



POSGRADOS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

RPC-SO-37-No.696-2017

OPCIÓN DE
TITULACIÓN:

PROYECTOS DE DESARROLLO

TEMA:

PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS PARA OPTIMIZAR
LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA EN EL ESCUADRÓN
MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AERONÁUTICOS NRO. 2122

AUTOR:

IVAN GEOVANNY GAVILEMA FLORES

DIRECTOR:

ANGEL EDUARDO GONZALEZ VASQUEZ

GUAYAQUIL - ECUADOR
2021

Autor:



Iván Geovanny Gavilema Flores

Ingeniero Electrónico

Candidato a Magíster en Administración de Empresas por la
Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.

igavilema@est.ups.edu.ec

Dirigido por:



Ángel Eduardo González Vásquez

Doctor en Ciencias Administrativas

Magíster en Administración de Empresas

Ingeniero Industrial

agonzalez@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2021 Universidad Politécnica Salesiana.

GUAYAQUIL – ECUADOR – SUDAMÉRICA

GAVILEMA FLORES IVÁN GEOVANNY

PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA EN EL ESCUADRÓN MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AERONÁUTICOS NRO. 2122

RESUMEN

El Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 de la Base Aérea de Taura de la ciudad de Guayaquil, presentó diferentes dificultades en el cumplimiento de las actividades programadas, debido a que no existía un Plan Anual de Mantenimiento que las regularice, mismas que en ciertas ocasiones eran ejecutadas por algunos de los elementos del área de planificación, y en otros casos se evidenciaron varias fragmentaciones de trabajos en horas / hombre para procesos que no tenían mayor incidencia en la planificación del mantenimiento de las aeronaves. Se fundamentaron las teorías de la gestión administrativa, optimización de procesos y mejora continua, que permitieron comprender las bases teóricas del ciclo de Deming y Cadena de Valor del modelo a seguir. Posteriormente se diagnosticaron los procesos actuales que seguía el área de Planificación en el Escuadrón de Mantenimiento, de tal manera que se observaron aquellas actividades que generaban cuellos de botella y el excedente de subprocesos. En virtud de la situación actual observada, se propuso un plan de mejoras que optimice la gestión administrativa, simplificando subprocesos y fusionando actividades de acuerdo con el Plan Anual de Mantenimiento planteado, así como también se dieron a conocer los indicadores del sistema aeronáutico por medio del cuadro de mando integral.

Palabras claves: Gestión Administrativa - Optimización de procesos – Mejora continua

ABSTRACT

The Aeronautical Systems Maintenance Squadron No. 2122 of the Taura Air Base in the city of Guayaquil, presented different difficulties in the fulfillment of the programmed activities, due to the fact that there was no Annual Maintenance Plan to regulate them, the same as in On certain occasions, they were executed by some of the elements of the planning area, and in other cases, several fragmentation of jobs in man-hours were evidenced for processes that had no major impact on aircraft maintenance planning. The theories of administrative management, process optimization and continuous improvement were based, which allowed us to understand the theoretical bases of the Deming cycle and Value Chain of the model to follow. Subsequently, the current processes that the Planning area was following in the Maintenance Squad were diagnosed, in such a way that those activities that generate bottlenecks and the surplus of sub-processes were observed. By virtue of the current situation observed, an improvement plan was proposed to optimize administrative management, simplifying sub-processes and merging activities in accordance with the proposed Annual Maintenance Plan, as well as the aeronautical system indicators were made known through the balanced scorecard.

Key words: Administrative Management - Process optimization - Continuous improvement

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	iv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Situación problemática	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Justificación de la investigación	3
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos específicos	5
1.5 Principales resultados.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Marco conceptual.....	6
2.2 Antecedentes de la investigación	9
2.3 Bases teóricas	11
2.3.1 Teorías de la gestión administrativa	11
2.3.2 Teorías de optimización de procesos	14
2.3.3 Cadena de valor	16
2.3.4 Teorías de mejora continua	17
2.4 Ciclo de Deming	18
2.5 Norma técnica de la administración de procesos de la F.A.E.	20
2.6 Base legal de la Fuerza Aérea Ecuatoriana	23
3. METODOLOGÍA	28
3.1 Unidad de análisis	28
3.2 Método de trabajo	28

4. RESULTADOS.....	30
4.1 Situación actual del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122.....	30
4.1.1 Orgánico estructural anterior.....	33
4.1.2 Funciones del Jefe de Planificación.....	34
4.1.3 Subproceso de planificación de mantenimiento anterior.....	35
4.1.4 Flujograma anterior.....	36
4.1.5 Procedimientos del subproceso anterior o Cuadro de mando integral anterior.....	37
4.2 Optimización de procesos del área de planificación en el Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122.....	38
4.2.1 Orgánico estructural propuesto.....	39
4.2.2 Flujograma propuesto.....	41
4.2.3 Matriz de resultados.....	42
4.2.4 Cuadro de mando integral propuesto.....	47
CONCLUSIONES.....	50
RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución de la teoría gestión administrativa.....	11
Figura 2 Mapa de procesos de una empresa.....	15
Figura 3 Cadena de valor.....	16
Figura 4 Ciclo de Deming	19
Figura 5 Mapa de procesos del Grupo Logístico Nro. 212	20
Figura 6 Asignación de procesos y subprocesos Nro. 2122.....	21
Figura 7 Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122.....	23
Figura 8 Cadena de Valor de la Fuerza Aérea Ecuatoriana	24
Figura 9 Mapa de procesos de la F.A.E.	25
Figura 10 Estructura Organizacional del Ala de Combate Nro. 21	31
Figura 11 Estructura Organizacional del Escuadrón de Mantenimiento Nro.2122.....	33
Figura 12 Flujograma anterior de subprocesos de planificación de mantenimiento	36
Figura 13 Orgánico del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122 mejorado	39
Figura 14 Estructura del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122 mejorado.....	40
Figura 15 Flujograma propuesto de subprocesos de planificación de mantenimiento	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Necesidades de la información.....	29
Tabla 2 Subproceso anterior de planificación de mantenimiento	35
Tabla 3 Procedimiento del subproceso de planificación de mantenimiento	37
Tabla 4 Subproceso propuesto de planificación de mantenimiento.....	41
Tabla 5 Matriz de resultados de subprocesos propuestos.....	43
Tabla 6 Cuadro de Mando Integral	48
Tabla 7 Indicadores del proceso de mantenimiento de sistemas aeronáuticos	49

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Organigrama del Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122..	55
Anexo 2 Procedimientos del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122.....	56
Anexo 3 Ficha Técnica de prevuelos planificados - 2021	57
Anexo 4 Área de Mantenimiento.....	59
Anexo 5 Área de Aviónica	60
Anexo 6 Equipo de apoyo	61

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Situación problemática

En el Escuadrón Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (F.A.E. en adelante), se tiene la responsabilidad de contar con aeronaves disponibles para las tripulaciones, a través de actividades logísticas y de mantenimiento eficaces y de manera oportuna, estas actividades complejas exigen que los líderes y técnicos se encuentren sumamente capacitados para cumplir su trabajo con un mínimo error.

Durante este periodo de tiempo, se han desarrollado capacidades para cumplir el mantenimiento organizacional y de campo de manera limitado, para lo cual se han invertido especialmente recursos económicos y de tiempo para cumplir con los estándares requeridos por una organización de mantenimiento, como es: personal entrenado, equipos/herramientas adecuadas y calibradas, establecimiento de manuales y procedimientos internos para normar su funcionamiento.

En la escuadrilla de planificación se realiza toda la gestión administrativa del mantenimiento de los sistemas aeronáuticos asignados, para generar órdenes de trabajo, análisis de tiempos y recursos para realizar las inspecciones, provisión de partes, accesorios, repuestos, equipos de apoyo en tierra, armamento y entrenamiento, etc.

Es aquí donde surge la problemática debido a que las actividades logísticas y de mantenimiento del Escuadrón Mantenimiento No. 2122 no se encuentran claramente descritas para las funciones, actividades y responsabilidades conforme al grado, experiencia y nivel de pericia, haciendo que estas queden a criterio, experiencia y competencia de la persona que asuma dichas funciones, sin tener claro un procedimiento con roles específicos, documentación generada y actividades combinadas para cada participante en los procesos de la organización, generando desperdicio de materiales, pérdida de tiempo, duplicidad en la ejecución de actividades y poca eficiencia ya que no existe un procedimiento definido para cada uno de los involucrados en el proceso desde el inicio hasta el fin de los mismos.

Conforme a la Dirección General de Logística de la F.A.E (2016) indica que:

Es importante mencionar que las fases forman un ciclo ordenado, es decir que se cumplen en orden, una después de la otra; este orden es lógico, puesto que la siguiente requiere que previamente se cumpla la anterior; y es continuo porque deben atender las necesidades en forma permanente, por lo que interactúan para complementarse, utilizando un relacionado que es la información.

Es por ello que se debe plantear una adecuada forma ordenada y secuencia lógica de las actividades a plantearse en esta propuesta para optimizar la gestión administrativa de las actividades logísticas y de mantenimiento a ejecutarse, analizando y evaluando de manera crítica los procesos para determinar y corregir de la raíz de los problemas (soluciones permanentes), en lugar de cambiar los síntomas (soluciones temporales), orientando esfuerzos en el mejoramiento continuo para alcanzar el cumplimiento de la misión.

Esta organización se encuentra aprobada en el Manual General de Mantenimiento, sin embargo al momento se realizan algunos cambios alineados a la RECTEC 006 y la implementación de la nueva organización por procesos dispuesto mediante Oficio FA-BZ-A-2019-0323-O de la Dirección de Planificación y Gestión Estratégica, mediante el cual se dispone la socialización e implementación de la nueva organización del Grupo Logístico Nro. 212 por procesos, situación que deberá ejecutarse en base a las actividades que se vienen emprendiendo como parte de este proceso de revisión liderado por el Grupo Logístico Nro. 212.

De acuerdo a la nueva organización del Escuadrón Nro. 2122, se evidencia la necesidad de mejora de los procesos administrativos en el departamento de planificación para cumplir con la misión del Escuadrón, que es la proporcionar a través de las Escuadrillas de Mantenimiento, Aviónica y Armamento Aéreo, el apoyo logístico y de mantenimiento aeronáutico al Escuadrón de Combate Nro. 2112 de manera permanente, en la base aérea y/o puntos de despliegue, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión del Ala de Combate Nro. 21.

De acuerdo con Marín y Atencio (2018) “los procesos administrativos son de suma importancia ya que involucra la prevención y controla los recursos de forma sistemática y ordenada. Siendo así un conjunto secuencial de reglas, normas, estatutos, sistemas, políticas y actividades para

potenciar la eficiencia y eficacia del recurso material, técnico, humano y financiero de una organización”

1.2 Formulación del problema

¿Cómo se optimizarán los procesos de gestión administrativa en el Escuadrón Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122?

1.3 Justificación de la investigación

Justificación teórica: Las actividades que realiza el Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos se han cumplido en su totalidad, pero en diferentes tiempos, o que ha generado retraso en el mantenimiento de las aeronaves, así como también se ha evidenciado que las actividades operativas y parte de las administrativas son realizadas por diferentes técnicos que en su mayoría conocen del tema, pero no se desempeñan de la misma manera que en las actividades de su especialidad o mayor conocimiento, por tal motivo se pretende optimizar los subprocesos del área de planificación donde las actividades se encuentran alineadas a las políticas institucionales de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y siendo el primer eslabón para que se realicen con eficiencia cada una de las operaciones técnicas y administrativas, asignando al personal idóneo, minimizando subprocesos y optimizando el tiempo de entrega de la información así como también del mantenimiento a las aeronaves.

Justificación práctica: El presente trabajo tiene como objetivo el mejorar los procesos internos relacionados con las actividades de mantenimiento en el Escuadrón Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122, debido a que las ordenes de trabajo generadas en el departamento de planificación no definen con exactitud las actividades asignadas al personal de mantenimiento, ya que el proceso específico del correcto llenado de órdenes de trabajo presenta falencias en las acciones correctivas administrativas o de trabajos de mantenimiento, lo cual lamentablemente genera pérdida de tiempo, al realizar en muchos casos dos veces el mismo trabajo generando desperdicio de materiales, de tal manera que el técnico es quien toma las decisiones con respecto al proceso de trabajo en base a su experiencia, desencadenando inconvenientes que se han vuelto repetitivos ya que no se tiene estadísticas o indicadores, en caso de reportajes o fallas repetitivas

de equipos o sistemas, a fin de realizar discrepancias y emitir un criterio de continuar o no con la operación de la aeronave.

Por otro lado, la falta de control documentado del stock de componentes mayores y sistemas o equipos de la estructura de la aeronave es un problema que no permite la debida planificación, con el tiempo necesario para proceder a la adquisición, reemplazo o reparación de dichos componentes por lo que la falta de control del uso de los materiales aeronáuticos adquiridos mediante compra / servicio en muchas ocasiones genera la pérdida de los mismos, debido a que estos se caducan por falta de uso, de tal manera que la inexistencia de una planificación y control adecuado de la preservación de estos equipos o partes durante el proceso de inspecciones, instalación y almacenaje necesitan de una reestructuración para cambiar esta perspectiva negativa que afecta los procesos de trabajo, cabe señalar que lo correcto sería que en las respectivas ordenes de trabajo se definan cada uno de los procesos específicamente, proporcionando así un claro procedimiento con acciones concretas, permitiendo de esta manera tener documentadas las actividades logrando eficiencia en las actividades de mantenimiento aeronáutico, permitiendo así un manejo adecuado de partes y repuestos, así como su documentación adecuada y actualizada, en el proceso de mantenimiento, reparación u overhaul hasta que el trabajo se haya terminado.

Por tal motivo este proyecto es de mucha importancia ya que permitirá definir y mejorar claramente cada uno de los procesos de trabajo, permitiendo que los mismos sean realizados secuencialmente y con resultados óptimos ya que de esto dependerá la seguridad en las operaciones realizadas en la Base Aérea de Taura, de tal manera que el garantizar un trabajo de calidad es fundamental para precautelar la vida de las tripulaciones, cabe señalar que además de esto se logrará optimizar los tiempos de ejecución de los trabajos de mantenimiento, y evitar que los materiales usados en dicho proceso se echen a perder generando un beneficio económico para la institución al evitar desperdicios de materiales costosos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejora de procesos para optimizar la gestión administrativa en el Escuadrón Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 de la Base Aérea de Taura de la ciudad de Guayaquil.

