia, aumentando la satisfacción de sus clientes.

Mediante la Planificación Anual Presupuestaria PAP, el Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, proporcionará los recursos necesarios para la implementación, ejecución, mantenimiento y la mejora continua del sistema de gestión de calidad.

Para cumplir con los requerimientos del cliente y aumentar su satisfacción, la organización proveerá de una infraestructura adecuada, equipos y herramientas, capacitación, data técnica, recursos financieros y un adecuado ambiente de trabajo.

### **7.1.2. Personas**

El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, mantiene el organigrama y las funciones de acuerdo a lo establecido en el Manual de mantenimiento Aeronáutico FAE-MGMA – ALA 11 – 00, la formación y perfeccionamiento del personal se lo realizará de acuerdo a la planificación de la Dirección de Talento Humano de la FAE, la capacitación básica, recurrente y especial del personal estará establecido en el plan de capacitación anual del Escuadrón, de acuerdo a los requerimientos de cada una de las Escuadrillas y de acuerdo a los trabajos que afecten la calidad del producto / servicio.

### **7.1.3. Infraestructura**

El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, proporcionará la infraestructura necesaria (hangares, plataformas, oficinas, bodegas, transporte, software, Etc.) para asegurar el cumplimiento de los procesos y actividades de mantenimiento, para la conformidad del producto/servicios.

#### **7.1.4. Ambiente para la operación de los procesos**

El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, mantiene la moral de su personal a través de incentivos como días de compensación debidamente registradas y abaladas por los supervisores de producción, encomios y condecoraciones al personal que ha realizado trabajos y actos de importancia para el Escuadrón y la Institución, esto de acuerdo a lo establecido en el reglamento de condecoraciones militares.

#### **7.1.5. Recursos de seguimiento y medición**

##### **7.1.5.1. Generalidades**

El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, mantiene un plan de seguimiento, control y calibración de equipos, instrumentos y herramientas especiales que se requieren para asegurar que la validez, requisitos especificados y fiabilidad de los resultados empleados en los procesos de mantenimiento cumplen con la conformidad de los productos/servicios.

##### **7.1.5.2. Trazabilidad de las mediciones**

El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, considera como parte esencial la calibración y verificación de los equipos, con patrones de medición nacional e internacional, conservando los registros de mencionadas calibraciones.

#### **7.1.6. Conocimientos de la Organización**

Los conocimientos del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, son determinados a través de información documentada, fuentes internas y externas tales como:

- Manuales.



- Ordenes Técnicas.
- Actas de reuniones.
- Análisis técnico / operativo.
- Procedimientos.
- Directivas.
- Planes.
- Registros.
- Emails.

## **7.2. Competencia**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, cumple con los procesos de reclutamiento y selección de personal de acuerdo a lo establecido por la Dirección de Talento Humano de la FAE, al plan anual de capacitación, certificados de perfeccionamiento y de cursos especiales requeridos por aeronave, concientizando al personal que ejecuta tareas que afectan la calidad , llevándose registros de cumplimiento.

## **7.3. Toma de conciencia**

El personal del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, a través de reuniones y capacitaciones periódicas son conscientes del cumplimiento de la política de calidad, procedimientos y objetivos de la calidad que persigue la organización y que contribuyen a la eficiencia del sistema de calidad, siendo conscientes de las consecuencias de no cumplir con los requisitos del sistema.

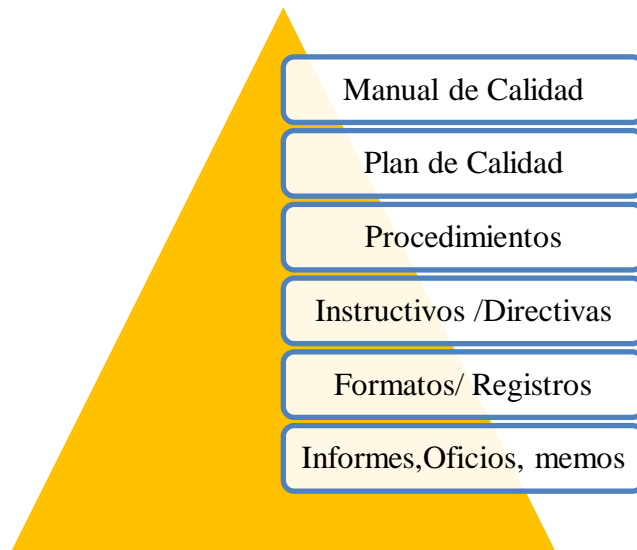
## **7.4. Comunicación**

El personal del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, cuenta con un sistema de comunicación vertical y horizontal, siguiendo un estricto órgano regular de acuerdo al reglamento de disciplina militar, mismo que es pertinente al sistema de gestión de calidad, determinándose criterios de control a través de informes y memos.

## 7.5. Información documentada

### 7.5.1. Generalidades

La estructura de la información documental se organizará de la siguiente manera:



**Gráfico No. 19:** Estructura documental del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

Esto apoyado en los registros necesarios y requeridos por la Norma ISO 9001:2015.

### 7.5.2. Creación y actualización

Toda la información documentada por el Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121 será debidamente identificada, detallando su uso y operación dentro del sistema de gestión de calidad.

En lo referente a la elaboración de oficios, memos, informes, instructivos y directivas al ámbito militar se seguirá la identificación descrita en el Manual de Elaboración de Documentos Militares MEDOMI.

Toda la documentación elaborada y publicada dentro del sistema de gestión de calidad es revisada y aprobada por el Comando de Escuadrón.

Los documentos y formatos elaborados dentro del sistema de gestión de calidad deben de contener la siguiente información:

- Número de páginas del total de páginas.
- Fecha de emisión.
- Fecha de revisión.
- Número de revisión.
- Indicación de quien lo elaboro.
- Indicación de quien lo reviso.
- Indicación de quien lo aprobó.

### **7.5.3. Control de la información documentada.**

7.5.3.1 y 7.5.3.2. La información documentada y requerida por el sistema de gestión de calidad, es controlada por la alta dirección, por el personal administrativo y por los Supervisores de planificación de cada una de las Escuadrillas y dependencias del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121.

Esta información es protegida adecuadamente para su uso, de acuerdo a la calificación de la documentación es:

- Secretísima.
- Secreta.
- Reservada.
- Confidencial.
- Ordinaria.

La información documentada es almacenada y preservada de acuerdo al Sistema Nacional de Archivos SINAR, el tiempo de la conservación en el caso de

documentos ordinarios que son los que se manejan en el sistema de gestión de la calidad es de 4 años, de igual manera se llevará un estricto control de cambios de la documentación y será controlada y supervisada por el personal administrativo.

## **8. Operación**

### **8.1. Planificación y control operacional**

El Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121, planificará, implementará y controlará los procesos de mantenimiento necesarios para cumplir con los requisitos previstos del sistema de gestión de calidad.

Para realizar la planificación y el control del producto / servicio de deberá:

- Determinar los requisitos para los productos y servicios.
- Establecer los criterios para los procesos y la aceptación de los productos / servicios.
- Determinar los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de los productos / servicios.
- Implementación del control de los procesos de acuerdo a los criterios.
- Determinar el mantenimiento y la conservación de la información documentada
- La organización debe controlar los cambios planificados.
- La organización debe asegurarse de que los procesos contratados externamente estén controlados.
- Revisará la aplicabilidad de los programas de mantenimiento, procurando la customización acorde a la realidad y necesidad de la operación.
- Se realizará un control y verificación antes de los pedidos de partes y componentes en el Escuadrón Abastecimientos. (Procesos Logísticos).
- Se propenderá en lo posible a la recuperación local de equipos y componentes menores y mayores de las aeronaves.

## **8.2. Requisitos para los productos y servicios**

### **8.2.1. Comunicación con el cliente**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, mantiene canales apropiados para realizar las comunicaciones con los clientes en lo referente a la información sobre los productos / servicios, el contenido de los requisitos acordados, y la retroalimentación que generan su conformidad, inconformidad o quejas, esto mediante video conferencias registradas, informes y encuestas.

### **8.2.2. Determinación de los requisitos para los productos y servicios**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, determina los requisitos especificados por el cliente, incluyendo aquellos especificados para la operación, también aquellos requisitos implícitos que por parte del cliente no han sido especificados, conjuntamente con todas las especificaciones legales y reglamentarias.

### **8.2.3. Revisión de los requisitos para los productos y servicios**

8.2.3.1 y 8.2.3.2. En el Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, Todos los requisitos que tengan relación con el producto / servicio, serán revisados por la organización, antes que esta se comprometa a realizar los trabajos, considerando la capacidad para cumplir con estos requisitos de mantenimiento. Se mantendrá registros de toda la documentación que se genere.