1.4.2 Objetivos específicos

Sistematizar la literatura científica por medio de postulados teóricos relacionados a la gestión administrativa, optimización de procesos y mejora continua.

Diagnosticar la situación actual de los procesos administrativos en el mantenimiento aeronáutico en el Escuadrón Mantenimiento Nro. 2122 de la Base Aérea de Taura de la ciudad de Guayaquil.

Proponer mejoras en los procesos administrativos que permitan optimizar los tiempos de trabajo en el Escuadrón Mantenimiento Nro. 2122 de la Base Aérea de Taura de la ciudad de Guayaquil.

1.5 Principales resultados

Los principales resultados de este trabajo investigativo se centralizan en la optimización de los subprocesos del área de planificación, donde las actividades que se realizaban ya están reguladas en el Reglamento de Mantenimiento, de esta manera se definieron las asignaciones respectivas a los técnicos idóneos que realicen las mismas actividades en el menor tiempo posible, unificando subprocesos en el área mencionada.

Con este trabajo se logró mejorar los indicadores de gestión administrativa en el cumplimiento de las actividades asignadas en el tiempo establecido, donde el flujo de información es más directo y simplificados, estandarizando procesos y eliminando subprocesos que no generaban mayor aporte en la cadena de valor del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

En el presente apartado se expondrá la terminología referente al trabajo investigativo con palabras técnicas alineadas a la normativa técnica de las Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Aeronave. - Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean en contra la superficie de la tierra, integrada por un conjunto de equipos aeronáuticos.

Aeronavegabilidad. - *“Aptitud técnica y legal que deberá tener una aeronave para volar en condiciones de operación segura”* (Logística, 2018).

Calibración. - Es una comparación entre dos instrumentos, uno de los cuales tiene una exactitud estándar conocida, para detectar y correlacionar o ajustar cualquier variación en exactitud del instrumento a ser comparado.

Calidad. - Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permite aplicarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie. Es el cumplimiento de requisitos especificados, es un estado libre de defectos, imperfecciones o contaminación.

Certificación. - Cualquier forma de reconocimiento a un producto, componente, equipo, una organización o una persona que cumple los requisitos aplicables, así como la expedición del certificado pertinente que acredite dicho cumplimiento.

Certificado de Aeronavegabilidad. - *“Documento que identifica técnicamente a la aeronave cuando se demuestre que se ajusta al diseño del modelo aprobado en su Certificado Tipo o Diseño Original”* y que la documentación, inspecciones y pruebas pertinentes acreditan que la aeronave está en condiciones para una utilización segura. (Logística, 2018)

Componentes y equipos aeronáuticos. - Cualquier instrumento, dispositivo, mecanismo, componente, aparato o accesorio, incluido el equipo de comunicaciones, que se utilice o esté destinado a utilizarse en la operación o el control de una aeronave en vuelo y que esté instalado o fijado en una aeronave. Se incluyen componentes del fuselaje, motor o hélice.

Control. - Proceso para asegurar que las actividades reales se ajusten a las actividades planificadas.

Control de Calidad. - *“Proceso de regulación, a través del cual se puede medir la calidad real, compararla con las normas y actuar sobre la diferencia. Constituyen las técnicas operacionales y actividades utilizadas para completar los requisitos de calidad”* (FAE, 2016).

CPCM. - Centro de planificación y control de mantenimiento.

Documentación Técnica. - Son todos los manuales y documentos que nos sirven para operar y dar mantenimiento a una aeronave.

Habilitación. - Autorización inscrita a una licencia o asociada a ella en la que se especifican condiciones especiales, atribuciones o restricciones referentes a dicha licencia.

Log Book. - Bitácora, parte de vuelo, diario de abordaje para hacer registros de mantenimiento.

Mantenimiento. - *“Trabajos requeridos para asegurar la aeronavegabilidad de las aeronaves, sistemas de defensa y otros, que incluye una o varias de las siguientes tareas: reacondicionamiento, reparación, inspección, reemplazo de piezas, modificación o rectificación de defectos”*. (FAE, 2016)

Mantenimiento de línea. - Todo mantenimiento que asegure la condición de aeronavegabilidad de las aeronaves o componentes, que no requieren equipos, herramientas, procedimientos e instalaciones especializadas y/o complejas.

Mantenimiento de base. - Todo mantenimiento que asegure la condición de aeronavegabilidad de las aeronaves o componentes, para lo cual se requiere equipos, herramientas, procedimientos e instalaciones especializadas y/o complejas.

Mantenimiento preventivo de aviones. - Son tareas o actividades de mantenimiento que tienen como objetivo el mantener la vida útil de las partes y componentes de aviones, también conocido como inspecciones programadas, su planificación obedece a intervalos de mantenimiento, por horas de vuelo, ciclos o tiempo calendario, establecidos en el manual del fabricante.

Mantenimiento correctivo de aviones. - Son aquellas tareas o actividades de mantenimiento que tienen como objetivo la evaluación, reparación o cambio de partes o componentes de los aviones para retornarlos a su operación, también conocido como levantamiento de reportajes, y para su ejecución se utiliza los manuales del fabricante.

Orden Técnica. - *“Publicación que contiene directivas técnicas específicas e información con respecto a la inspección, almacenaje, operación y mantenimiento de un ítem o equipo dado”.* (FAE, 2016).

Overhaul. - Restablecer una aeronave o componente por inspección y reemplazo conforme a un estándar para extender su potencial por un nuevo TBO.

Planificación. - Conjunto de directrices, a ser seguidas por todo el personal de mantenimiento, para alcanzar la mayor disponibilidad de aeronaves en el menor tiempo posible.

Pañol o bodega de herramientas. - Es el área de almacenamiento de las herramientas y equipos, bajo custodia y responsable del encargado para recibir, mantener y controlar su inventario.

Preservación de aviones. - Son aquellas tareas o actividades de mantenimiento que tienen como objetivo preservar los sistemas y componentes de aquellos aviones que deben permanecer fuera de servicio por largo tiempo por algún motivo de fuerza mayor.

Programa de Mantenimiento. - Documento que describe las tareas completas de mantenimiento programado, la frecuencia con que han de efectuarse y los procedimientos.

Reparación Mayor. - Se refiere a una reparación (1) Que, si es realizada en forma incorrecta, puede afectar sustancialmente el peso y balance, resistencia estructural, desempeño (performance), diseño, operación del sistema propulsor, características de vuelo, y otras condiciones que puedan afectar la aeronavegabilidad, o (2) Que no es realizada de acuerdo con prácticas aceptadas o que no puede hacerse por medio de operaciones elementales.

RECTEC. - Regulación Técnica de Aeronavegabilidad.

Rooster. - Listado del personal que pertenece a una organización de mantenimiento con sus respectivas habilitaciones y documentos de respaldo.

Rotable. - Según RECTEC 007: Componente de una aeronave o un equipo que debe ser sometido a un control individual de tiempo / ciclos de operación, para ser sometido a procesos de inspección o mantenimiento de acuerdo a lo establecido por el poseedor del certificado tipo o ser reemplazado por otro similar por alcanzar su límite de vida.

Trazabilidad. - Son los documentos que nos permiten situar el origen de un producto aeronáutico y determinar su aeronavegabilidad.

W.O. - Work Order, orden de trabajo, documento que dispone y habilita la ejecución de un trabajo; determina si a un componente se le somete a un chequeo de banco, calibración, inspección u overhaul.

2.2 Antecedentes de la investigación

De acuerdo con Mosquera (2016) planteó en su investigación realizar un estudio del proceso de inspección de una aeronave en el Centro de Mantenimiento Aeronáutico de Latacunga, con el objetivo de reducir actividades que no agrega valor a las operaciones, optimizando la gestión de recursos, identificando oportunidades de mejora continua, de tal forma que permita satisfacer los requerimientos de sus clientes, al determinar las causas principales por las cuales algunos procesos requieren demasiado tiempo y por ende el empleo de demasiadas horas hombre.

La conclusión más relevante demuestra que es posible optimizar el proceso de inspección de una aeronave en el Centro de Mantenimiento Aeronáutico, reduciendo al menos en 2000 horas hombre el tiempo de operación actual en la ejecución de estos trabajos y por ende tener un impacto en la reducción de costos y mejoramiento de la productividad.

Allauca (2019) realizó un trabajo de optimización que consiste en mejorar los servicios de gestión que ofrece la Oficina de Estudios y Registros Académicos de cierta Institución a través de la implementación de un modelo de gestión y que tiene como propósito implementar una herramienta que permita optimizar la estructura organizativa, brindando un servicio eficiente a

los estudiantes y profesores a través de niveles como: Procesos estratégicos, operativos y de apoyo que permiten desarrollar acciones de mejora de la eficiencia en gestión administrativa.

Barrios, Contreras, y Olivero (2019) llegaron a la conclusión que “la gestión por procesos aporta de manera significativa al impulso de la competitividad empresarial, orientándola hacia la coordinación y explotación eficiente de los recursos que se dispone en la organización” (p. 26), al valorar como la gestión por procesos influye en la competitividad y organización de las pequeñas y medianas empresas con más de cinco años en actividad y pertenecientes al sector comercio y servicio, en donde se propuso un estudio que considera las tendencias globales que orientan y sugieren mayor dinámica desde los componentes organizacionales.

Jessica Caguana, Denisse Caguana y Luis Asencio Cristóbal (2016) en su trabajo de investigación titulado: Factores determinantes de la eficiencia de la gestión administrativa en las Instituciones de Educación Superior, llegó a la conclusión que:

La gestión administrativa resulta de mucha importancia para la obtención de los objetivos estratégicos de las instituciones públicas y privadas, al establecer los factores determinantes que inciden en la eficiencia en la gestión administrativa de una unidad académica de la Universidad de Guayaquil, encontrando como resultados del estudio los principales inconvenientes administrativos relacionados a la insatisfacción y compromiso laboral por parte del personal docente y no docente asociado con la escasa socialización del organigrama funcional, carencia de flujo de procesos y poca comunicación, colaboración, coordinación e integración.

En el año 2018, Nelly Salguero, Cristián García, en su trabajo de investigación titulado: Gestión Administrativa Eficiente, llegó a la conclusión: Para que una empresa funcione de manera eficiente, es imprescindible la planeación, organización, dirección y control, lo que contribuirá a lograr una sociedad económicamente estable, al estudiar la manera en que las empresas adquieren y utilizan sus recursos para cumplir objetivos y obtener beneficios.

Para llevar a cabo un proceso administrativo eficiente, es necesario trazar metas, planificar estrategias y establecer políticas, de la mano de un proceso lógico y ordenado que permita cumplir planes, plazos y evidenciar resultados, cuyo propósito es disminuir el riesgo al fracaso, evitando errores y asegurando el éxito empresarial, integrando controles de gestión organizacionales, sin descuidar el rol fundamental que juega el recurso humano. Es necesario seleccionar indicadores que permitan monitorear, controlar y mejorar los ingresos del negocio,

todo esto debe ir en función de alcanzar la satisfacción del cliente, que, por supuesto dependerá de la eficiencia del talento humano y el buen uso de los recursos técnicos, humanos, financieros (Salguero & García, 2018).

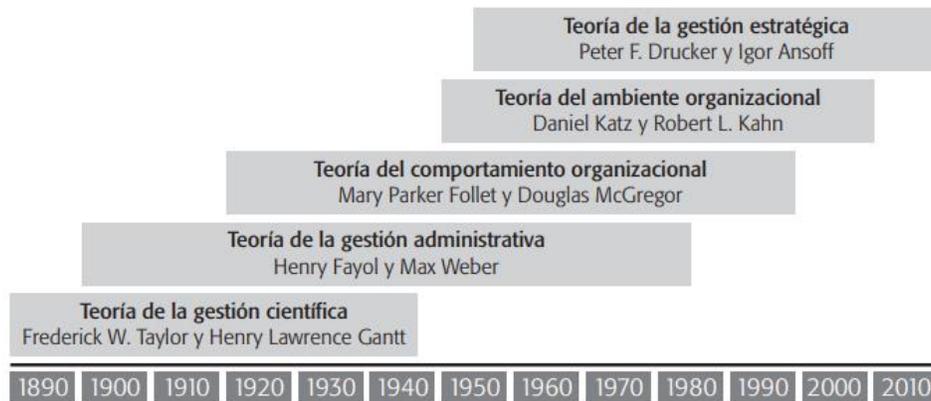
2.3 Bases teóricas

En la presente sección se conocieron las diferentes teorías relacionadas a la gestión administrativa, optimización de procesos y mejora continua, así como también la normativa técnica de la administración por procesos y la base legal que fundamenta la estructura orgánica, cadena de valor y principios de Deming.

2.3.1 Teorías de la gestión administrativa

Para Manrique (2011), la gestión como nueva tecnología que se orienta a objetivos prácticos fue presentada al público en general durante las últimas décadas del siglo XIX, y se convirtió rápidamente en disciplina en las décadas de 1920 y 1930 en tanto cuerpo organizado de conocimiento orientado a apoyar las empresas que actuaban por instinto, generando cambios en los valores y en los procesos organizacionales.

Figura 1 Evolución de la teoría gestión administrativa



Nota: Extraído de “Gestión y Diseño: Convergencia disciplinar”, Christian Granizo Córdova, (2011). *Pensamiento y Gestión*, No. 40, (p. 132).

Según Frederick W. Taylor (1911), considerado padre de la administración, y con base en sus principios de la organización científica afirmó que, “la gestión es el arte de saber lo que se quiere hacer y a continuación, hacerlo de la mejor manera y por el camino más eficiente” (p. 128). Esta

noción instrumental es propia de la sociedad industrial que, determinada por la productividad y la tecnología, se apoya en disciplinas que le permitan optimizar recursos de una manera práctica con énfasis en la racionalización del trabajo.

De la misma forma, Henry Fayol, uno de los principales contribuyentes al enfoque clásico de la administración, se refería a la gestión en su obra *Administración Industrial y General*, publicada en 1916 como:

Un proceso articulado por cinco acciones o elementos administrativos: planeación, organización, dirección, coordinación y control. Estos elementos, tanto en su estructuración como en su funcionamiento, deben cumplir los principios administrativos que aseguran la buena forma y funcionamiento del cuerpo social, como lo son la división del trabajo, la autoridad, la disciplina, la unidad de mando, la unidad de dirección, la subordinación de los intereses particulares al interés general, la remuneración, la centralización, la jerarquía, el orden, la equidad, la estabilidad personal, la iniciativa y la unión personal (Taylor & Fayol, 1972).