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, conservará la información documentada sobre los resultados de la revisión, y sobre cualquier nuevo requisito para los productos / servicios.

#### **8.2.4. Cambios en los requisitos para los productos y servicios**

Cuando se cambien los requisitos, la información documentada pertinente será modificada en planificación, y las personas responsables tendrán claro los requisitos modificados, siendo extensivo para toda el área de producción.

#### **8.3. Diseño y desarrollo**

Se excluye este punto de la Norma ISO 9001:2015, ya que el Escuadrón de Aviación Pesada No 1121 no cuenta con un departamento de ingeniería con la capacidad de realizar diseño de partes, habilitado y certificado por las empresas fabricantes de las aeronaves y de sus componentes.

Esta exclusión no afecta al producto / servicio final, ni a las capacidades del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121 para cumplir con los mantenimientos planificados.

#### **8.4. Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente**

8.4.1, 8.4.2 y 8.4.3. El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, para la adquisición de bienes y servicios realizados con presupuesto del Estado, se rige a los procesos y procedimientos establecidos por los Servicios de Contratación Pública (SERCOP), quienes a través de leyes y reglamentos, norman las compras realizadas localmente y en el exterior, mediante procesos dinámicos tales como: catálogos electrónicos, ínfimas cuantías, subastas inversas, menores cuantías, ferias inclusivas entre otras.

El proceso para la adquisición de bienes y servicios nace con los informes de necesidad y especificaciones técnicas de lo que se requiere por parte del Escuadrón previo a la planificación, estos son remitidos a la Unidad de Compras

Públicas para su análisis y determinación del proceso de compra en la adquisición local y mediante la Dirección de Abastecimientos en compra al exterior.

Una vez realizado el análisis se invita a los proveedores de bienes y servicios a través de los pliegos ingresados a la plataforma del SERCOP, mismo que sigue un cronograma establecido hasta la adjudicación del proveedor.

Los proveedores son previamente calificados por parte de una comisión técnica compuesta por personal con conocimiento técnico del área requirente, de acuerdo a lo establecido en las leyes y reglamentos de contratación pública.

Una vez adjudicado se designa un Administrador del contrato, quien es el encargado de realizar un seguimiento del fiel cumplimiento del objeto de contrato en los tiempos establecidos y de acuerdo a las especificaciones técnicas del área requirente.

Al finalizar el contrato el administrador realizará un acta entrega recepción del objeto del contrato, en donde si existió un normal cumplimiento se procederá al pago, de lo contrario se procederá con multas o inclusive la inhabilitación como proveedor del Estado de la empresa proveedora de productos / servicios.

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, realizará una calificación adicional de sus proveedores críticos, misma que será trasmitida a la Unidad de Compras Públicas y a la Dirección de Abastecimientos mediante un informe para que se considere en la próxima calificación de proveedores y servicios.

## **8.5. Producción y provisión del servicio**

### **8.5.1. Control de la producción y de la provisión del servicio**

El Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121, implementará y llevará a cabo sus procesos de producción y provisión de servicios bajo condiciones controladas, incluyendo los literales que se describen a continuación.

- Disponibilidad de información documentada donde se definen las características del producto a producir (mantenimiento de aeronaves e inspecciones), y los resultados alcanzados.
- Metrología y calibración de equipos con certificación de patrones.
- Cumplimiento de las Ordenes técnicas OT y el uso de equipos y herramientas especiales debidamente calibradas y certificadas.
- Infraestructura de hangares, talleres y plataformas apropiada para el mantenimiento.
- Personal calificado y certificado en trabajos relevantes por especialidad.
- Control de calidad permanente en todos los procesos de planificación y producción.
- Círculos de seguridad semanales.
- Liberaciones.

### **8.5.2. Identificación y trazabilidad**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, identificará sus productos / servicios mediante controles designados en todos los procesos de producción, con la finalidad de identificar y solventar en el momento posibles inconvenientes que surgieran durante los procesos.

### **8.5.3. Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, cuida la propiedad perteneciente a clientes externos, mientras se encuentra bajo su control, pueden ser materiales, componentes, herramientas, equipos, instalaciones o información técnica.

Cuando existiese una discrepancia o problema con la propiedad del cliente externo, razón por la que no sea posible su utilización, la organización realizará los registros correspondientes, comunicando al proveedor lo suscitado.



#### **8.5.4. Preservación**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, preserva los productos utilizados para sus procesos productivos, incluyendo la identificación, manipulación, almacenamiento y protección de los mismos.

#### **8.5.5. Actividades posteriores a la entrega**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, cuenta con una sección de confiabilidad que permite determinar la cantidad de reportajes por sistema, lo que permite tomar correctivos y medir la efectividad de los trabajos realizados por producción en cuanto al levantamiento de reportajes y cumplimiento de inspecciones.

La aeronave no es liberada hasta no completar satisfactoriamente la totalidad de las acciones planificadas y el total cumplimiento de los requisitos del cliente.

#### **8.5.6. Control de los cambios**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, mantiene un control en la biblioteca técnica que le permite identificar directivas de aeronavegabilidad y servicios de boletines que envía la casa fabricante realizando los trabajos correspondientes, cambios de componente, aumento de tarjetas de inspección, programas de mantenimiento, etc. Conservando la información documentada de los cambios realizados.

#### **8.6. Liberación de los productos y servicios**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, verifica que se cumplan todas las tarjetas de inspección planificadas, debidamente legalizadas y que se cierren los casilleros abiertos en los registros del libro 781 con las respectivas firmas de

responsabilidad de los técnicos, supervisores y oficiales que intervinieron en los trabajos cumplidos.

El personal técnico como parte de las tripulaciones, validan los trabajos realizados e informan documentadamente cualquier discrepancia en las aeronaves una vez que estas han salido de mantenimiento.

## **8.7. Control de las salidas no conformes**

8.7.1 y 8.7.2. El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, realizará reuniones operativa- técnica- logística en el caso de que se presentará una discrepancia que no puede ser solventada en el tiempo previsto y que por su naturaleza luego del análisis con respaldos justificados no represente riesgo que atente a la seguridad del personal o material, para dar una liberación por tiempo definido de acuerdo al problema presentado con firmas de responsabilidad e informe de la resolución.

## **9. Evaluación del desempeño**

### **9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación**

#### **9.1.1. Generalidades**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, mantiene un programa de seguimiento, medición, análisis y evaluación de equipos, componentes y herramientas especiales, manteniendo un control de los patrones de medición que permiten realizar los trabajos de acuerdo a las órdenes técnicas, cumplimiento con los programas y tiempos previstos.

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, efectuará el seguimiento del desempeño del sistema de gestión de calidad, mediante encuestas a los clientes, indicadores de gestión, auditorías internas y externas a la organización.

En el Escuadrón se mantiene un control estadístico para la medición y efectividad de los procesos de producción, con la finalidad de dar una mayor satisfacción a los clientes.

El personal Técnico y Oficiales están involucrados directamente en la calificación y evaluación que se realiza a los proveedores de partes, componentes y servicios, internos y externos, con la finalidad de realizar un producto / servicio de calidad.

### **9.1.2. Satisfacción del cliente**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, realizará el seguimiento de las percepciones del cliente, mediante encuestas, retroalimentaciones, reuniones con el cliente y felicitaciones al Escuadrón y al personal del mismo por parte del cliente mediante comunicados oficiales.

### **9.1.3. Análisis y evaluación**

El Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, recopilará y analizará la totalidad de los datos obtenidos a fin de demostrar la correcta implementación del sistema de gestión de calidad mejorando continuamente el sistema.

Los datos procesados para realizar el análisis correspondiente son los siguientes:

- Satisfacción de los clientes interno y externo.
- Acciones preventivas y correctivas de mantenimiento.
- Auditorías y discrepancias encontradas.
- Conformidad con los requisitos del producto / servicio.
- Evaluación proveedores y comportamiento.

## **9.2. Auditoría Interna**

9.2.1 y 9.2.2. El Escuadrón de Aviación pesada No 1121, asegura el cumplimiento de todos los requisitos derivados y especificados en el presente Manual, a través de un programa planificado de auditorías internas, las mismas que se realizarán trimestralmente.

Las auditorias se las realizará con personal calificado y certificado como auditor de la Norma ISO 9001:2015, este personal puede ser interno o externo a la organización y no debe de tener intereses sobre las áreas auditadas.

Los hallazgos encontrados en las auditorias serán registrados e informados a las áreas afectadas para su revisión y posterior levantamiento, realizándose las acciones correctivas pertinentes, seguimiento, verificación y cierre de las mismas.

Para la realización de auditorías internas se cumplirá los siguientes pasos:

- Planificar y elaborar un programa de auditorías internas.
- Realizar el plan de auditoria.
- Ejecutar la auditoria de acuerdo al plan.
- Informe de auditoría.
- Acciones correctivas y cierre de los hallazgos encontrados.

## **9.3. Revisión por la Dirección**

9.3.1, 9.3.2 y 9.3.3. El Comando del Escuadrón de Aviación Pesada revisará el sistema de gestión de calidad de la organización trimestralmente, para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continua con la Dirección Estratégica de la Fuerza Aérea.

Para lo cual se contará con la retroalimentación de las partes interesadas, cumplimiento de objetivos, conformidad del producto, no conformidades,

acciones correctivas, resultados de las mediciones y de las auditorías realizadas al sistema.

Para evidenciar la revisión por la dirección se documentará la misma mediante un acta con firmas de responsabilidad, incluyendo en esta las acciones relacionadas con las oportunidades de mejora, cambios en el sistema de calidad y necesidades de recursos.

## **10. Mejora**

10.1 y 10.2. El Escuadrón de Aviación Pesada realizará una mejora continua y permanente del sistema de gestión de calidad, utilizando para su consecución el involucramiento de toda su organización, mediante charlas continuas que incentiven al personal a realizar solicitudes de acción para corregir posibles problemas en las diferentes áreas, antes de que estos aparezcan.

En el camino de la mejora continua se realizará charlas para comprender la política de calidad y su aplicación en la organización, de igual manera se evaluará continuamente los objetivos de calidad y como se van plasmando en el tiempo, corrigiendo potenciales problemas si fuera el caso, todo esto encaminado a aumentar la satisfacción del cliente.

Se tomarán acciones sobre las no conformidades encontradas en el sistema de gestión de calidad, mediante acciones correctivas que eliminen las causas de las no conformidades asegurándose que estas no vuelvan a ocurrir.

### **10.3. Mejora continua**

El Escuadrón de Aviación Pesada considerará los resultados del análisis de la revisión por la dirección, determinando si existen necesidades u oportunidades a considerarse para la mejora continua.

## **Administración de la Propuesta**

El Manual de calidad propuesto, es una herramienta de soporte para la organización, representa un guía práctico para el cabal cumplimiento del sistema de gestión de calidad en lo referente a los procesos productivos de mantenimiento del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, basado en la Norma ISO 9001:2015.

Contiene información que guía en la realización de un producto / servicio de acuerdo a un enfoque de procesos productivos, que incorpora el ciclo PHVA y un pensamiento basado en riesgos, relacionados con las distintas áreas, departamentos que hacen posible la consecución de los objetivos planteados.

Logrando un efectivo control de calidad en los mantenimientos programados y no programados de las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada, incrementando la disponibilidad de medios aéreos y disminuyendo los costos de mantenimiento y operativos.

La administración, actualización y monitoreo de los procedimientos y del sistema de calidad como tal, está bajo la responsabilidad de la Alta Dirección del Escuadrón, de igual forma se delegará responsabilidad de acuerdo a las funciones del personal, teniendo un total involucramiento de este en el sistema de gestión de calidad, en las acciones correctivas y en la mejora continua. Garantizando las operaciones de apoyo social y productivo.

Los indicadores de gestión que sustentan la propuesta son los siguientes:

**Tabla No. 23:** Indicadores de Gestión

<b>Indicadores</b>	<b>Fórmula de cálculo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>
<b>Cumplimiento planificación de mantenimiento</b>	(# de horas cumplidas / # de horas planificadas)*100	Mensual	Planificación CPCM
<b>Cumplimiento programa de auditorias</b>	(# de auditorías cumplidas / # de auditorías planificadas)*100	Trimestral	Departamento Calidad
<b>Porcentaje de Satisfacción del cliente</b>	(# de encuestas de satisfacción / Total de encuestados )*100	Trimestral	Departamento Calidad
<b>Disponibilidad de aeronaves para apoyo social</b>	(# de horas demandadas atendidas/ Total horas disponibles de vuelo)*100	Mensual	Planificación Operativo

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

Con la validación de la información del manual de calidad, obtendremos datos que nos permitirán analizar los resultados obtenidos y determinar si se alcanzado los objetivos planteados.

### **Impacto de la Propuesta**

La propuesta presentada, es una guía metodológica sobre procedimientos y actividades que tiende a mejorar el sistema de gestión de calidad en lo referente al mantenimiento de aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, basada en la Norma ISO 9001:2015.

La propuesta en mención es de gran beneficio para la organización en los siguientes aspectos:

1.- La organización determina sus cuestiones internas y externas mediante un análisis de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, para planificar sus procesos productivos y logísticos, tendientes a mantener una alta disponibilidad de medios aéreos para apoyo social y productivo.

2.- La organización determina las partes interesadas pertinentes al sistema de gestión de calidad, y los requisitos inherentes a cada parte interesada con la finalidad de satisfacer las necesidades propias de los clientes entregando un producto / servicio (mantenimiento de primero, segundo y tercer escalón, programado y no programado) de calidad.

3.- Se mejora continuamente los procesos productivos y el sistema de gestión de calidad, mediante acciones correctivas dadas en todas las fases de producción y expuestas por el personal involucrado en está.

4.- La alta Dirección de la organización y de la Institución se ve comprometida con el sistema de calidad y su continua mejora, aportando con los recursos necesarios para la ejecución de un producto / servicio de calidad, mismo que contribuye directamente en la satisfacción del cliente (Sociedad en general).

5.- Se considera dentro de su planificación los riesgos y oportunidades con la finalidad de mediante acciones correctivas se pueda prevenir o reducir los efectos no deseados que pueden afectar el mantenimiento y con ello la disponibilidad de aeronaves, en cambio se maximiza la mejora continua en toda la organización.

6.- Se realiza un eficiente control de calidad en los procesos de mantenimiento, logrando reducir costos, cumpliendo a cabalidad las horas de operación de las aeronaves con una disponibilidad que permite realizar el apoyo social a las comunidades más apartadas del país, integrando regiones, activando el comercio de la población.

7.- Con un manual de calidad que encamine al sistema de gestión de calidad de acuerdo a lo establecido por la Norma ISO 9001:2015, en todos los procesos productivos, se garantiza la seguridad de las operaciones aéreas, se optimiza recursos, se evita perdidas por malas planificaciones, se genera un ahorro Institucional, se crea una completa satisfacción del cliente interno y externo, se da apertura a la iniciativa para reparar componentes de forma local a través de la



capacitación de su personal técnico y se establece una mejora continua de todo el sistema, lo que permitirá subsistir a la organización en tiempos de austeridad.

Esta propuesta es de gran beneficio para la Institución, considerando los siguientes aspectos:

### **Optimización Procesos de mantenimiento**

Con el solo hecho de mejorar la calidad en los procesos de mantenimiento se puede ahorrar hasta un 50% por los trabajos repetitivos y la para de las aeronaves, considerando un promedio de 1.500,00 dólares por inspección programada y no programada, ahorraríamos al Estado 750 dólares por inspección, En el año una aeronaves entra en inspección no menos de 50 veces, entonces el ahorro sería de 37.500,00 en tres equipos el valor total de la optimización equivaldría a 112.500,00 dólares.

### **Programas de mantenimiento**

El seguir un riguroso programa de mantenimiento que no esté acorde a la real necesidad operativa de nuestras aeronaves puede ser muy oneroso para la Institución. Es por ello que se pretende customizar estos programas, obteniendo un gran ahorro por vida de componentes hard time, componentes mayores e inspecciones mayores.

Un ejemplo relevante es la utilización del programa USAF de las aeronaves C-130 que es de cinco a diez veces más costoso que el programa de la Lockheed Martin, es así que una inspección PDM del programa USAF considerando daños ocultos y cumplimientos de TCTOs puede llegar a costar 5.000.000,00 de dólares, mientras que una inspección mayor de la Lockheed con cumplimiento de ADs llegaría a 1.500.000,00 de dólares, sin embargo para esto se debe realizar un pormenorizado análisis técnico y operativo.

## **Procesos logísticos**

Las aeronaves tienden a quedarse en condición de AOG (aeronave en tierra), por la falta de partes y repuestos, esto debido en la gran mayoría de los casos una mala planificación para enviar a reparar o comprar repuestos, que muchas veces se los tiene en stock, lo que obliga a compras de emergencia que pueden llegar a incrementar el valor de un repuestos hasta en un 30%, lo que representa en el año un promedio de 300.000,00 en componentes.