Las ideas de Taylor y Fayol tuvieron vigencia hacia finales del primer cuarto del siglo XX, a partir de un proceso de racionalización sobre lo administrativo en práctica y teoría. Ambos planteamientos se enfocan en mejorar la eficiencia en las organizaciones; sin embargo, Taylor promueve una organización funcional orientada en la eficiencia industrial desde niveles operativos para mejorar la producción, mientras que Fayol se inscribe en niveles tácticos mediante una organización lineal para mejorar la empresa a través de tareas administrativas.

Para Valdez (2018) “la gestión administrativa abarca a todos los procesos técnicos que brindan apoyo en la elaboración y ejecución de un determinado proyecto” (p. 12), y a la vez está vinculado con todos los pasos desde la planificación y manejo de los suministros, ya sean recursos humanos, materiales y financieros, donde se deben manejar múltiples demandas, como conflictos y la negociación, con el objeto de conciliar los intereses individuales con los institucionales.

Dimensiones de la gestión administrativa

Se realizó la consulta a diversos autores, pero en la presente investigación se tomarán las posturas teóricas de Terry (1986), quien dimensiona a la gestión administrativa de la siguiente manera:

Dimensión Planeación

Al respecto Terry (1986) citado por López (2019), sostiene que la planeación es el primer paso del proceso administrativo por medio del cual se define un problema, se analizan las experiencias inadecuadas pasadas y se evitan volver a repetir las, se embozan planes y programas, por lo tanto, se puede deducir que la planificación es el primer paso para definir los objetivos (pp. 18-22).

Valdez (2018), quien afirma que “planeación es planificar con los gerentes de una determinada empresa donde se deben planear sus actividades con anticipación tomando en cuenta sus metas y acciones” (p. 46), lo cual se basan en diversas acciones que se realizaran con plan o lógica y no en corazonadas, es decir que la planeación es la guía para que una organización obtenga y comprometa los recursos que se requieren para alcanzar los objetivos.

Dimensión Organización

En esta dimensión se manifiesta que organizar es “ordenar coordinadamente las actividades que se desean cumplir para poder alcanzar los fines establecidos creando unidades administrativas” (p. 29), asignando en su caso funciones, autoridad, responsabilidad y jerarquía, es decir que para trabajar ordenadamente la clave es trabajar ordenadamente y distribuir el trabajo equitativamente el trabajo, de los miembros de una organización, como también los jefes porque solo trabajando en equipo podrán alcanzar las metas de la organización (López, *et al.*, 2019, p. 65).

Dimensión Dirección

Para Terry (2018), la dirección está directamente relacionada con la coordinación del líder con sus trabajadores, para alcanzar las metas de la organización, es decir consiste en dirigir las operaciones mediante la cooperación del esfuerzo de los subordinados, para obtener altos niveles de productividad mediante la motivación y supervisión, es decir que la dirección debe de dirigir, coordinar y trabajar en equipo para poder lograr sus objetivos que se fueron trazados.

A la vez Vergara (2018), afirma que la dirección comprende un conjunto interrelacionado de acciones de conducción de una empresa con el fin de lograr los objetivos establecidos por la organización y los trabajadores, es decir son acciones que brindan un soporte de actividades para lograr una determinada tarea.

Dimensión Control

Así mismo tenemos a Terry (1986) citado por Valdez (2018), quien sostiene que controlar es medir y corregir el desempeño individual de cada trabajador para garantizar que sus acciones realizadas justifiquen su carga laboral, es decir que este proceso consiste en monitorear el desempeño de cada trabajador.

Esta dimensión se refiere al control, monitoreo y evaluación del desempeño de cada trabajador en la parte laboral, y se realiza para verificar si las tareas que se les asigno se ejecutan de acuerdo con lo planeado, organizado y dirigido, con la intención de conseguir objetivos y emprender ajustes necesarios para corregir desvíos. Según lo manifestado se define que una de las responsabilidades es controlar y supervisar a cada trabajador, a la vez de guiar y corregir algún error.

Chiavenato (2002) quien sostiene que “es la fase del proceso administrativo que mide y evalúa el desempeño de cada empleado y toma la acción correctiva cuando es necesario”, por tal razón el control es un proceso esencialmente regulador (p. 67), así mismo consideramos que este proceso se realiza para asegurar que las actividades reales se ajustan a las actividades planificadas.

2.3.2 Teorías de optimización de procesos

Adam Smith (1975) menciona que “la teoría de optimización de procesos es la existencia de los óptimos globales de una función, llamada objetivo, sobre un conjunto, llamado conjunto factible y las técnicas para determinarlos” (p. 49). Esta teoría pretende buscar métodos o estrategias con el fin de optimizar los procesos del área de producción de la empresa de confección, logrando minimizar el tiempo de producción eliminando aquellas operaciones que no generen valor.

Es posible optimizar el proceso de inspección de una aeronave en el Centro de Mantenimiento Aeronáutico, reduciendo al menos en 2000 horas hombre el tiempo de operación actual en la ejecución de estos trabajos y por ende tener un impacto en la reducción de costos y mejoramiento de la productividad. Toda actividad realizada por una organización obtiene un bien o un servicio dirigido a un cliente, considerado proceso; es decir, un conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los requerimientos del cliente al que va dirigido.

Los procesos de la organización podemos agruparlos en claves, estratégicos y de soporte como se los detalla a continuación:

Procesos Clave: Aquellos que afectan de modo directo la prestación del servicio / satisfacción del cliente externo de la organización. Están directamente relacionados con la misión de la organización, y en general consumen la mayor parte de los recursos de esta.

Procesos Estratégicos: Permiten desarrollar e implantar la estrategia de la organización; son similares en todas las empresas, aunque la forma en que se realizan difiere una de otras.

Procesos de Soporte: Aquellos que permiten la operación de la organización y que sin embargo no son considerados clave por la misma.

Figura 2 Mapa de procesos de una empresa

	Estratégicos	Sistema de Dirección Planificación Estratégica Marketing Desarrollo Alianzas Estratégicas Autoevaluación y Plan de Calidad.	
Mercado	Clave	Identificación de las necesidades de los clientes. Diseño y desarrollo Definición del producto y el proceso Planificación de la producción Planificación de materiales Suministro de Materiales Producción Distribución Facturación	Cliente satisfecho
	Soporte	Gestión económica financiera Mantenimiento Gestión de materiales e inventarios Administración de personal Gestión de la tecnología Gestión de proveedores Gestión de la comunicación Control de la documentación	

Nota: Extraído de “Optimización de los procesos de una empresa comercial”, por Christian Andrés Granizo Córdova, (2011). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, No. 40, (p. 15).

Para optimizar procesos se debe tener un conocimiento de todas las actividades y funciones que la empresa realiza y analizarlas mediante la cadena de valor para identificar los posibles cuellos de botella y demás factores que generen tráfico en el flujo de información.

2.3.3 Cadena de valor

Michael Porter (1900) argumenta que “la cadena de valor como el conjunto de actividades que una organización debe desarrollar para llevar un producto desde el productor hasta el consumidor en un sistema de negocios” (p. 56).

Las cadenas de valor facilitan la creación de alianzas productivas, permitiendo el uso más eficiente de los recursos, resaltan el papel de la distribución y el mercadeo como factores claves de una mayor competitividad, facilitan el flujo de información entre los actores, ayudan al desarrollo de soluciones de manera conjunta con la identificación de problemas y cuellos de botella a lo largo de la cadena y, por último, permiten analizar de manera independiente y conjunta cada eslabón de la cadena (Peña, Nieto, & Díaz, 2008).

El Análisis de la Cadena de Valor determina las fuentes de ventaja competitiva. El propósito de analizar la cadena de valor es identificar aquellas actividades de la empresa que pudieran aportarle una ventaja competitiva potencial.

Figura 3 Cadena de valor



Nota: Extraído de “Cadena de valor”, por Michael Porter, (2011). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, No. 40, (p. 15).

Se resalta dos tipos de actividades estipuladas en el análisis de la cadena de valor.

Actividades primarias: Este tipo de actividades se centra en el ciclo que el producto tiene desde su elaboración hasta su venta juntamente con el servicio postventa y podemos definir 5 categorías.

Logística interna: Las organizaciones deben administrar y optimizar de la mejor manera el almacenamiento y distribución de la materia prima.

Operaciones: Esta categoría está centrada en los procesos que toma la materia prima para convertirse en producto, mientras se tenga eficientes operaciones se generará mayor valor agregado al producto.

Logística externa: También llamada logística de salida, porque se refiere a la entrega del producto ya sea a distribuidores o consumidores finales.

Marketing y ventas: Esta categoría directamente se basa en el posicionamiento del producto de acuerdo con su publicidad y promoción, pero teniendo en cuenta los gastos en los mismos.

Servicios: Los servicios se extienden en todo tipo de procesos de la empresa desde la administración hasta el servicio al cliente generando credibilidad y confianza en los clientes.

Actividades de apoyo: Como su nombre lo indica estas actividades son de apoyo para las actividades primarias ya sea en recursos tecnológicos, humanos, físicos o insumos de acuerdo con las categorías antes mencionadas.

2.3.4 Teorías de mejora continua

El propósito de la mejora continua es definir donde se encuentra la organización y en qué condiciones, para tomar decisiones de cambio en cuanto a los monitoreos realizados y los ajustes requeridos retroalimentando el proceso para alcanzar el objetivo esperado (Guerra & López, 2007).

En un estudio realizado por Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2014), definieron que “la mejora continua es un método empresarial donde su mayor uso es aumentar el desempeño continuo de los cambios y actuando de manera óptima para lograr consecutivamente la satisfacción del interesado” (pp. 11-12), formada por un conjunto de señales de operación y manejo de las materias primas; logrando expandirse en tres categorías, estratégicos, operativos y tácticos, minimizando costos y cumpliendo con las actividades en el menor tiempo posible.

La mejora continua constituye un método eficaz para lograr la calidad total, también denominada excelencia, que es la evolución que ha ido experimentando el concepto de calidad. La calidad es, por tanto, el estado más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término, a lo largo del tiempo. Se propone incluir en la metodología las siguientes características:

Proceso documentado: Esto permite que todos los estudiantes, que son partícipes de dicho proceso, lo conozcan y lo apliquen de la misma manera cada vez, y documenten sus resultados.

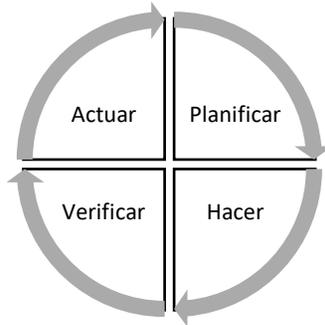
Indicadores de gestión: Sistema de medición que permite determinar si los resultados propuestos del proceso de enseñanza se están logrando. Esto es: Lo que no se mide, no se controla y lo que no se controla, no se mejora.

Este trabajo investigativo está enfocado en el desarrollo de la mejora continua de Deming debido a que se ajusta a la propuesta de mejorar los procesos para optimizar la gestión administrativa en el Escuadrón Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 de la Base de Taura.

2.4 Ciclo de Deming

El ciclo de Deming “PHVA” consiste en planificar, hacer, verificar y actuar en el desarrollo de todos los procesos, mismo que fue creado a inicios de la década de 1920 por W. Shewart, pero Edwards Deming lo popularizó, caracterizado por tener un ciclo repetitivo.

Figura 4 Ciclo de Deming



Nota: Extraído de “La calidad en el servicio”, por Dr. Edward Deming, (1997).
Grupo Editorial ISEF, (p. 38).

Planificar: Consiste en definir los objetivos, establecer las estrategias, tiempos, costos, recursos necesarios y responsables, estandariza cambios, vigila proceso, repite ciclo.

Hacer: Consiste en llevar a cabo el plan tal como fue definido, es decir realizar todas las acciones necesarias para alcanzar el objetivo propuesto.

Verificar: Consiste en reunir datos y evaluar resultados de acuerdo con los parámetros propuestos como satisfactorios.

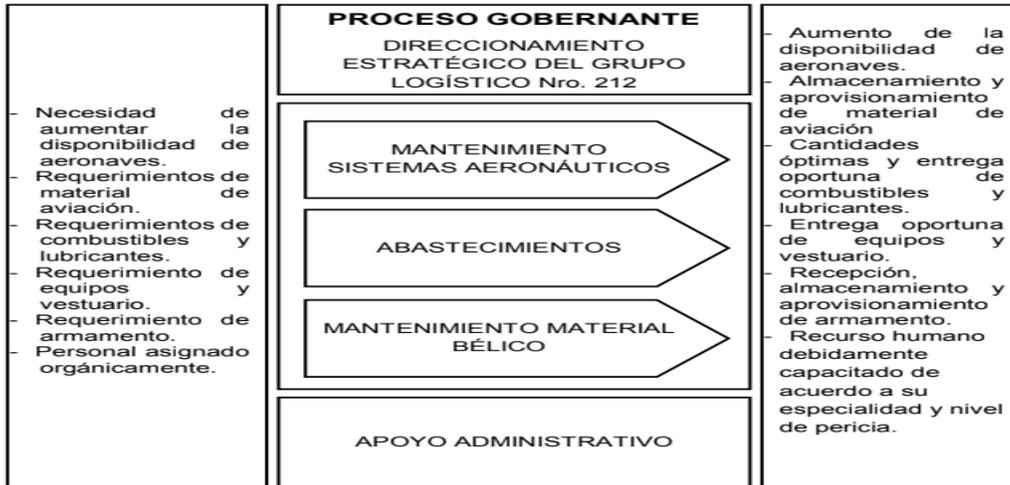
Actuar: Si el resultado no fue satisfactorio se debe prever la etapa de los planes. Si el resultado fue satisfactorio se deben tomar medidas de tal manera que se establezca la estandarización del proceso para mantener la calidad lograda.