## **Recuperación de Equipos y Componentes Mayores**

Uno de los pilares de la Norma ISO 9001:2015 es la capacitación del personal técnico, con la finalidad de mejorar la calidad del producto o servicio. En el Escuadrón de Aviación Pesada como un proyecto piloto se ha realizado el HSI de motores T56A-15 (Inspección de partes calientes), trayendo un ahorro para la Fuerza Aérea de aproximadamente 500.000,00 dólares, esto gracias a la capacitación de dos técnicos en el exterior con un costo de 20.000, 00 dólares.

## **Disponibilidad de Aeronaves**

El tener los medios aéreos disponibles para el cumplimiento de apoyo social es invaluable, esto debido a la naturaleza misma de las misiones que en muchos casos es la de fomentar el comercio a través de los puentes aéreos, comunicar unas regiones con otras, trasportar colonos, llevar alegría y esperanza, y en otros casos en donde las emergencia por catástrofes obligan a llevar vituallas, alimentos, transportar militares, policías y rescatistas.

Un pasaje aéreo de un colono al archipiélago de Galápagos en nuestras aeronaves puede tener un costo de 30,00 dólares, en una compañía aérea puede ser mayor a los 200,00 dólares.

## **Horas no cumplidas para los programas de apoyo social y productivo**

En la tabla No 6, se puede evidenciar las horas no cumplidas en los programas de apoyo social y productivo de los últimos tres años, programas como alas para el desarrollo, alas para la alegría, vuelos de ayuda humanitaria y los vuelos logísticos y administrativos, donde se han visto afectados directamente más de 170.000,00 ecuatorianos por el no cumplimiento de 1220 horas de vuelo.

Esta afectación es invaluable, debido a la característica propia de las misiones, en donde su ve mermada incluso la soberanía de nuestro país, al no tener la capacidad propia de solventar desastres naturales y de otros tipos de una manera rápida y efectiva.

La aviación militar de transporte en el Ecuador, tiene un enfoque social por su naturaleza, siendo de vital importancia para el comercio y progreso de muchos sectores apartados de nuestro país. Un manual de calidad en base a la norma ISO 9001:2015, tiene la capacidad de servir de guía para la mejora continua del sistema de gestión de calidad de la organización, trayendo grandes ahorros de recursos, maximizando la disponibilidad de los medios aéreos y garantizando las operaciones de apoyo social y productivo.

El presupuesto planteado para la ejecución de la propuesta es el siguiente:

**Tabla No. 24:** Presupuesto para la elaboración de la propuesta

<b>Detalle</b>	<b>Valor</b>	<b>Observación</b>
Formación de auditores internos ISO 9001: 2015	\$3500	Curso para 10 personas.
Capacitación sistema de calidad y manual de calidad	\$800	Curso de 40 horas, con un costo de \$20 la hora
Manual de calidad, y procedimientos	\$300	Distribución del manual de calidad y registros en la

registros distribución.		organización.
TOTAL	\$4600	Valor que considera solo la creación del manual y su socialización, no cuenta la implementación de la Norma ISO 9001:2015 en la organización ni su certificación.

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

- Incumplimiento en la planificación del mantenimiento programado de aeronaves, debido a la no aplicación de procesos de mantenimiento estandarizados
- Deficientes procesos logísticos que entorpecen la asignación de recursos, materiales, partes y repuestos necesarios para el mantenimiento correctivo y preventivo de las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121.
- Deficiente control de calidad en la planificación y ejecución de los trabajos de mantenimiento programado y no programado que recae en una baja disponibilidad de aeronaves para apoyo social y productivo.

### **Recomendaciones**

- Estandarizar los procesos de mantenimiento desde la planificación hasta la ejecución de los mismos, a través de la comunicación con el Escuadrón operativo, con la finalidad de mantener procedimientos coordinados que permitan cumplir con la planificación del mantenimiento de aeronaves.
- Se recomienda rehacer algunos procesos logísticos con la finalidad de hacerlos más dinámicos, permitiendo la obtención de partes y componentes de aviación, evitando de esta manera la para forzada de aeronaves, mejorando el mantenimiento preventivo y correctivo.
- Se recomienda capacitar al personal en el sistema de gestión de calidad de acuerdo a lo establecido por la Norma ISO 9001:2015, detallado en el manual de calidad, lo que permitirá tomar acciones correctivas de problemas antes de que estos aparezcan, incrementando la disponibilidad de aeronaves, realizando un mantenimiento efectivo y contribuyendo a la mejora continua del sistema, producto y servicio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abril, V. H. (s.f.). *Wikispaces*. Obtenido de publicaciones:  
vhabril.wikispaces.com/file/.../Listado+publicaciones++VH+Abril,+PhD
- Colín, J. G. (1996). *Contabilidad de Costos*. Colombia: MC GRAW HILL.
- CPCM. (30 de 12 de 2015). Estadísticas.
- DAC. (26 de 04 de 2012). *Dirección de aviación civil*. Obtenido de RDAC-145:  
www.aviacioncivil.gob.ec/wp.../10/26.-RDAC-145-26-Abr-2012.pdf
- Dirección General de Logística. (2013). *Manual de Calidad Dirección General de Logística*. Quito: FAE.
- Erick, P., & Alban, J. (2005). *Degradación de los aeromotores correspondientes a los aviones C-130, Avro, Twin Otter y Sabreliner, a través de un análisis exergético y su influencia en las unidades de mantenimiento*. Quito: ESPE.
- FAE. (2013). *Vademécum Logístico FAE*. Quito: FAE.
- García, M. F. (2007). *Propuesta del diseño del sistema de gestión de la Calidad en electricos Nacionales ELENTRAC Según la norma ISO 9001:2000*. Quito: EPN.
- García, M. F. (2010). *PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA*. Quito: EPN.
- Gross, r. G.-P. (1981). *Pequeño Larousse ilustrado*. París: Larousse.
- Grupo Logístico No 112. (2015). *Manual General de mnatenimiento Aeronautico del Ala de Transportes No 11*. Latacunga: FAE.
- Hernández, M. (2000). <http://metodologiadeinvestigacionmarisol.blogspot.com>.  
Obtenido de <http://metodologiadeinvestigacionmarisol.blogspot.com/2012/12/tipos-y-niveles-de-investigacion.html>
- Hernandez, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: MC Graw Hill.
- Indoamerica, U. T. (2014).
- INEC. (s.f.). *Ecusdor en cifras*. Obtenido de Reloj poblacional:  
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/reloj-poblacional/>
- ISO. (2015). *ISO 9001*. Ginebra: ISO.

Lackland Air Force . (2012). *Administración de riesgos en el trabajo y control de calidad*. San Antonio TX: IAAFA.

*norma*. (s.f.). Obtenido de <http://definicion.de/norma/#ixzz3JiLLOZcR>

Oceano Grupo Editorial. (1996). *Diccionario Enciclopedico Oceano Uno*. España: Oceano.

Rodolfo, Ñ., & Suquillo, F. (2010). *OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCIÓN Y MEJORA DE CALIDAD DE PRODUCTO EN PLANTA 1 PARA LA EMPRESA ECUATORIANA DE ARTEFACTOS S.A. ECASA CON UN MANUAL DE ESTANDARIZACIÓN*. Quito: UTI.

Scribd. (s.f.). *Scribd*. Obtenido de Curso de filosofía positivista: <https://es.scribd.com/doc/81133541/Curso-de-Filosofia-Positiva-Comte>

SEDIC. (21 de NOVIEMBRE de 2014). *SEDIC PROCESO DE CERTIFICACIÓN*. Obtenido de SEDIC.ES: [http://www.sedic.es/c\\_procesocertificacion.asp](http://www.sedic.es/c_procesocertificacion.asp)

# **ANEXOS**

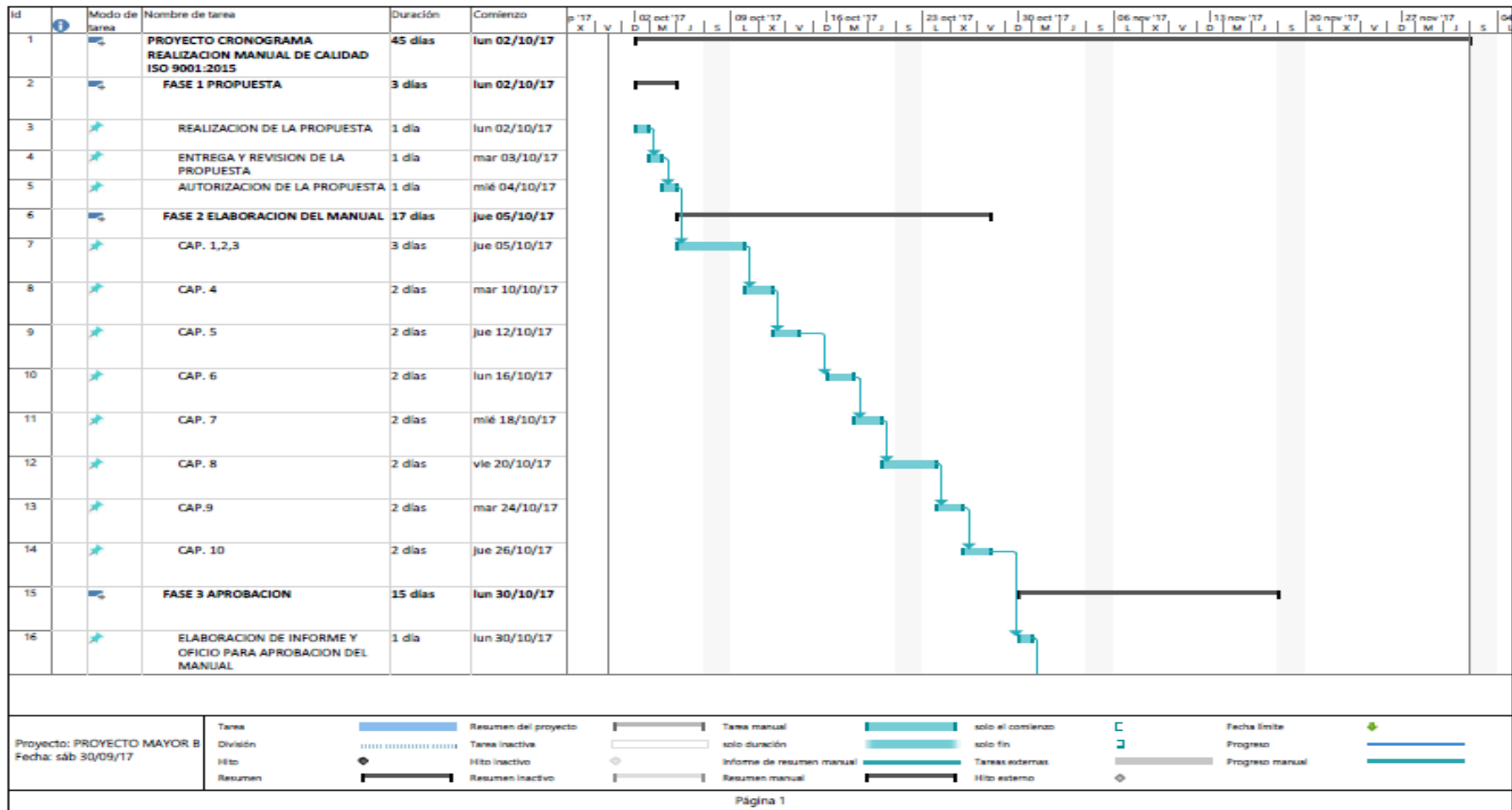


**Anexo No. 1:** Matriz de análisis de la situación

<b>MATRIZ DE ANALISIS DE SITUACIÓN</b>			
<b>Situación actual</b>	<b>Identificación problema</b>	<b>Situación futura deseada</b>	<b>Propuesta de solución</b>
<p>La baja disponibilidad de aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121, ha impedido el cumplimiento de la programación de vuelo planificada para las misiones de apoyo social y productivo dentro del territorio nacional, especialmente en las regiones insular, austral y oriental.</p> <p>Con esta falta de frecuencias de vuelo se ven afectadas las zonas más vulnerables de nuestro país, al verse mermada el dinamismo de su economía, un caso muy evidente es los puentes aéreos que unen al Ecuador continental con la Provincia de Galápagos.</p> <p>Factores como bajo presupuesto, falta de partes y repuestos, una inadecuada planificación de mantenimiento sumado a un deficiente control de calidad proyecta en un mediano plazo, a una paralización total de la Aviación Pesada, si no se toma acciones correctivas inmediatas.</p>	<p>Deficiente control de calidad en el mantenimiento de aeronaves para el cumplimiento de operaciones de transporte pesado.</p>	<p>Alta disponibilidad de Aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada No 1121; Cumplimiento de misiones de apoyo social y productivo dentro del territorio nacional.</p>	<p>Mejoramiento del Sistema de Gestión de Calidad, mediante un manual que permita tomar acciones correctivas oportunas y un mejoramiento continuo del mismo, optimizando recursos, minimizando costos.</p>

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

## Anexo No. 2: Cronograma realización Manual de Calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	01 '17	02 oct '17	09 oct '17	16 oct '17	23 oct '17	30 oct '17	06 nov '17	13 nov '17	20 nov '17	27 nov '17	04											
					X	V	D	M	J	S	L	X	V	D	M	J	S	L	X	V	D	M	J	S	L	
17	➔	LEGALIZACION	1 día	mar 31/10/17																						
18	➔	REMISION A DIRECCION LOGISTICA	1 día	mié 01/11/17																						
19	➔	ANÁLISIS Y APROBACION DEL MANUAL POR DIRECCION LOGISTICA	11 días	jue 02/11/17																						
20	➔	APROBACIÓN REMITIDA AL ESCUADRON	1 día	vie 17/11/17																						
21	➔	FASE 4 SOCIALIZACION CAPACITAION	10 días	lun 20/11/17																						
22	➔	CURSO AUDITOR INTERNO ISO 9001:2015	5 días	lun 20/11/17																						
23	➔	SOCIALIZACIÓN PERSONAL ESC. 1121	5 días	lun 27/11/17																						

Proyecto: PROYECTO MAYOR B  
 Fecha: sáb 30/09/17

Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

**Anexo No. 3: Objetivos de Calidad**

<b>OBJETIVOS DE CALIDAD DEL ESCUADRÓN DE AVIACIÓN PESADA No. 1121</b>						
<b>No.</b>	<b>Objetivo de Calidad</b>	<b>Indicador</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Responsable de la Medición</b>	<b>Formato /Registro</b>
<b>1</b>	Contar con un 90% de los equipos de apoyo y banco de prueba disponible	% de cumplimiento	Semestral	# de equipos disponibles / # de equipos existentes	Equipos de Apoyo	Informe anual
<b>2</b>	Cumplir en un 80% la planificación de mantenimiento	% de cumplimiento	Semestral	# de inspecciones cumplidas / # de inspecciones planificadas	Planificación	Informe anual
<b>3</b>	Cumplir en un 90% con el programa de auditorías.	% de cumplimiento	Semestral	# de auditorías cumplidas / # de auditorías planificadas	Control de Calidad	Informe semestral de cumplimiento
<b>4</b>	Alcanzar un grado de satisfacción de 90% del cliente interno y externo.	% de cumplimiento	Semestral	Sumatoria % de encuestas / para número de encuestados	Control de Calidad	Encuestas clientes
<b>5</b>	Cumplir en un 90% el plan anual de capacitación.	% de cumplimiento	Semestral	# de capacitaciones cumplidas / # de capacitaciones planificadas	Capacitación	Plan de capacitación / Informe anual

6	Retornar al servicio una aeronave con menos de 5 reportajes en el vuelo de prueba	% de cumplimiento	Cuando aplique	# de reportajes luego del vuelo de prueba	Dpto. Producción	Formato chequeos vuelo de prueba
7	Mantener un 60% de aeronaves disponibles	% de cumplimiento	Semestral	media de aeronaves / # de aeronaves	CPCM	informe mensual
8	Cumplir en un 80% con la provisión de partes y repuestos	% de cumplimiento	Semestral	# repuestos atendidos / # repuestos solicitados	Dpto. Logístico	Registros de ingreso , Informes de necesidad
9	Realizar el mantenimiento no programado en un máximo de 48 horas	% de cumplimiento	Semestral	media de horas de aeronaves reportadas	Dpto. Producción	Parte diario de aeronaves

**Elaborado por:** Marcos Bonilla G.

**Anexo No. 4:** Encuesta

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**ENCUESTA PARA DETERMINAR LA SITUACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD EN EL ESCUADRÓN DE AVIACIÓN PESADA No. 1121**

**INSTRUCCIONES:**

**Estimado Colaborador**

**La presente encuesta permitirá realizar una evaluación del Sistema de calidad del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121, para lo cual deberá responder marcando con una (x) en los casilleros que contiene las palabras SI o NO de acuerdo a lo que usted considere.**

**Pregunta No. 1.** ¿Considera que los Programas de mantenimiento utilizados en las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121 están acorde a las necesidades propias de mantenimiento?