Con la gestión por procesos se trata de evitar un problema que puede presentarse en las empresas organizadas por departamentos funcionales, que la empresa funcione como un conjunto de departamentos o funciones que no mantienen la comunicación suficiente entre sí, en las organizaciones que tienden a perder la imagen clara y global de lo que se está haciendo y para quién. Es una práctica que consiste en gestionar cada uno de los procesos que tienen lugar en la empresa de una forma integral y no únicamente los procesos productivos o relativos al área de ventas, como en la forma tradicional se ha venido haciendo.

2.5 Norma técnica de la administración de procesos de la F.A.E.

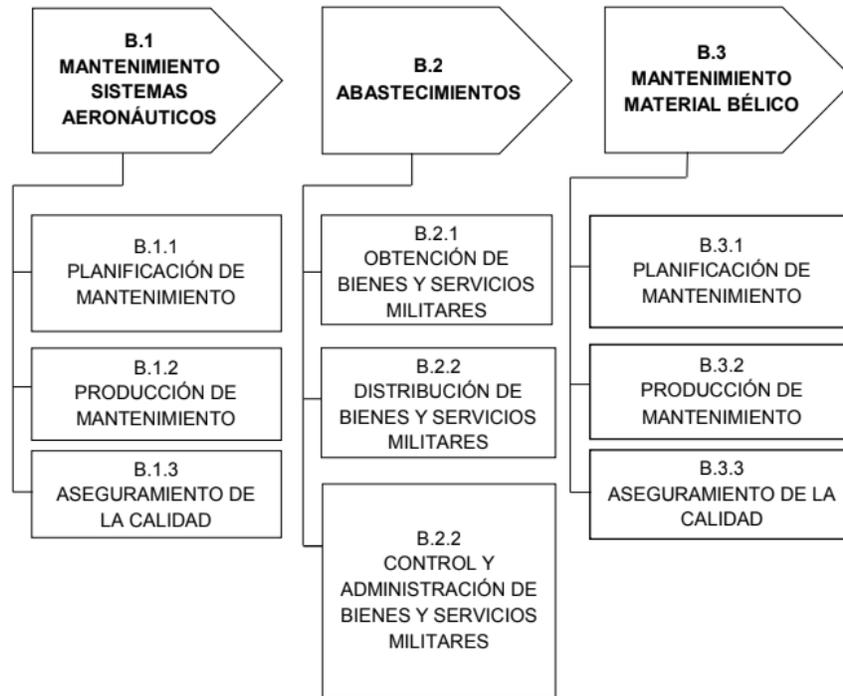
En la presente sección se dará a conocer cómo se realizan la administración de procesos en la Fuerza Aérea Ecuatoriana en el Escuadrón Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 de la Base Aérea de Taura como lo indica la Figura 5.

Figura 5 Mapa de procesos del Grupo Logístico Nro. 212



Nota: Extraído de “Manual de procesos y procedimientos, Ala de Combate Nro. 21”, por Fuerza Aérea Ecuatoriana, (2019). *Dirección de Planificación y Gestión Estratégica*, (p. 102).

Figura 6 Asignación de procesos y subprocesos Nro. 2122



Nota: Extraído de “Manual de procesos y procedimientos, Ala de Combate Nro. 21”, por Fuerza Aérea Ecuatoriana, (2019). *Dirección de Planificación y Gestión Estratégica*, (p. 103).

B.1 Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos

PROPÓSITO

Incrementar la disponibilidad de aeronaves mediante la ejecución de procesos y tareas de mantenimiento que cumplan con elevados estándares de calidad, con el fin de apoyar al cumplimiento de la misión del Escuadrón de Combate Nro. 21.

DISPARADOR

Apoyar al cumplimiento de la planificación de vuelo anual, mensual y órdenes de vuelo del Escuadrón de Combate Nro. 2112.

ENTRADAS

- ✓ Requerimiento de aeronaves disponibles.
- ✓ Requerimiento de una adecuada planificación y control para una buena gestión de mantenimiento aeronáutico.
- ✓ Requerimiento de una adecuada ejecución de tareas y actividades de mantenimiento bajo estrictas normas de calidad.
- ✓ Personal asignado al Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122.

SUBPROCESOS

B.1.1 Planificación de Mantenimiento.

B.1.1.1 Programa de mantenimiento de aeronaves y motores.

B.1.2 Producción de mantenimiento.

B.1.2.1 Mantenimiento de I escalón.

B.1.2.2 Mantenimiento de II escalón.

B.1.3 Aseguramiento de la calidad.

B.1.3.1 Análisis, vigilancia y mejora continua.

B.1.3.2 Productos y servicios aeronáuticos.

PRODUCTOS Y SERVICIOS DEL PROCESO

- ✓ Informes de disponibilidad de aeronaves.
- ✓ Planificación de Mantenimiento.
- ✓ Informes de control de mantenimiento.
- ✓ Informes de cumplimiento de actividades de mantenimiento aeronáutico bajo estrictos estándares de calidad (Control de Calidad).

- ✓ Informes y registros del personal técnico capacitado en los diferentes sistemas de la aeronave.
- ✓ Certificados de aeronavegabilidad.

TIPO DE PROCESO: Sustantivo

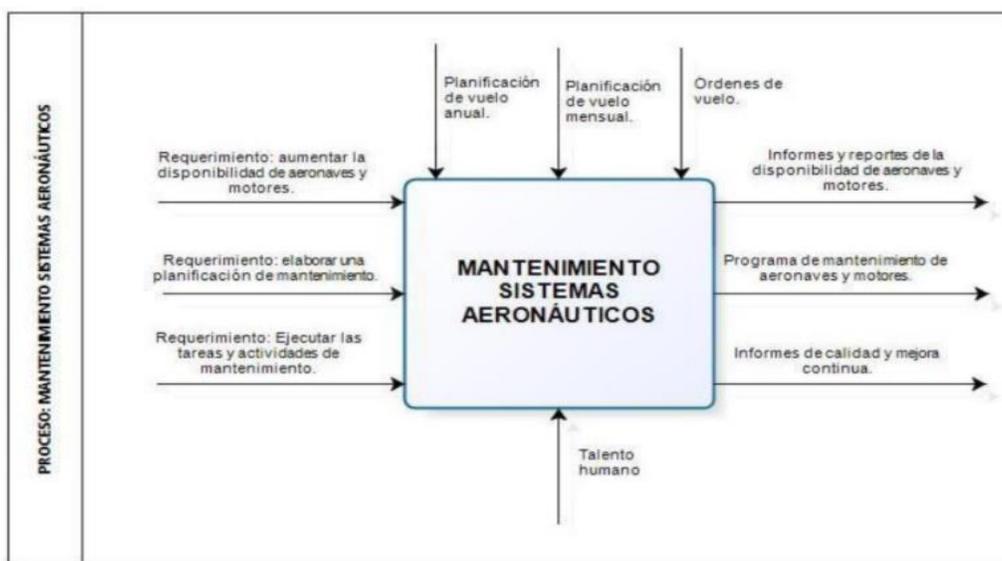
RESPONSABLE DEL PROCESO: Comandante del Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122.

TIPO DE CLIENTE: Interno

MARCO LEGAL

RECTEC 006 “Manual General de Mantenimiento Aeronáutico” Contratos con empresas externas.

Figura 7 Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122



Nota: Extraído de “Manual de procesos y procedimientos, Ala de combate Nro. 21”, por F.A.E., (2019). *Dirección de Planificación y Gestión Estratégica*, (p. 108).

2.6 Base legal de la Fuerza Aérea Ecuatoriana

El Acuerdo Ministerial No 52 del 13 de marzo del año (2018), expidió el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. De acuerdo con el Capítulo III: De la estructura organizacional de gestión procesos se indicó lo siguiente:

Artículo 10.- Proceso Institucionales

Para cumplir con la misión de la Fuerza Aérea Ecuatoriana determinada en su planificación estratégica y modelo de gestión, se gestionarán los siguientes procesos:

Gobernantes. - Son aquellos procesos que proporcionan directrices, políticas y planes estratégicos, para la dirección y control de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Sustantivos. - Realizan a actividades esenciales para proveer de los servicios y productos que se ofrecen a sus clientes y/o usuarios, mismos que se enfocan en cumplir la misión de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Adjetivos. - Son aquellos procesos que proporcionan productos o servicios a los procesos gobernantes y sustantivos, se clasifican en procesos adjetivos de asesoría, quienes proporcionan elementos de juicio a los estratégicos y de apoyo, a los productivos y gobernantes.

Artículo 11.- Representaciones gráficas de los procesos institucionales

En la Figura 8 y Figura 9 se muestra la cadena de valor y el mapa de procesos que tiene hasta la presente fecha la Fuerza Aérea Ecuatoriana para el desarrollo de sus actividades operacionales.

a) Cadena de valor

Figura 8 Cadena de Valor de la Fuerza Aérea Ecuatoriana



Nota: Extraído de “Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos”, por Ministerio de Defensa, (2018), *Acuerdo Ministerial No. 52*, (p. 10).

Porter (1985) argumenta que “la cadena de valor es una herramienta que representa rangos totales de diferentes actividades que son necesarias para ofrecer un servicio o producto de calidad” (p. 68), en el caso del Escuadrón Mantenimiento 2122, comprende cada uno de los pasos que se ofrece al cliente interno, dando un buen servicio desde la etapa de petición hasta su finalización.

b) Mapa de procesos

Figura 9 Mapa de procesos de la F.A.E.



Nota: Extraído de “Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos”, por Ministerio de Defensa, (2018), *Acuerdo Ministerial No. 52*, (p. 10).

Artículo 12.- Estructura Institucional

La Fuerza Aérea Ecuatoriana, para el cumplimiento de sus competencias, atribuciones, misión y visión y gestión de sus procesos, se ha definido la siguiente estructura institucional:

1. Nivel de Gestión Central. -

1.1. **Procesos Gobernantes**

1.1.1. Nivel Directivo. -

1.1.1.1. Direccionamiento Estratégico Institucional. Responsable: Comandante General de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

1.2. **Procesos Sustantivos:**

1.2.1. Nivel Operativo. -

1.2.1.1. Desarrollo de Capacidades Militares Aéreas.

Responsable: Comandante del Comando de Operaciones Aéreas y Defensa.

1.2.1.1.1 Gestión de Educación y Doctrina Militar.

Responsable: Comandante del Comando de Educación y Doctrina Militar Aeroespacial.

1.2.1.1.2 Gestión de Alistamiento Operacional.

Responsable: Comandante del Comando de Operaciones Aéreas y Defensa.

1.2.1.2 Apoyo al Desarrollo Nacional

Responsable: Director/a de Desarrollo Aeroespacial.

1.3. **Procesos Adjetivos**

1.3.1. Nivel de Asesoría. -

1.3.1.1. Gestión Estratégica

Responsable: Director/a de Planificación y Gestión Estratégica.

1.3.1.2. Gestión de Control Interno.

Responsable: Director/a de la Inspectoría General.

1.3.1.3. Gestión Jurídica.

Responsable: Director/a de Asesoría Jurídica.

1.3.1.4. Gestión de Comunicación Social.

Responsable: Director/a de Comunicación Social.

1.3.2. Nivel de Apoyo.-

1.3.2.1. Gestión Administrativa Institucional

Responsable: Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

1.3.2.1.1 Gestión del Talento Humano.

Responsable: Director/a General del Talento Humano.

1.3.2.1.2 Gestión de Inteligencia Aérea.

Responsable: Director/a de Inteligencia Aérea.

1.3.2.1.3 Gestión Logística.

Responsable: Director/a General de Logística.

1.3.2.1.4 Gestión Financiera.

Responsable: Director/a Financiero.

1.3.2.1.5 Gestión de Tecnologías de Información y Comunicaciones

Responsable: Director/a de Tecnologías de la

Información y Comunicaciones.

1.3.2.1.6 Gestión de Seguridad Integrada.

Responsable: Director/a de Seguridad Integrada.

1.3.2.1.7 Gestión Administrativa Central.

Responsable: Director/a de la Administración Central

1.3.2.2. Gestión Documental y Relaciones Interinstitucionales.

Responsable: Director de la Secretaria General de la Fuerza Aérea.

3. METODOLOGÍA

3.1 Unidad de análisis

Para llevar a cabo esta investigación es necesario centrar la misma en el Escuadrón Mantenimiento Nro. 2122 de la Base Aérea de Taura, dentro de la cual se analizó minuciosamente cada una de las actividades de mantenimiento aeronáutico con el fin de establecer sus falencias y por ende realizar una reestructuración de estos procesos internos.

3.2 Método de trabajo

Se establecieron los procesos más significativos que abarquen la mayoría de las actividades logísticas y de mantenimiento de la organización basada en el Manual General de Mantenimiento MGM, Vademécum Logístico de la Fuerza Aérea 2014, Manual General de logística de la Fuerza Aérea, manuales de mantenimiento, entre otros los mismos que permitieron en primera instancia definir el proceso y actividades de cada uno de los procesos macro.

Una vez señalados y establecidos los procesos se definieron los participantes con sus respectivas funciones y responsabilidades de una manera secuencial y ordenada, definiéndose en matrices que guarden los formatos y reglamentación conforme al manual de documentación de La Fuerza Aérea.

Una vez estandarizado el proceso, se planificó su mejora ante dos tipos de circunstancias: oportunidades internas del proceso para poder mejorar la efectividad y eficiencia, y oportunidades externas por cambios en el entorno que hagan recomendable una modificación del proceso para que sus resultados se adapten mejor a las expectativas. En la fase de estabilización, los indicadores de eficiencia y efectividad informaron si se alcanzaron los objetivos propuestos, manteniendo de controlado el proceso permitiendo optimizar la gestión administrativa.

Por medio de la herramienta modeladora de procesos Bizagi se realizaron los respectivos flujogramas para cada una de las actividades planteada en las matrices. Con esta propuesta se realizará el planteamiento ante las autoridades del Escuadrón Mantenimiento Nro. 2122 y el escalón superior para el análisis, aprobación y aplicación de esta, a fin de que sea analizado y a futuro se aplique en la misma manera en los repartos de la Fuerza Aérea.

El método de estudio será de tipo descriptivo y explicativo, correspondiente a la administración por procesos y gestión administrativa donde es necesario conocer la situación del Escuadrón Mantenimiento Nro. 2122, sus estatutos, reglamentos, misión, visión, políticas, entre otros, para lo cual se recurrirá a los documentos oficiales. La información de la situación actual será levantada realizando reuniones con el personal para involucrarlo en la investigación, y se recurrió a los archivos para determinar indicadores, procedimientos, entre otros.