SI

NO

**Pregunta No. 2.** ¿Las coordinaciones que realizan los Escuadrones de Mantenimiento y Operativo para las inspecciones programadas y no programadas son adecuadas?

SI

NO

**Pregunta No. 3.** ¿Existe comprometimiento en los diferentes niveles de la organización (FAE) para dar soluciones a los problemas de calidad y mantenimiento?

SI

NO

**Pregunta No. 4.** ¿Considera que es eficiente el mantenimiento que se realiza a las aeronaves del Escuadrón de Aviación Pesada No. 1121?

SI

NO

**Pregunta No. 5.** ¿Se cumple a cabalidad con el Plan de Mantenimiento programado de aeronaves anualmente?

SI

NO

**Pregunta No. 6.** ¿La causa principal de la desactualización de las tripulaciones menores es por causa de mantenimiento en las aeronaves?

SI

NO

**Pregunta No. 7.** ¿Considera que los trabajos realizados en el Escuadrón de mantenimiento No. 1121, cumplen con eficientes estándares de calidad?

SI

NO

**Pregunta No. 8.** ¿Considera que los procesos logísticos son adecuados y oportunos a las necesidades de Mantenimiento del Escuadrón No. 1121?

SI

NO

**Pregunta No. 9.** ¿Cree usted que los requisitos de un sistema de gestión de calidad especificados en un Manual de acuerdo a la Norma ISO 9001-2015, aportarían a un mejoramiento en la calidad de los trabajos de mantenimiento?

SI

NO

**Pregunta No. 10.** ¿Un mejoramiento de la calidad en los trabajos de mantenimiento aportaría significativamente en la disponibilidad de aeronaves?

SI

NO



**Anexo No. 5:** Matriz de riesgos

		CALIFICACIÓN DEL RIESGO					
		VALOR	1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	FRECUENTE	5	5	10	15	20	25
	PROBABLE	4	4	8	12	16	20
	OCACIONAL	3	3	6	9	12	15
	INFRECUENTE	2	2	4	6	8	10
	RARA	1	1	2	3	4	5
			INSIGNIFICANTE	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	CATASTRÓFICO
		IMPACTO					

<b>CALIFICACIÓN DEL RIESGO</b>						
<b>PROBABILIDAD</b>		<b>IMPACTO</b>		<b>NIVEL DE RIESGO</b>		
<b>PUNTAJE</b>		<b>PUNTAJE</b>		<b>RIESGO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>Descripción</b>
<b>Rara</b>	1	<b>Insignificante</b>	1			
<b>Infrecuente</b>	2	<b>Tolerable</b>	2	Bajo	de 1 a 3	Asumir sin riesgo
<b>Ocasional</b>	3	<b>Moderado</b>	3	Moderado	de 4 a 9	Asumir previo análisis
<b>Probable</b>	4	<b>Importante</b>	4	Importante	de 10 a 15	Tomar acciones que permitan reducir el riesgo, evitar
<b>Frecuente</b>	5	<b>Catastrófico</b>	5	Intolerable	de 16 a 25	No se toma el riesgo