Identificación de las necesidades de información. Fuentes primarias o secundarias

Tabla 1. Necesidades de la información

TÉCNICAS DE LA INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
1. Información secundaria	1.1.1. Libros de administración
1.1. Lectura científica	1.1.2. Libros de procesos administrativos.
	1.1.3. Artículos científicos
	1.1.4. Tesis de grado.
2. Información primaria	2.1.1. Fichas de registro de información
2.1. Observación	2.2.1. Cuestionario
2.2. Encuesta	

Elaborado por: Iván Gavilema 2020

Técnicas de diagnóstico de procesos

Según Peiró (2019) menciona que “una cadena de valor es una herramienta que representa los rangos totales de las diferentes actividades que son necesarias para ofrecer un servicio o producto de calidad” (p. 46), en el caso de Escuadrón Mantenimiento Nro. 2122, cuyo servicio interno es el mantenimiento de las aeronaves la cadena de valor comprende cada uno de los pasos que llevan a ofrecer al cliente interno un buen servicio. Las organizaciones pueden aplicar un análisis de cadena de valor, al valorar las operaciones relacionadas a cada uno de los pasos que se deben seguir, con el objetivo de desarrollar la eficiencia en el trabajo realizado durante el mantenimiento de las aeronaves, a fin de adjudicar el máximo valor en el menor tiempo posible.

4. RESULTADOS

4.1 Situación actual del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122

El método de estudio aplicado es de tipo descriptivo y explicativo, correspondiente a la administración por procesos y gestión administrativa donde se conoció la situación actual del Escuadrón Mantenimiento Nro. 2122, sus estatutos, reglamentos, misión, visión, políticas, entre otros, para lo cual se verificó la información a través de documentos oficiales.

Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122

En Ala de Combate No. 21 se ubica en la provincia del Guayas en el cantón Yaguachi en la que se ejecutan operaciones aéreas y logísticas en apoyo al cumplimiento de la misión asignada a la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

En lo que corresponde a las actividades logísticas de este reparto, es el mantenimiento de la aeronave Cheetah que es un avión supersónico de tercera generación, que permite el entrenamiento de pilotos de combate y la ejecución de misión del Ala de Combate Nro. 21 que es “Emplear la capacidad militar aérea para el cumplimiento de operaciones aéreas de contra fuerza aérea y contra fuerzas de superficie, y misiones aéreas de vigilancia y reconocimiento, en forma permanente en el territorio nacional, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión del COAD”.

Al Ala de Combate Nro. 21 llegaron un total de 11 aeronaves en el mes de febrero del 2012 en la que se requería de un grupo de Oficiales Técnicos y Aerotécnicos que cumplan con la misión de mantener la disponibilidad y aeronavegabilidad de estas aeronaves, por medio del Grupo Logístico Nro. 212, el Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122, organización de mantenimiento que a lo largo de 42 años ha permitido la ejecución de un sinnúmero de operaciones y entrenamiento operativo; cuenta con un efectivo de personal de 150 miembros entre Oficiales y Aerotécnicos que día a día cumplen con esta loable función de mantener aviones disponibles.

Organización que tiene la responsabilidad de contar aeronaves aeronavegables para las tripulaciones a fin de contribuir a su adiestramiento, para actuar en tiempo de conflicto o cuando

la necesidad lo amerite, a través del mantenimiento y reparaciones eficientes de manera oportuna.

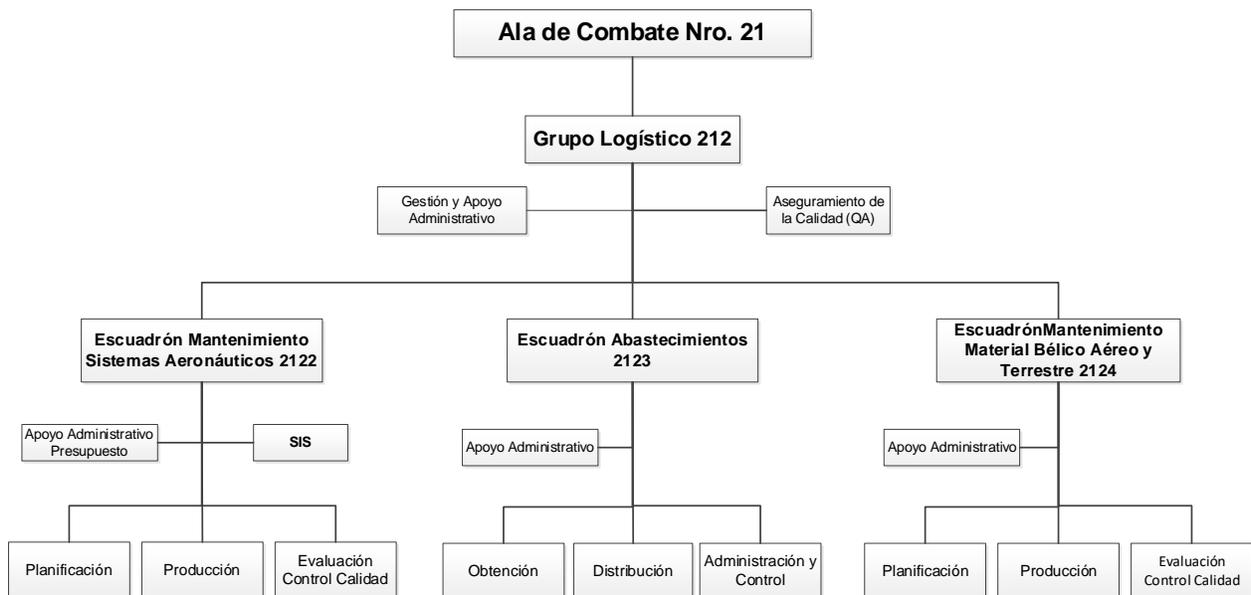
Misión

Proporcionar a través de los Escuadrones de Mantenimiento Nro. 2122, Abastecimientos Nro.2123 y Armamento Aéreo Nro. 2124, el apoyo logístico necesario para el entrenamiento y alistamiento de las tripulaciones aéreas de los Escuadrones de Combate, en la base aérea y/o puntos de despliegue, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión del Ala de Combate Nro. 21.

Organización

En la **Figura 10** se muestra la estructura organizacional por procesos aprobada del Grupo Logístico Nro. 212, siendo la siguiente:

Figura 10 Estructura Organizacional del Ala de Combate Nro. 21



Fuente: Fuerza Aérea Ecuatoriana

La estructura aprobada y las disposiciones emitidas en las Regulaciones Técnicas RECTEC 006 para normar a las organizaciones de mantenimiento aprobadas, el Grupo Logístico Nro. 212, se encuentra desarrollando el nuevo Manual General de Mantenimiento customizado y sus

manuales asociados donde se definen el sistema de mantenimiento, inspección, calidad, auditorías, competencia del personal técnico, infraestructura, información técnica, equipos y herramientas, factores humanos, así como el uso de procedimientos y formatos bajo la aprobación otorgada por la Dirección de Aeronavegabilidad (DIRAER en adelante).

El Grupo Logístico Nro. 212, reconoce que la seguridad y calidad son dos ejes fundamentales e integrales, para cumplir la misión asignada, por medio de los cuales garantiza la seguridad y salud del personal asignado, cuidado del medio ambiente y el cumplimiento de procedimientos establecidos para su funcionamiento. Entre los principales ejes de aseguramiento de la calidad se tienen los siguientes objetivos a cumplir:

- ✓ Desarrollar una cultura de comunicación, mediante la cual el personal técnico informe su preocupación sobre errores, peligros, incidentes y cualquier otro suceso que comprometa la seguridad y la calidad.
- ✓ Identificar peligros, mediante la realización de auditorías internas por parte de Aseguramiento de la Calidad (QA por sus siglas en inglés) y Control de Calidad QC (por sus siglas en inglés), a fin de gestionarlos y de esta manera contribuir a la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- ✓ Socializar al personal técnico del Grupo Logístico Nro. 212 los manuales asociados al presente MGM, Manual de Calidad, RECTEC's, Vademécum Logístico, entre otros a fin de que conozcan su contenido y cumplimiento en las actividades que ahí se describen.
- ✓ Determinar actividades que no agregan valor durante el cumplimiento de los procedimientos establecidos a fin de revisarlos y actualizarlos.
- ✓ Optimizar el empleo de los diferentes recursos que dispone el Grupo Logístico Nro. 212.

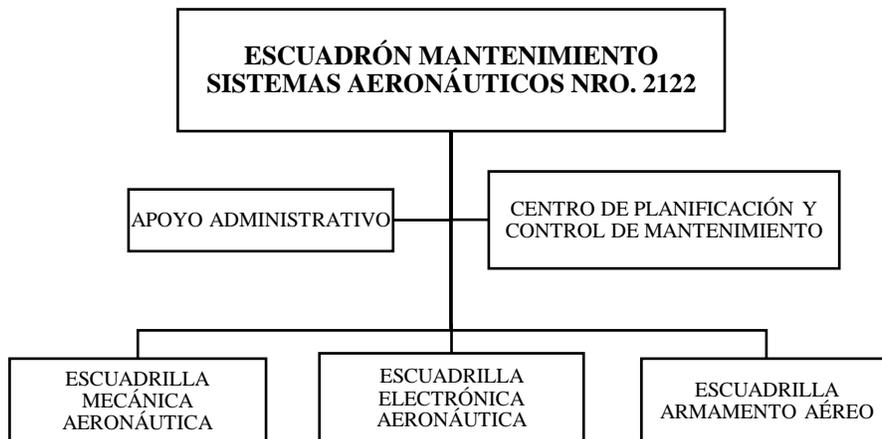
4.1.1 Orgánico estructural anterior

El Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 adoptó su organización cuya disposición histórica ha desarrollado capacidades para operar y mantener disponibles a las aeronaves asignadas, cumpliendo con la misión encomendada:

- ✓ Proporcionar a través de las Escuadrillas de Mantenimiento, Aviónica y Armamento Aéreo, el apoyo logístico y de mantenimiento aeronáutico al Escuadrón de Combate Nro. 2112 de manera permanente, en la base aérea y/o puntos de despliegue, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión del Ala de Combate Nro. 21.

En este sentido, la estructura de la organización se encuentra establecida de la siguiente manera:

Figura 11 Estructura Organizacional del Escuadrón de Mantenimiento Nro.2122



Fuente: Fuerza Aérea Ecuatoriana

Esta organización se encuentra aprobada en el Manual General de Mantenimiento (MGM en adelante), sin embargo, al momento se realizan algunos cambios alineados a la RECTEC 006 y al Manual de Procesos y Procedimientos del Ala de Combate Nro. 21 dispuesto mediante Memorando Nro. FA-BXQ-O-2019-0472-M, situación que deberá ejecutarse en base a las actividades que se vienen emprendiendo como parte de este proceso de revisión liderado por el Grupo Logístico Nro. 212.

4.1.2 Funciones del Jefe de Planificación

Las funciones de la Escuadrilla de Planificación son cumplidas por un oficial en el grado de Mayor o Capitán de la especialidad de Mantenimiento, Electrónica o Armamento con capacitaciones como instructor técnico, inglés técnico, experiencia en administración aeronáutica, haber cumplido las funciones de Jefe de Producción aeronáutico y Jefe de Controles de Mantenimiento.

- ✓ Planificar, organizar, dirigir y ejecutar las actividades necesarias para el logro de los objetivos del Escuadrón de Mantenimiento.
- ✓ Cumplir las regulaciones aeronáuticas militares vigentes, garantizando la aeronavegabilidad de las aeronaves.
- ✓ Cumplir con los procedimientos de carácter técnico y/o administrativo del Manual General de Mantenimiento.
- ✓ Prever los recursos humanos, materiales y tecnológicos para la ejecución de las actividades de mantenimiento.
- ✓ Facilitar el cumplimiento del plan de mantenimiento de la infraestructura y facilidades.
- ✓ Exigir el cumplimiento de las normas y estándares de Control de Calidad y Seguridad.
- ✓ Optimizar los recursos humanos, materiales y técnicos.
- ✓ Asegurar que el programa de mantenimiento y la documentación técnica se encuentre aprobada, actualizada y difundida al personal.
- ✓ Liderar y promover la mejora continua.

4.1.3 Subproceso de planificación de mantenimiento anterior

Ficha técnica

En la **Tabla 2** se detallan los subprocesos que realiza el área de planificación de mantenimiento conforme el siguiente detalle:

Tabla 2 Subproceso anterior de planificación de mantenimiento

Subproceso	B.1.1 PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO
Código	DCMA.01.1.5.2.1.1
	PROPÓSITO
	Determinar los programas de mantenimiento de aeronaves y motores, mediante una adecuada planificación, que permita optimizar el tiempo y los recursos, con el fin de mantenerlos en condición de servible.
	DISPARADOR
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• Aumentar la disponibilidad de aeronaves y motores.• Cumplimiento de la programación vuelo anual, mensual.• Cumplimiento de órdenes de vuelo.
	ENTRADAS
	<ul style="list-style-type: none">• Planificación de vuelo anual, mensual y órdenes de vuelo del Escuadrón de Combate Nro. 2112.• Asesoría de las Escuadrillas sobre la situación actual de cada una de ellas.
	PROCEDIMIENTOS
	B.1.1.1 Programa de mantenimiento de aeronaves y motores
Productos/Servicios del Proceso	<ul style="list-style-type: none">• Programa de mantenimiento de aeronaves.• Programa de mantenimiento de motores.