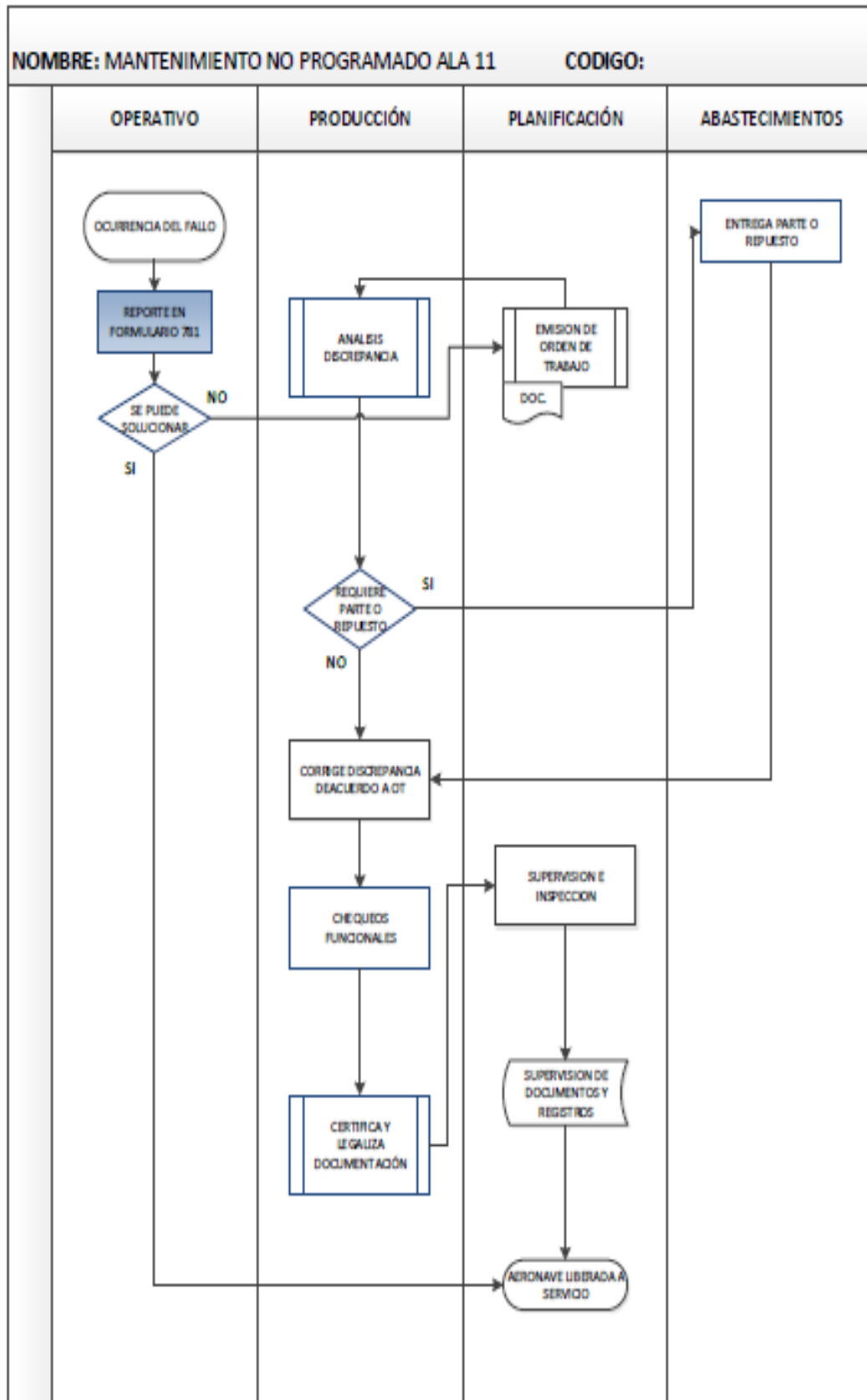
MATRIZ DE RIESGOS DEL ESCUADRÓN DE AVIACIÓN PESADA No 1121

Revisión 00  
Codigo : R-SCP-01

PROCESO DE MANTENIMIENTO

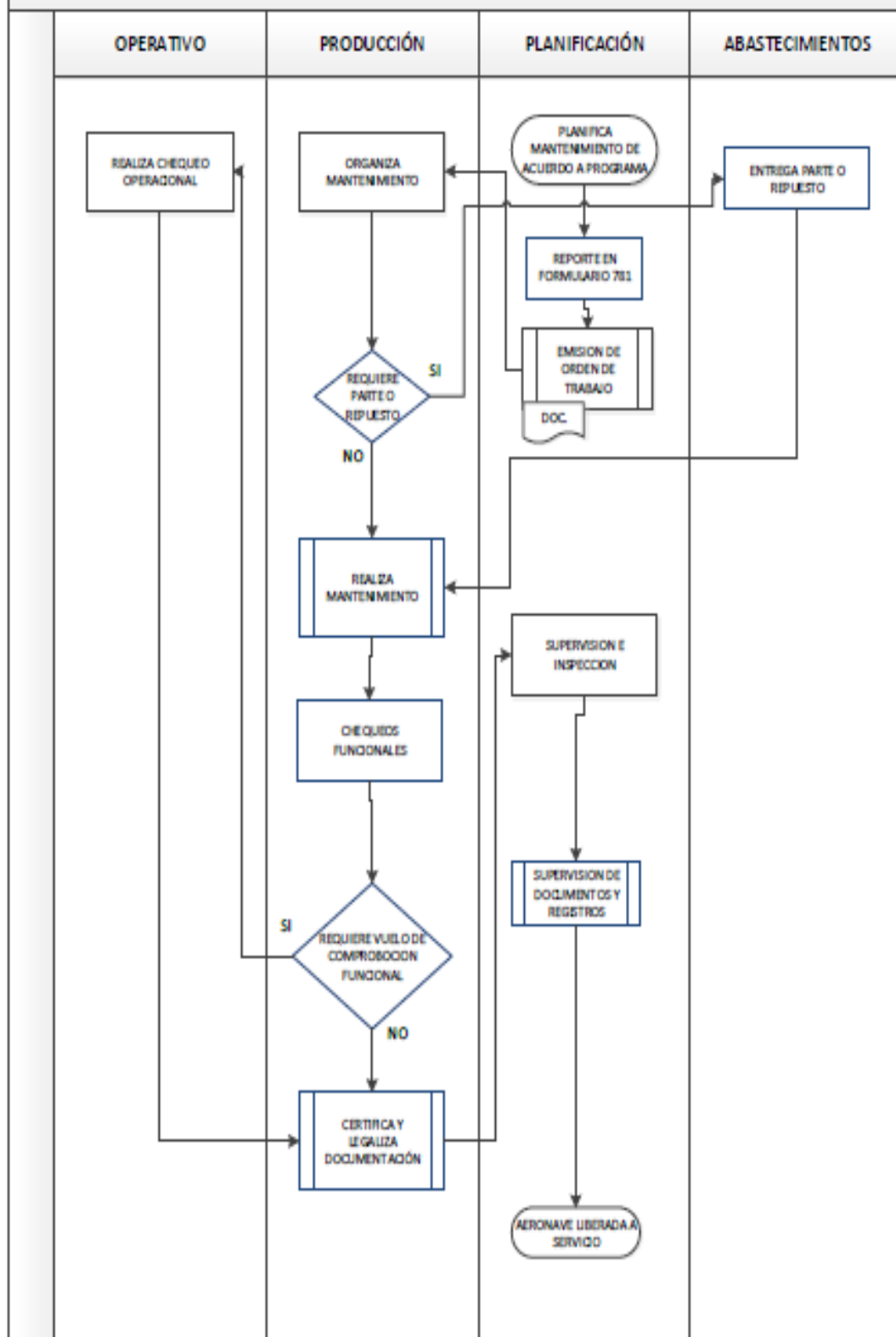
IDENTIFICACIÓN DE RIESGO					CALIFICACIÓN DE RIESGO						MITIGACIÓN DEL RIESGO
No	PROCEDIMIENTO	RIESGO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ACCIONES CORRECTIVAS
					PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	EVALUACIÓN	
1	Inspecciones no programadas	Utilización de bogus parts	1. Deficiente control de calidad 2. Impericia técnica	1.- Daños maeriales o personales, Incidentes o accidentes.	4	Probable	5	Catastrófico	20	Intolerable	Designación de Inspectores y Supervisores de calidad de guardia para la realización del control de partes, repuestos y trabajos en el mantenimiento no programado fuera de horas laborables

Anexo No. 6: Mapa de procesos



NOMBRE: MANTENIMIENTO PROGRAMADO ALA 11

CODIGO:



Anexo No. 7: Plan de calidad de producción

# ESCUADRÓN DE AVIACIÓN PESADA

## No. 1121



# **PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN**

**PC-SCP-01**



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### 1. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO.

OBJETIVO DEL PROCESO	Estandarizar los procedimientos para ejecutar los trabajos de primero, segundo y tercer escalón de mantenimiento en el menor tiempo y con el menor costo.
RESPONSABLE DEL PROCESO	Supervisores de Producción, planificación, técnicos de las Escuadrillas Boeing y C-130.
COLABORADORES DEL PROCESO	Jefe Equipos de Apoyo Jefe de Hangar Jefe de Logística Supervisores de calidad Técnicos





## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

PROVEEDORES DEL PROCESO	INSUMOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS	CLIENTES
-Cliente. -Fabricantes. -FAE.	-Manuales Técnicos. -Boletines de servicio. -Directivas de Aeronavegabilidad. -Ordenes Técnicas -Necesidades -Requerimientos	PLANIFICAR.  -Realizar Planes de mantenimiento	-Planes de mantenimiento -PAP -Requerimientos	-Jefes Supervisores -Comandantes -DIGLOG -FAE
-DIRABASTOS -DIRMANTTO -FAE	-Herramientas. -Información Técnica. -Partes y Repuestos.	HACER.  -Ejecutar trabajos de	-Cumplimiento del mantenimiento.	-Supervisores de Mantenimiento. -Supervisores de producción.



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

	-Equipos.	mantenimiento programado y no programado. -Recuperación de partes y repuestos.		-CPCM
-Inspectores calidad. -Técnicos.	-Ordenes Técnicas. -Manuales. -Información Técnica. -Registros. -Certificaciones.	VERIFICAR.  -Control de calidad del mantenimiento. -Chequeos funcionales y operacionales de los sistemas. -Control de registros. -Trazabilidad. -Auditorias	-Fichas de mantenimiento. -Check list de mantenimiento. Aeronaves disponibles. Avión listo para vuelo de prueba. -liberaciones.	-Supervisores de Mantenimiento. -Supervisores de producción. -CPCM



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Supervisores de calidad.</li> <li>-SGC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenes Técnicas.</li> <li>-Manuales.</li> <li>-Información Técnica.</li> <li>-Registros.</li> <li>-Certificaciones.</li> </ul>	<p>ACTUAR.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisión Planes.</li> <li>-Acciones correctivas.</li> <li>-Modificaciones.</li> <li>-Cambios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registros de conformidad.</li> <li>-Control de cambios.</li> <li>-Documentación.</li> <li>-Retorno al servicio aeronave.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Escuadrones operativo y de mantenimiento.</li> <li>-FAE.</li> <li>-Gobierno.</li> <li>-Población.</li> <li>-Técnicos.</li> </ul>
---	--	---	---	--



# PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

## RECURSOS PARA EL PROCESO

RECURSOS HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL SISTEMA	
PUESTO	N°	INFRAESTRUCTURA		RESPONSABLE DE SUMINISTRARLE	INFORMACIÓN REQUERIDA
Supervisores Producción.	2	TECNOLOGÍA	Computadoras. Impresoras Software de Producción. Bancos de Prueba.	Escuadrón	-Manuales Técnicos. -Ordenes Técnicas



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### RECURSOS PARA EL PROCESO

RECURSOS HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL SISTEMA	
			Herramientas especiales.		
Supervisor Equipos de apoyo	1	EQUIPOS	Remolcadores Plantas de generación externa. Plantas de generación de energía al Avión. Juegos de escaleras.	Escuadrón	-Paquete de inspección. -Plan de mantenimiento de equipos de apoyo.



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### RECURSOS PARA EL PROCESO

RECURSOS HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL SISTEMA	
			Juegos de Gatos Hidráulicas. Barras de remolque Monta cargas		
Jefe de Hangar.	1	COMUNICACIÓN	Fax, teléfonos Computadoras.	Escuadrón	-Internet



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### RECURSOS PARA EL PROCESO

RECURSOS HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL SISTEMA	
Supervisores e Inspectores.	10	INFRAESTRUCTURA	1 Hangar. 1 Pista. 2 Plataformas 4 Bodegas 1 Tanque de combustible. 1 Conjunto de Oficinas	Escuadrón	Materiales



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### RECURSOS PARA EL PROCESO

RECURSOS HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL SISTEMA			
			administrativas interior Hangar.  7 Talleres (Estructuras, Pintura, Aviónica, hidráulica, motores, hélices y electricidad)				
Supervisores	de	06	TECNOLOGÍA	Computadoras.	Escuadrón	Programas	de





## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00  
 Código: PC-SCP-01  
 Fecha de emisión:  
 Fecha de revisión:  
 Página

### RECURSOS PARA EL PROCESO

RECURSOS HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL SISTEMA	
planificación.			Impresoras.		mantenimiento. Internet
Oficiales	05	TECNOLOGÍA, COMUNICACIONES	Computadoras. Impresoras.	Escuadrón	Programas de mantenimiento. Internet
Técnicos.	65	HERRAMIENTAS	Herramientas especiales.	Escuadrón	Manuales



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### RECURSOS PARA EL PROCESO

RECURSOS PARA EL PROCESO					
RECURSOS HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL SISTEMA	
			Material. Partes y repuestos		