	• Informes y registros de asesoría técnica.
Tipo de proceso	Sustantivo
Responsable del proceso	Jefe del Centro de Planificación y Control de Mantenimiento (CPCM)
Tipo de cliente	Interno

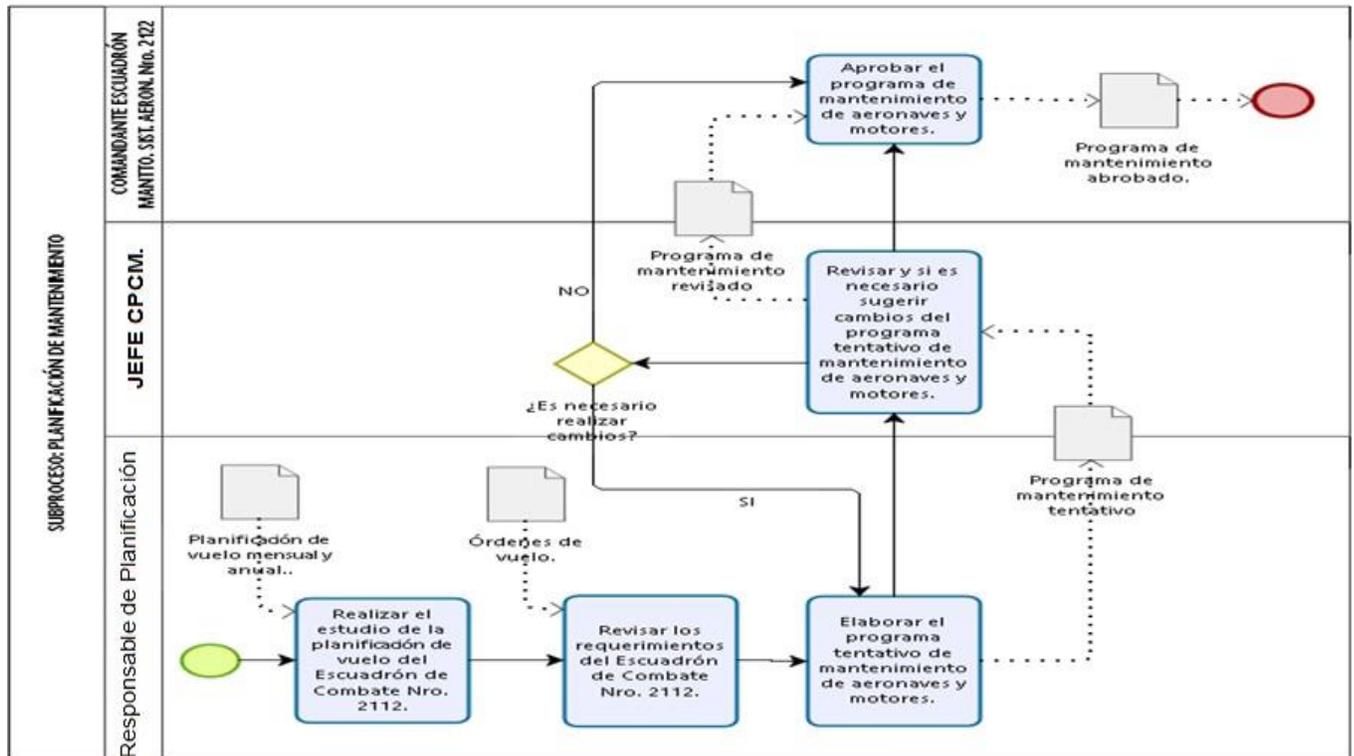
Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 – Base Aérea de Taura.

4.1.4 Flujograma anterior

El propósito del subproceso del área de planificación de mantenimiento es determinar la cantidad de aeronaves necesarias, mediante el cálculo de las horas proyectadas por aeronave de acuerdo con lo establecido en el manual Maintenance Planning Document, (MPD por sus siglas en inglés), a fin de dar cumplimiento al requerimiento del Escuadrón de Combate No. 2112.

En la **Figura 12**, se detalla las actividades del procedimiento Establecimiento del Plan Anual de Mantenimiento.

Figura 12 Flujograma anterior de subprocesos de planificación de mantenimiento



Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Taura.

4.1.5 Procedimientos del subproceso anterior o Cuadro de mando integral anterior

El área de planificación de mantenimiento realizaba sus operaciones bajo los siguientes procedimientos conforme lo indica la **Tabla 3**.

Tabla 3 Procedimiento del subproceso de planificación de mantenimiento

Actividad	Rol	Descripción	Entregable
Realizar el estudio de la planificación de vuelo del Escuadrón de Combate Nro. 2112.	Responsable de Planificación	Previo a la elaboración del programa de mantenimiento de aeronaves y motores, el responsable de planificación deberá realizar un estudio de la planificación mensual y anual de vuelo, con el objetivo de tener los aviones necesarios en condición de servible, para el cumplimiento de las diferentes misiones a lo largo de cada mes y año.	Planificación de vuelo mensual. Planificación de vuelo anual.
Revisar los requerimientos del Escuadrón de Combate Nro.	Responsable de Planificación.	Posterior al estudio de la planificación mensual y anual de vuelo del Escuadrón de Combate Nro. 2112, se deberá revisar los requerimientos más importantes que se pueden presentar a lo	Órdenes de vuelo

2112.			largo del año, para a futuro prever la cantidad de aviones y las acciones que se aplicarán para cumplir con los objetivos. De igual manera se revisarán las órdenes de vuelo diarias.	
Elaborar el programa tentativo de mantenimiento de aeronaves y motores.	Responsable de Planificación.		Una vez que se ha analizado la planificación de vuelo del Escuadrón de Combate Nro. 2112, se procederá a la elaboración del programa de mantenimiento de aeronaves y motores, tomando en cuenta la disponibilidad de equipos, partes, repuestos y talento humano con el que se cuenta	Programa de mantenimiento tentativo
Revisar y si es necesario, sugerir cambios en el programa tentativo de mantenimiento de aeronaves y motores.	Jefe CPCM.		El Jefe CPCM revisará el programa de mantenimiento y sugerirá cambios, caso contrario enviará dicho programa al escalón superior, para su posterior aprobación.	
Aprobar el programa de mantenimiento de aeronaves y motores.	Comandante del Escuadrón de Mantenimiento y Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122.		El Comandante del Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos, aprobará el programa de mantenimiento de aeronaves y motores y lo remitirá a la Responsable de Producción de Mantenimiento para su posterior ejecución.	Programa de Mantenimiento de Aeronaves y Motores.

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 – Base Aérea de Taura.

4.2 Optimización de procesos del área de planificación en el Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122

El 20 de enero del presente año, el Ala de Combate Nro. 21, emite un informe relacionado a la situación actual del personal perteneciente al Escuadrón Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 donde presenta su orgánico estructural propuesto en función de las actividades a cumplir, por tal motivo, se optimizaron los procesos y subprocesos en el área de planificación de mantenimiento. En el presente epígrafe se detallarán los cambios realizados.

4.2.1 Orgánico estructural propuesto

De acuerdo con el informe presentado por la Fuerza Aérea Ecuatoriana, el Escuadrón de Mantenimiento (2019), deberá proporcionar a través de las Escuadrillas de Planificación, Producción y Control de calidad, el apoyo logístico y de mantenimiento aeronáutico al Escuadrón de Combate Nro. 2122 de forma recurrente, en la Base Aérea de Taura y/o puntos de despliegue, para contribuir con el cumplimiento de la misión del Ala de Combate Nro. 21 (p. 29).

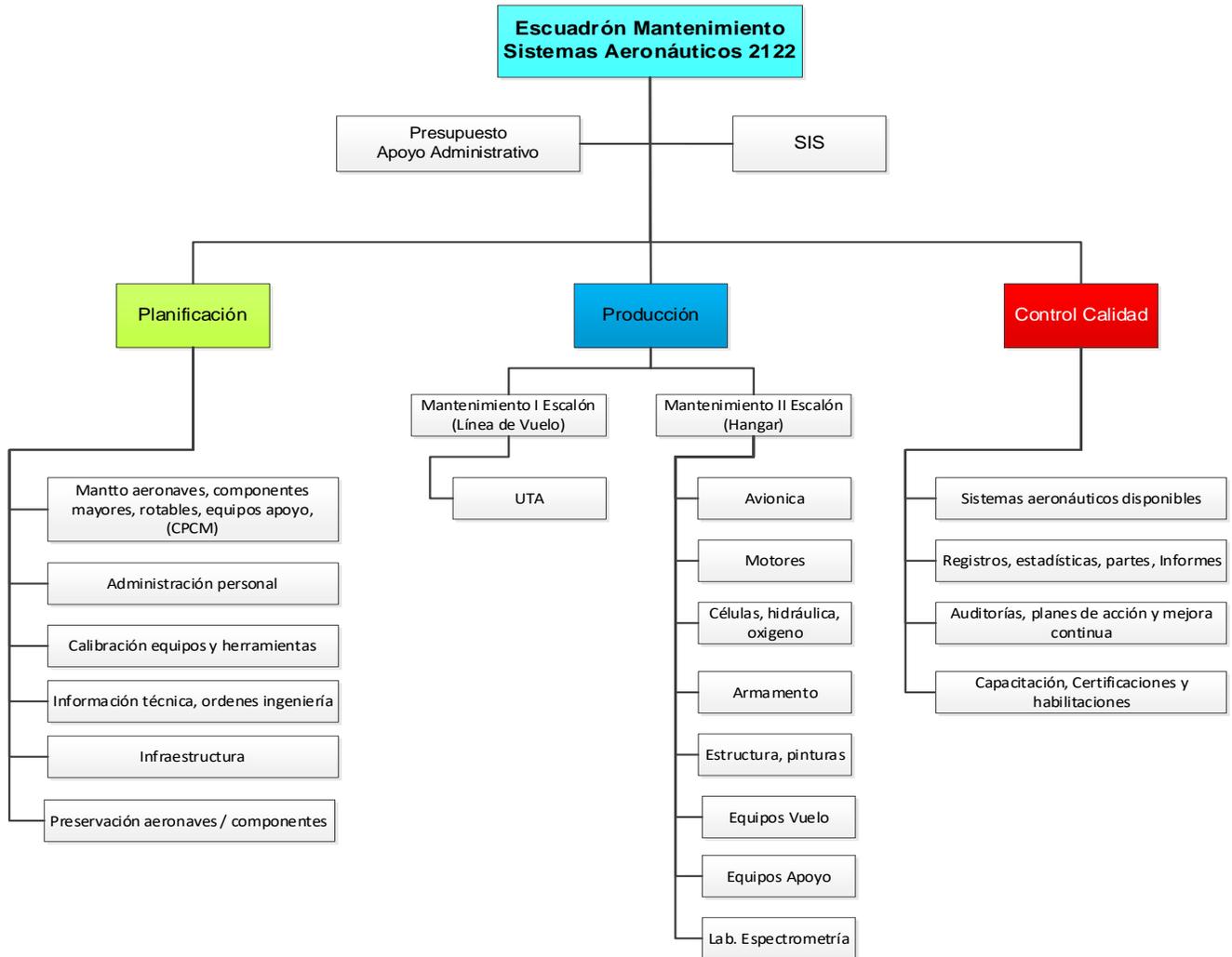
Conforme a la nueva estructura organizacional por procesos propuesta, la estructura organizacional de la Escuadrilla de Planificación dependiente del Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 está detallada en la **Figura 13** y **Figura 14**.

Figura 13 Orgánico del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122 mejorado



Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 – Base de Taura

Figura 14 Estructura del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122 mejorado



Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 – Base de Taura

En virtud del nuevo organigrama propuesto se pretende emplear la capacidad militar aérea para el cumplimiento de operaciones de contra fuerza aérea y contrafuerzas de superficie, y misiones aéreas de vigilancia y reconocimiento, en forma permanente en el territorio nacional, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión del Comando de Operaciones Aéreas y Defensa, COAD, así como también de facilitar a través de las Escuadrillas de Planificación, Producción y Control de calidad, el apoyo logístico y de mantenimiento aeronáutico necesario al Escuadrón de Combate Nro. 2112 de manera permanente, en la Base Aérea de Taura y/o puntos de despliegue, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión planteada por el Ala de Combate Nro. 21.

4.2.2 Flujograma propuesto

En la **Tabla 4** se detallan los subprocesos propuestos para el área de planificación de mantenimiento conforme el siguiente detalle:

Tabla 4 Subproceso propuesto de planificación de mantenimiento

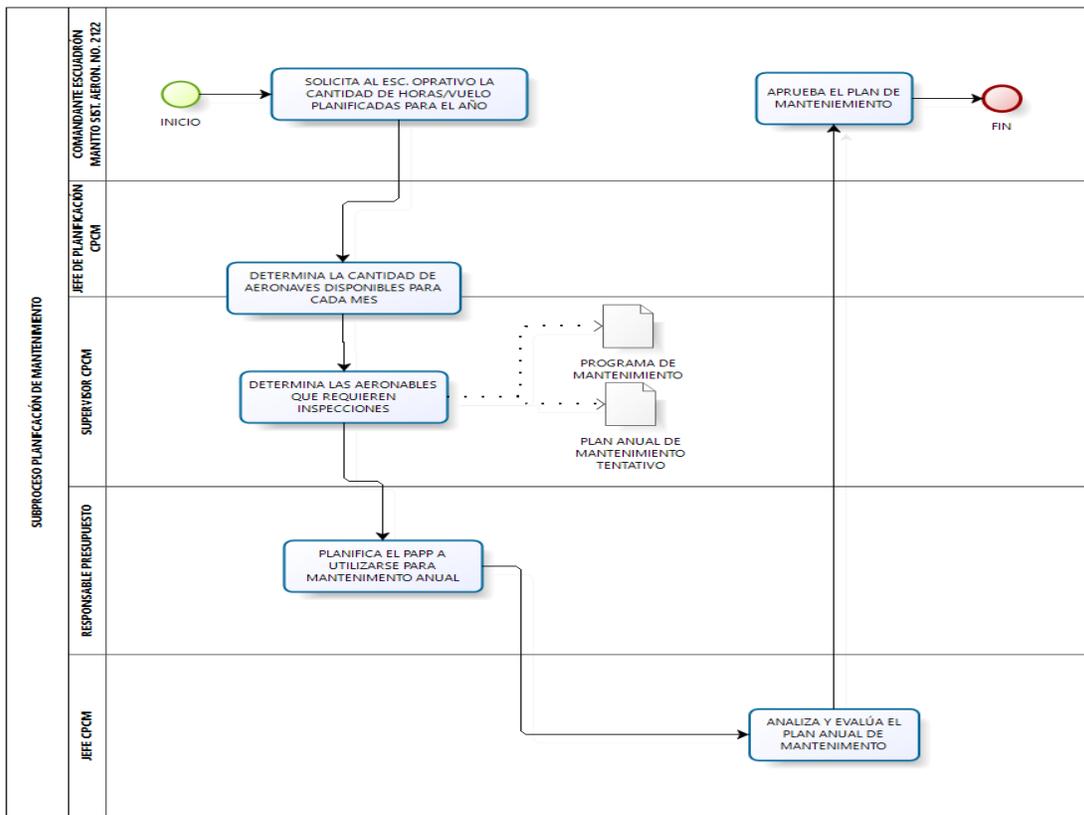
Subproceso	PLANIFICACION DE MANTENIMIENTO
Código	MP 2122.1
Descripción	PROPÓSITO Planificar el mantenimiento de los equipos, componentes y sistemas de las aeronaves, y gestionar la contratación de bienes y servicios que son requeridos para ejecutar las tareas de mantenimiento correspondientes.
	DISPARADOR
	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del programa de mantenimiento de los fabricantes de los equipos, componentes y sistemas de las aeronaves. • Reportajes repetitivos en base a la operación de los aviones. • Cumplimiento de Boletines de Servicio emitidos por los fabricantes de los equipos, componentes y sistemas de las aeronaves.
	ENTRADAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de mantenimiento: fabricantes de los equipos, componentes y sistemas de las aeronaves. • Estadísticas obtenidas en base a la operación de las aeronaves. • Boletines de servicio emitidos por los fabricantes de los equipos, componentes y sistemas de las aeronaves.
	PROCEDIMIENTOS
	6.2.1 Establecimiento del plan anual de mantenimiento.
	6.2.2 Planificación y gestión; contratación de bienes y servicios .
	6.2.3 Emisión de órdenes de trabajo W.O.
	6.2.4 Registro y archivo de documentación técnica.
6.2.5 Control de rotables.	
6.2.6 Actualización de la información técnica.	
Productos	Aeronaves disponibles.
Tipo	Sustantivo.
Responsable	Comandante del Escuadrón Mantenimiento No. 2122.
Tipo de	Interno.

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 – Base Aérea de Taura.

El Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122, realizaba sus operaciones de planificación de acuerdo con las necesidades que surgían en el transcurso de los días de tal manera que cada actividad podía tener o no a una persona distinta asignada lo que generaba retraso en los subprocesos del área tanto en la gestión administrativa como en los procesos logísticos internos.

Esto se sucedía debido a que no existía un Plan de Mantenimiento que se encargue específicamente de regular todas las actividades que deben realizar, así como también la asignación de los responsables de cada actividad con el fin optimizar los subprocesos del área de planificación y evitar retrasos en los futuros mantenimientos e inspecciones de las aeronaves. De esta manera en la **Figura 15** se detalla el subproceso del Plan Anual de Mantenimiento que regula todas las actividades del área en mención.

Figura 15 Flujograma propuesto de subprocesos de planificación de mantenimiento



Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura.

4.2.3 Matriz de resultados

En virtud del flujograma propuesto se logró optimizar los subprocesos del área del Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122, ver **Tabla 5**

Tabla 5 Matriz de resultados de subprocesos propuestos

Nro.	SUBPROCESO ANTERIOR	ANTERIOR	SUBPROCESO MEJORADO	MEJORADO
1	Plan anual de mantenimiento con 5 aeronaves disponibles	800 horas (de vuelo anual)	Plan anual de mantenimiento con 5 aeronaves disponibles	1000 horas (de vuelo anual)
2	Inspección mensual o (20 horas)	3 días	Inspección mensual o (20 horas)	2 días
3	Inspección intermedia (100 horas)	10 días	Inspección intermedia (100 horas)	8 días
4	Inspección tipo 1 (200 horas)	60 días	Inspección tipo 1 (200 horas)	45 días
5	Inspección tipo 2 (400 horas)	90 días	Inspección tipo 2 (400 horas)	75 días
6	Emisión Órdenes de trabajo W.O.	Formato Manual	Emisión Órdenes de trabajo W.O.	Automatizado
7	Control de rotables	Programa de control normal	Control de rotables	Programa de control mejorado
8	Registro y Archivo de documentación Técnica.	No tiene	Registro y Archivo de documentación Técnica.	Implementado
9	Actualización de la información técnica	No tiene	Actualización de la información técnica	Implementado
10	Planificación y gestión para la contratación de bienes y servicios en el exterior.	No tiene	Planificación y gestión para la contratación de bienes y servicios en el exterior.	Implementado

Nota: Elaborado por Gavilema (2021) basado en datos del Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Taura

Subproceso Nro.1

Con el subproceso propuesto se determinaron los requerimientos necesarios para ejecutar el año fiscal por medio del plan anual de mantenimiento, proyectado en una línea de tiempo específica y debidamente legalizado para realizar las actividades de mantenimiento aeronáutico, el cual permitió optimizar el tiempo y los recursos permitiendo aumentar la disponibilidad de aeronaves.

- a) El plan de mantenimiento es la forma como se proyecta en una línea de tiempo específica, la aplicación del programa de mantenimiento en base a la operación planificada y situación propia de la aeronave, incluye la determinación de presupuestos y la definición de fechas para la ejecución de inspecciones y actividades de mantenimiento programado y no programado.

El MPD es un documento que provee la información de planeación de mantenimiento, para que los operadores desarrollen el Programa de Mantenimiento customizado (personalizado), el cual describe todas las tareas concretas de mantenimiento programadas y la frecuencia con que han de efectuarse.

Los factores técnicos, operativos y otros como materiales, económicos y humanos intervienen en la planificación que se desarrolla de acuerdo a su nivel estratégico, operativo y en el táctico en donde se encuentra la jefatura cuyos responsables son el oficial de mantenimiento (planificador) y comandante del escuadrón, en el hangar el responsable es el supervisor general y oficial de mantenimiento, y en el taller el técnico y supervisor.

En la jefatura y el CPCM se realiza la planificación a largo plazo, en el hangar a mediano plazo y la UTA (Unidad técnica de apoyo o línea de vuelo) a corto plazo.

En la planificación a nivel de taller los técnicos en base al análisis de cada tarea deben determinar los recursos de herramientas, partes y repuestos, materiales y la cantidad de recursos humanos y su competencia para la ejecución técnica y el supervisor consolida los requerimientos de todas las tareas asignadas y transmitirlos al nivel superior.

A nivel de hangar los responsables del funcionamiento consolidan los recursos de los talleres y añaden recursos adicionales que permiten materializar la interacción entre los talleres, clasificando los recursos necesarios por tipo y procedencia, de modo que canaliza por la vía adecuada las solicitudes para su atención (bodega, adquisición local, compra al exterior, solicitud del personal etc.) y está en capacidad de reajustar los recursos solicitados en base a su experiencia.

A nivel de jefatura recibe los requerimientos del hangar y los convierte a términos económicos para su consecución, puede solicitar revisiones y disponer reajustes en base a cambio en la proyección del CPCM y gestiona los recursos necesarios para entregar los requerimientos presentados en el hangar.

El CPCM o centro de Planificación y Control de Mantenimiento aeronáutico es el brazo asesor de la jefatura. Al tener el control del programa de mantenimiento conoce con anticipación el mantenimiento requerido, en base al historial de mantenimiento y la proyección del operación, desencadenando el proceso de la planificación al establecer fechas tentativas de las inspecciones de acuerdo al programa respectivo y entregando al taller el workscope inicial tentativo de los trabajos a realizarse en un periodo específico y deberá tender a consolidar varios requerimientos en una sola paralización de la aeronave.

La configuración típica del equipo de inspección esta compuesta por el jefe de inspección (Oficial), supervisor de inspección (Suboficial de mayor jerarquía) y el equipo de trabajo por los supervisores de especialidad y los técnicos ejecutores por cada especialidad.

- b) Los resultados esperados del proceso de planificación dependerán del nivel en que se desarrolla la misma, la cual permite conocer con anticipación que hacer, como hacerlo y quién debe hacerlo, prever la dotación de insumos para el mantenimiento y asegurar la operación aérea de las aeronaves que han sido desarrolladas para cumplir misiones de vuelo de diferentes tipos y para cumplir con la misión de la Fuerza Aérea, para lo cual es necesario contar con la mayor

disponibilidad de aeronaves y conocer las paradas de mantenimiento para ejecutar las misiones y entrenamiento de las tripulaciones.

A nivel de taller se obtienen los recursos necesarios para la ejecución de tareas que corresponden al workscope planteado. Los recursos se encuadraron en tres grupos:

- ✓ Materiales – herramientas, facilidades, partes y repuestos
- ✓ Humanos – cantidad, especialización
- ✓ Servicios - asistencias técnicas con las que no cuenta la Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA)

A su vez estos se clasifican en: Obligatorios y condicionales

A nivel de hangar se determinaron los recursos para ejecutar el workscope planteado y a nivel de jefatura se obtuvo la base para la determinación de los recursos económicos necesarios para la ejecución del workscope y adicionalmente un importe de insumo para proyectar un plan de mantenimiento a mediano o largo plazo.

Subproceso Nro. 2 al 5

Se estableció la metodología de funcionamiento de la hoja de porcentaje de avance de las inspecciones programadas tipo: mensual (20 horas), intermedia (100 horas), tipo 1 (200 horas), y tipo 2 (400 horas) de las aeronaves Cheetah GIIIB, que solamente tenían un porcentaje de avance estimado en base a la experiencia del técnico; para lo cual se asignó un porcentaje real en base al análisis de los tiempos que se demoraba en cada tarea de las inspecciones, optimizando el tiempo de entrega de la aeronave en condición de disponible.

Subproceso Nro. 6

En el subproceso de emisión de órdenes de trabajo anteriormente se realizaba en un formato FAE-349 de llenado a mano para optimizar los recursos y tiempo, se desarrolló un programa en excel automatizando la generación de órdenes de trabajo y creando una base de datos que permite tener un mejor control de trazabilidad de componentes y reportajes repetitivos.

Subproceso Nro. 7

En el subproceso de control de rotables el cual utiliza un programa que lleva la trazabilidad de los componentes a ser reemplazados o restaurados a una condición servible fue enlazado con los datos de los registros de la documentación técnica de cada aeronave y orden de trabajo, lo cual permite ubicar cualquier componente rápidamente en el programa y luego si es necesario verificar en los documentos archivados y así mantener un adecuado control de rotables, que a su vez permite que la planificación sea más eficaz.

Subproceso Nro. 8 al 10

Estos subprocesos se realizaban de manera normal, pero no están plasmados en el manual de procesos y procedimientos de la Escuadrilla de Planificación, al realizarlo permitió que el responsable de estos procesos realice con mayor eficiencia su trabajo al conocer claramente sus funciones y procedimientos.

4.2.4 Cuadro de mando integral propuesto

El área de planificación de mantenimiento realizaba sus operaciones bajo los siguientes procedimientos conforme lo indica la **Tabla 6**.

Tabla 6 Cuadro de Mando Integral

Actividad	Rol	Descripción	Entregable
1. Solicitar al Escuadrón de Combate Nro. 2122 la cantidad de horas planificadas para el año	Comandante Escuadrón Nro. 2122	Mediante un documento se solicitó al Sr. Comandante del Escuadrón de Combate Nro. 2122 la proyección de horas planificadas a cumplirse mensualmente en el año.	Información de requerimientos.
2. Determinar la cantidad de aeronaves disponibles mensualmente, durante el año.	Jefe Planificación/CPCM	Se determinó la disponibilidad de aeronaves versus la cantidad de horas planificadas mensualmente según programa de mantenimiento.	Numero de aeronaves que se dispondrá
3. Determinar las aeronaves que requieren ingresar a inspecciones.	Supervisor CPCM	De acuerdo con el número de aeronaves que se requieren, se determinaron las inspecciones por tiempo calendario, y de acuerdo con la operación de las aeronaves se determina las inspecciones por horas de vuelo, horas de fatiga, aterrizajes y ciclos operacionales.	Plan de Mantenimiento
4. Planificación del PAP	Responsable de presupuesto Escd. Nro. 2122	En base al número de inspecciones programadas y estadísticas de mantenimiento no programado, se determinó la cantidad de materiales y consumibles a utilizarse durante las inspecciones y trabajos de mantenimiento.	PAP
5. Análisis y aprobación del plan anual de mantenimiento	Comandante Escd. Nro. 2122 / Jefe del CPCM	Se analizó y aprobó el plan de mantenimiento anual programado y no programado.	Plan anual de mantenimiento aprobado

Elaborado por Iván Gavilema (2021) basado en datos del Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura.

Tabla 7 Indicadores del proceso de mantenimiento de sistemas aeronáuticos

NRO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA DE CÁLCULO	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE DE MEDICIÓN	FUENTE DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	META DIC 2021
1	Disponibilidad de aeronaves.	El presente indicador establece el cumplimiento de la media mínima (3 aeronaves), de acuerdo asignación económica.	$\frac{\sum \text{Aviones disponibles de días lab.}}{\text{Número días laborables}}$	Número	Comandante Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122.	UTA.	Mensual.	≥ 5
2	Horas de vuelo	El presente indicador establece el cumplimiento de 1000 horas de vuelo anuales.	$\frac{\text{Horas de vuelo cumplidas}}{1000 \text{ horas}} \times 100$	Porcentaje	Comandante Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122. Planificación.	UTA.	Annual.	=100%
3	Cumplimiento de órdenes de trabajo.	El presente indicador establece el cumplimiento eficiente y eficaz de las órdenes de trabajo, que se generan en CPCM.	$\frac{\text{Órdenes de trabajo cumplidas}}{\text{Órdenes de trabajo generadas}} \times 100$	Porcentaje	Jefe CPCM.	Escuadrón Mantto. Sist. Aero. Nro. 2122. UTA.	Mensual	$\geq 80\%$

Elaborado por Gavilema (2021) basado en datos del Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura

Nota: UTA, Unidad Técnica de Apoyo o Línea de Vuelo

CONCLUSIONES

En el trabajo investigativo realizado al Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122 de la Base Aérea de Taura en la ciudad de Guayaquil; en virtud de los retrasos que tenían ciertas actividades en los subprocesos del área de planificación, donde algunas no estaban asignadas al personal idóneo y que generaban dificultades en el cumplimiento del mantenimiento de los aviones, se elaboró una propuesta de mejora de procesos para optimizar la gestión administrativa de tal manera que a través del Plan Anual de Mantenimiento se regularicen todas las actividades y se optimicen los procesos y subprocesos de las áreas intervinientes.