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
Planificación de Trabajos (reunión)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se realiza la planificación de mantenimiento de acuerdo a la cantidad de horas planificadas por aeronave.</li><li>2. Se convoca a reunión con los supervisores.</li><li>3. Definición de pasos y tiempos para cumplimiento de inspecciones.</li><li>4. Elaborar cronograma de producción.</li></ol>	Jefe de Controles.  Supervisores de planificación	15 días	Planificación de trabajos de mantenimiento
Planificación de calidad	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Se envía una copia a control de calidad.</li><li>6. Control de Calidad puede hacer recomendaciones y observaciones para el cumplimiento de la inspección.</li></ol>	Supervisor de Planificación.	03 días	Planificación de calidad



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
	7. En caso de no haber ningún cambio se envía copia a: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supervisor de control de calidad.</li> <li>▪ Jefe de hangar.</li> </ul>	Supervisor de Calidad		
Producción Dar los accesos	8. En base a las cartas del programa de mantenimiento, se debe abrir: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paneles.</li> <li>▪ Desmontar unidades o conjuntos.</li> </ul> Para facilitar el cumplimiento de las inspecciones, de las diferentes áreas.	Supervisor de producción, técnicos	De acuerdo a la Inspección o trabajo de mantenimiento	Cronograma de Trabajo



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
Proceso de inspección	<p>9. De acuerdo a las cartas del programa de mantenimiento se da cumplimiento a las inspecciones en base a los diferentes métodos de inspección.</p> <p>10. En caso de encontrar discrepancias se emiten las tarjetas de no rutina.</p>	<p>Supervisor de producción, técnicos</p> <p>Control de Calidad</p>	De acuerdo a la Inspección o trabajo de mantenimiento	Tarjetas de rutina y no rutina
Cambio de unidades y/o rotables.	11. En cumplimiento a las tarjetas no rutinas emitidas por control de calidad se procede a realizar los cambios de unidades o rotables.	<p>Producción</p> <p>Logística</p> <p>Calidad</p>	De acuerdo a la Inspección o trabajo de mantenimiento	Trazabilidad Registros
Lubricación	12. El proceso de lubricación puede realizarse por los siguientes motivos.	Producción	De acuerdo a la Inspección o	Trazabilidad Registros



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por carta de programa de mantenimiento (tarjetas de Rutina).</li> <li>▪ O en cumplimiento de Tarjetas de No rutina.</li> </ul> 13. Con ciertos Aceites o grasas requeridos por el manual se debe rosear los componentes según los indique el procedimiento del manual.	Logística Calidad	trabajo de mantenimiento	
Ajustes	14. Se realiza correcciones para colocar a las unidades o componentes dentro de los parámetros aceptables establecidos por los manuales.	Producción Calidad	De acuerdo a la Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros
Chequeos funcionales y operacionales	15. Comprobación del funcionamiento correcto de todos los sistemas de la aeronave basados en el manual.	Producción Calidad	05 días	Registros



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
Reparaciones estructurales	16.En cumplimiento de las tarjetas de no rutina o en cumplimiento de AD, SB o Modificaciones se ejecuta las reparaciones estructurales.	Estructuras Calidad	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros
Control de corrosión	17.En cumplimiento de las tarjetas de no rutina se elimina la corrosión encontrada en las partes, se procede a eliminar y después dar un tratamiento a dichas partes.	Estructuras Calidad	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros
Fabricación de partes	18.De acuerdo a los manuales se fabrican partes necesarias para ser remplazadas en la aeronave.	Estructuras Calidad	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros
Reparación de Equipos,	19.De acuerdo a los manuales se reparan equipos, sistemas, componentes o instrumentos, total o parcialmente.	Aviónica, motores, electricidad y		



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
Instrumentos y componentes		hélices Calidad		
Cambio de unidades y/o rotables.	20.En cumplimiento a las tarjetas no rutinas emitidas por control de calidad se procede a realizar los cambios de unidades o rotables.	Aviónica, motores, electricidad y hélices Calidad	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros
Chequeos funcionales y operacionales	21.Comprobación del funcionamiento correcto de todos los sistemas de la aeronave basados en el manual.	Aviónica, motores, electricidad y hélices	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros





## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
		Calidad		
Reparación de arneses eléctricos	22. Consisten en los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chequeo de continuidad.</li> <li>▪ Cambio de conectores.</li> <li>▪ Cambio de Pines.</li> <li>▪ Cambio de Cables.</li> </ul>	Aviónica Calidad	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros
Lijado y decapado de unidades o aviones	23. En base a las órdenes técnicas y/o manuales técnicas se ejecuta el procedimiento de lijado o decapado de la aeronave. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lijado: Remoción parcial de la pintura de la Aeronave,</li> </ul>	Pintura Calidad	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
	<p>mediante productos abrasivos (lijas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Decapado: Remoción total de la pintura, mediante la utilización de productos químicos (Removedor).</li> </ul> <p>24.En las unidades se realiza los mismos procedimientos pero basados en el manual de la unidad.</p>			
Tratamientos anticorrosivos	25.Procedimiento mediante el cual se protege al material para lograr la preservación de la estructura del avión en el tiempo.	Pintura Calidad	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros
Acabado	26.Procedimiento mediante el cual se le da una pintura decorativa según las especificaciones, diseño o requerimiento	Pintura	Inspección o trabajo de mantenimiento	Registros



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
	del cliente.			
Elaboración de órdenes de ingeniería	27.Son procedimientos técnicos los cuales se basan en manuales y Órdenes Técnicas de la aeronave que pretenden cubrir ciertos vacíos que tienen los manuales o facilitar el trabajo con el material y equipos locales.	Servicios Especiales Oficiales Calidad	N/A	Registros
Inspecciones NDI	28.Métodos de inspección alternativos que se disponen en los manuales para ciertas partes y equipos de la aeronave.	Servicios Especiales	03 días	Registros
Trabajos de Suelda	29.Reparaciones que se realizan en ciertas estructuras de la aeronave a fin de corregir discrepancias que se hayan	Servicios Especiales	03 día	Registros



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
	encontrado.			
Trabajos en máquinas y herramientas	30.Es la fabricación de partes, unidades o elementos para suplir partes del avión o de equipos que pueden ser reemplazadas por el desgaste o uso.	N/A	N/A	N/A
Mantenimiento de Baterías	31.Proceso mediante el cual se carga las baterías y se les regresa a un estado operacional óptimo.	Servicios Especiales	05 días	Registros
Requerimiento de material o servicio	32.Los pedidos se pueden generar de las siguientes maneras: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por requerimiento del Tipo de mantenimiento programado.</li><li>▪ Por Discrepancias encontradas en la inspección.</li></ul>	Todas las Áreas.	01 días	Registros



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por reabastecimiento.</li></ul>			
PROCESO LOGÍSTICA	33.Referirse al procedimiento respectivo.	Logística		Registros
Chequeos funcionales y operacionales finales	34.Comprobación del funcionamiento correcto de todos los sistemas de la aeronave basados en el manual para aprobar su retorno al servicio.  35.En caso de encontrar una discrepancia se realiza la corrección inmediata para realizar la tarea anterior nuevamente.	Control de Calidad Producción	05 días	Registros



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
Liberación para vuelo de prueba	36.Es vuelo de comprobación de todos los sistemas que persigue como propósito la aceptación del cumplimiento de trabajos realizados a la aeronave.	Operativo Calidad Producción		Registros
Existen discrepancias	37.En caso de encontrar una discrepancia se realiza la corrección inmediata para realizar la tarea anterior nuevamente.	Control de Calidad y Control de Producción		Registros
Liberación al servicio	38.Entrega física de la aeronave al operativo.	Control de Calidad.		Registros
Llenado libro 781.	39.Entrega documentada de los trabajos realizados en la aeronave.	Calidad,		Registros



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Actividad	Descripción	Responsable	Tiempo promedio	Producto /Servicio
		Producción Operativo		



## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

### 2. GESTIÓN DEL PROCESO

RESPONSABLE	META	INDICADOR	FRECUENCIA	REGISTRO	OBJETIVO DE CALIDAD
Supervisor de Planificación y Producción	80%	# Inspecciones planificadas / # Inspecciones cumplidas	mensual	Registros	Cumplir en un 80% la planificación de mantenimiento

### 3. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

FECHA DEL CAMBIO	TIPO DE CAMBIO	PRÓXIMA REVISIÓN PROGRAMADA
01/10/2017	Revisión	Como sea necesario





## PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

*Nota: La documentación señalada en el presente Plan de la Calidad, es manejada de acuerdo al Procedimiento de Control de Documentos.*

**ELABORADO:**

**REVISADO:**

**APROBADO:**



# PLAN DE CALIDAD DEL ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

Revisión: 00

Código: PC-SCP-01

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Página

**APROBADO**

**ACEPTADO**

\_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

**CONTROL DE LA CALIDAD**

**COMANDANTE ESC. No 1121**