Al sistematizar la literatura científica alrededor de las principales teorías de la gestión administrativa, optimización de procesos, y mejora continua, se pudo identificar que las teorías que más se alinean a este trabajo son la teoría de la gestión administrativa porque establece parámetros necesarios que se deben cumplir en la planificación institucional de acuerdo al ciclo de Deming; y optimización de procesos porque define las estrategias posibles que simplifiquen los tiempos de trabajo en horas hombre y se fusionen actividades que demandan menor trabajo.

Al efectuar un diagnóstico de la situación actual del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122, se conocieron los procesos y subprocesos en cómo realizaban sus operaciones, donde las actividades se cumplían, pero no estaban asignadas correctamente, es decir que ciertas actividades podían ser ejecutadas por alguno de los operarios del área de planificación lo que en cierto modo generaba retraso en los procesos de mantenimiento, esto se vio reflejado en el flujograma anterior y en los procedimientos que tenía el área antes de la propuesta de mejora.

Al presentar una propuesta de mejora, se optimizaron los tiempos de trabajo con el mismo personal: 23 aerotécnicos para cumplir con las tareas administrativas y 133 aerotécnicos para realizar las diferentes tareas de mantenimiento y preservación de la flota de aeronaves Cheetah, y diferentes sistemas de aeronaves, disponiendo de un promedio aproximado del 52% de su personal, pasando de 10 a 5 subprocesos en el modelo propuesto, fusionando actividades de inspección intermedia, tipo 1, tipo 2 y la emisión de trabajo W.O. así como también la documentación, actualización y planificación y gestión en la contratación de bienes y servicios; con 33 días de optimización en las inspecciones y mostrando un 31% más eficiente la gestión administrativa del aérea de planificación.

RECOMENDACIONES

Este trabajo investigativo se ajusta a todas las empresas que deseen optimizar los procesos en cada una de sus áreas, manteniendo al mismo personal operativo, eliminando cuellos de botella, permitiendo que el flujo sea más rápido y eficiente, fusionando y regularizando la asignación de actividades, y logrando el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada periodo.

Entre los puntos más relevantes a considerar para una eficiente optimización de los procesos en el Escuadrón de mantenimiento Nro. 2122 de la Base Aérea de Taura se exponen los siguientes:

Regularizar las actividades del área de planificación por medio del Plan Anual de Mantenimiento

Estandarizar procesos de las áreas del Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos

Sistematizar los tiempos de trabajo en horas / hombre.

Identificar los cuellos de botella que dificultan el flujo de actividades

Depurar subprocesos que no generen mayor incidencia en la cadena de valor

Automatizar la verificación de documentos en la contratación de bienes y servicios

Diseñar un plan de mejoras en la optimización de procesos que se adapte a necesidades institucionales.

Por las razones expuestas, se recomienda seguir el modelo de este trabajo investigativo a todas las empresas que deseen innovar sus procesos de contratación a través del área de planificación, donde simplifiquen los subprocesos de acuerdo con las actividades que generan mayor valor, mejorando la eficiencia y manteniendo al personal operativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

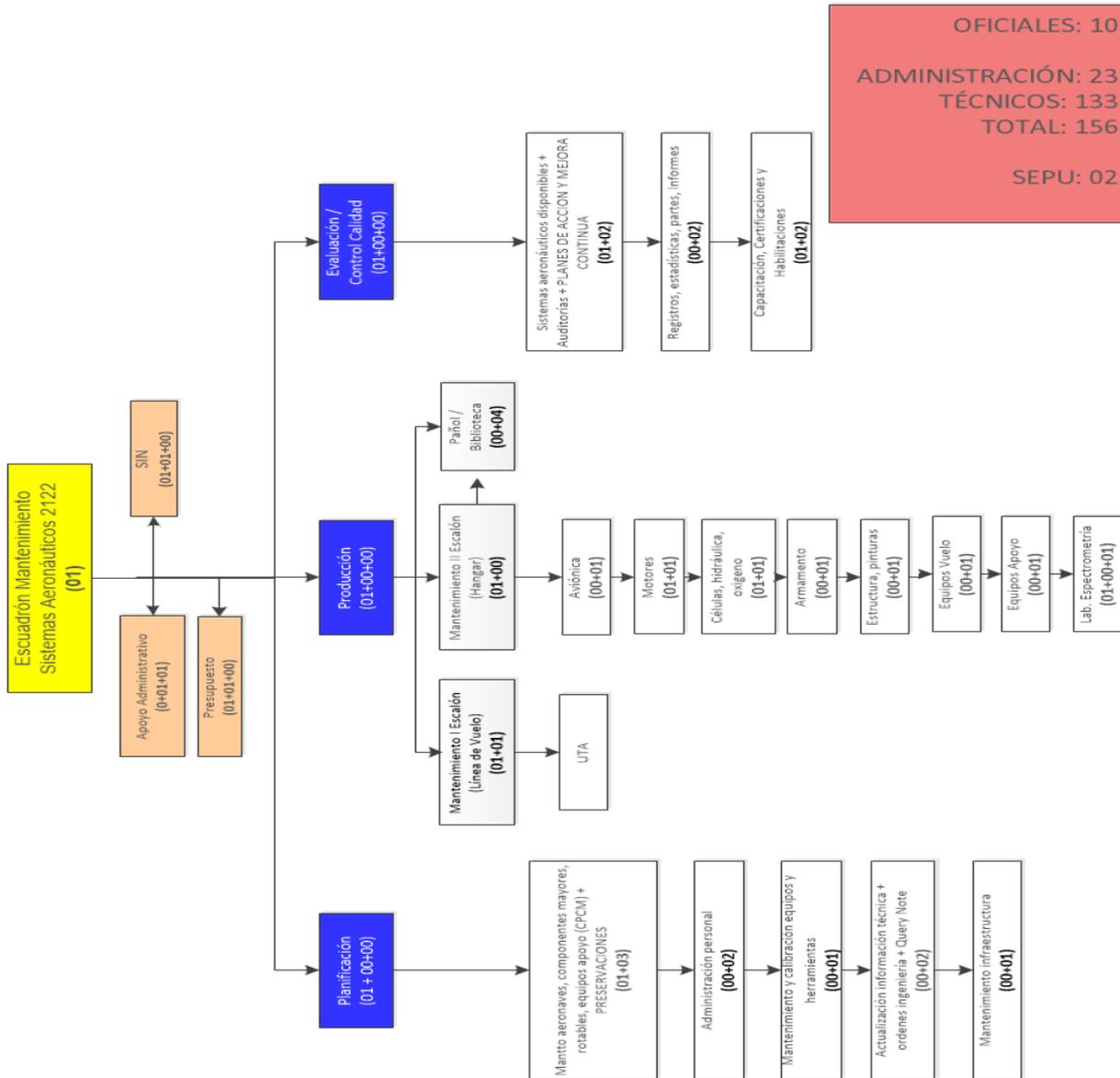
- Allauca, J. L. (2019). Gestión por procesos para La mejora administrativa de la oficina de estudios de la UNAM. Lima, Perú.
- Barrios, K., Contreras, J., & Olivero, E. (2019). La Gestión por Procesos en las Pymes de Barranquilla: Factor Diferenciador de la Competitividad Organizacional. *Scielo*.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2014). *Mejora continua de los procesos*. Lima - Perú: Fondo Editorial.
- Caguana, J., Caguana, D., & Asencio, L. (2016). Factores determinantes de la eficiencia de la gestión administrativa en las Instituciones de Educación Superior. Uide.
- Chiavenato, I. (2002). *Administración: teoría, proceso y práctica*. McGraw-Hill.
- Deming, E. (1997). *Guía práctica para lograr la calidad en el servicio*. Washington: Grupo Editorial ISEF.
- Dirección General de Logística FAE. (2016, febrero). Vadémecum Logístico FAE. *REGLAMENTO*. Quito, Ecuador.
- FAE. (2016, Enero 13). MGM FAE. *Manual General de Mantenimiento Aeronáutico Ala No. 23*. Manta, Manabí, Ecuador.
- Fuerza Aérea Ecuatoriana. (2019, Marzo). *Manual de procesos y procedimientos Ala de Combate No. 21*.
- Granizo, C. C. (2011). Pregrado. *OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE UNA EMPRESA COMERCIAL CASO: BC LLANTAS*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato - Ecuador.
- Guerra, I., & López. (2007). *Evaluación y Mejora continua: Conceptos y herramientas para la medición y mejora del desempeño*. Bloomington, Indiana: AuthorHouse.

- Logística, D. G. (2018, junio 25). DIRTEC 006. *Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- López, R. C. (2019). Doctor en Gestión Empresarial. *Gestión Administrativa y la calidad de servicios de tecnología de información, en las instituciones del sector público del distrito de Tarapoto*. Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, Tarapoto - Perú.
- Marín, K., & Atencio, E. (2018). Proceso Académico-Administrativo de la Revista Científica y Ética del Investigador: estudio de un caso. *Omnia*, 14(3), 160 - 183. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/737/73711121009.pdf>
- Ministerio de Defensa de Ecuador. (2018, Marzo 13). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos*. Retrieved from https://www.ccffaa.mil.ec/wp-content/uploads/sites/8/2019/04/a2-anexo-23-estatuto_por_procesos_comaco.pdf
- Ministerio de Defensa de Ecuador. (2018). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos*. Quito - Ecuador.
- Mosquera, C. (2016). OPTIMIZAR EL PROCESO DE INSPECCIÓN DE UNA AERONAVE EN EL CENTRO DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO DE LATACUNGA.
- Peiró, R. (2019, Abril 14). *QAcerca de nosotros: economipedia.com*. Retrieved from [economipedia.com web site: https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-valor.html](https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-valor.html)
- Peña, P., Nieto, Y., & Díaz, R. F. (2008). Cadenas de valor: un enfoque para las agrocadenas. *Revista Equiad y Desarrollo*, 77-85.
- Porter, M. (1900). *Ventaja competitiva*. Princentong: Grupo Editorial Patria.
- Porter, M. (1985, Abril 14). Cadena de Valor. *Ciencia administrativa*. Retrieved from [economipedia.com web site: https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-valor.html](https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-valor.html)
- Salguero, N., & García, C. (2018). *Gestión Administrativa Eficiente*.
- Smith, A. (1975). *Teorías de valory de la distribución desde Adam Smith*. México: s.a de c.v y siglo xxi editores.

- Taylor, F. (1911). *Competitividad turística como motor de desarrollo regional*. Washington.
- Taylor, F., & Fayol, H. (1972). Principios de la administración científica: Administración industrial y general, coordinación, control, previsión, organización, mando. *EL Ateneo*, 58 - 72.
- Trujillo, A. A. (2019). POSGRADO. *Establecer un Manual de Procesos para el Escuadrón Mantenimiento No. 2323 perteneciente al Grupo Logístico No. 232*. Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), Manta.
- Valdez, C. M. (2018). Posgrado. *La gestión administrativa en las áreas de Digea y Dicoe del Fondo Intangible Solidario de Salud 2017*. Universidad César Vallejo, Piura.

ANEXOS

Anexo 1 Organigrama del Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122



Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura.

Anexo 2 Procedimientos del Escuadrón de Mantenimiento Nro. 2122

Proceso:	MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AERONÁUTICOS
Código	MP.1

PROPÓSITO

Mantener la disponibilidad de las aeronaves, mediante actividades de planificación de mantenimiento, producción de mantenimiento y control de calidad a fin de brindar el apoyo logístico a las operaciones aéreas que cumple el Escuadrón de Combate Nro. 2112.

DISPARADOR

- Necesidad de mantenimiento de aeronaves por presencia de reportajes o por cumplimiento de intervalos de mantenimiento según lo establece el programa de mantenimiento.
- Necesidad de aeronaves disponibles para el cumplimiento de las diferentes operaciones de vuelo planificadas por el Escuadrón de Combate Nro. 2112.

ENTRADAS

- Requerimiento de aeronaves disponibles.
- Personal asignado orgánicamente al Escuadrón de Mantenimiento No. 2122.

SUBPROCESOS:

6.2 PLANIFICACION DE MANTENIMIENTO.

- 6.2.1 Establecimiento del plan anual de mantenimiento.
- 6.2.2 Planificación y gestión para la contratación de bienes y servicios en el exterior.
- 6.2.3 Emisión de órdenes de trabajo WO.
- 6.2.4 Registro y Archivo de documentación Técnica.
- 6.2.5 Control de rotables.
- 6.2.6 Actualización de la información técnica

6.3 PRODUCCION DE MANTENIMIENTO.

- 6.3.1 Mantenimiento en línea.
- 6.3.2 Mantenimiento en base.
- 6.3.3 Preservación de aviones.
- 6.3.4 Modificaciones de aviones.
- 6.3.5 Chequeos pre-vuelo, entre-vuelo y post-vuelo.
- 6.3.6 Configuración de aeronaves de acuerdo con la misión.
- 6.3.7 Abastecimiento de combustible.
- 6.3.8 Cumplimiento del plan de mantenimiento programado.
- 6.3.9 Disponibilidad de equipos de apoyo en tierra en el hangar y la UTA.

6.4 CONTROL DE CALIDAD.

- 6.4.1 Control de calidad para aeronaves que finalizan tareas de mantenimiento.
- 6.4.2 Control de calidad en línea de vuelo.
- 6.4.3 Control de calidad para talleres.
- 6.4.4 Capacitación

Productos	Aeronaves disponibles Aero navegables y configurados.
-----------	---

Proceso:	MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AERONÁUTICOS
Tipo	Sustantivo
Responsable	Comandante del Escuadrón Mantenimiento Sistemas Aeronáuticos Nro. 2122
Cliente	Interno
Marco legal:	<ul style="list-style-type: none"> • (Dirección General de Logística FAE, 2016) • (FAE, 2016) • (FAE, 2013) • RECTEC's • MGMA

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura.

Anexo 3 Ficha Técnica de prevuelos planificados - 2021

LIMITED STORAGE (PREVUELOS + TAXEO + REPORTAJES + CAMBIO CONFIGURACIONES) + PRESERVACIONES				
PARA UNA AERONAVE				
ORD.	ESPECIALIDAD	TÉCNICOS NECESARIOS	NIVEL DE PERICIA	TAREAS
1	MANTENIMIENTO	03	01 Supervisor 01 Técnico 01 Ayudante	Las inspecciones se realizarán en cumplimiento al programa de preservación de la flota de aeronaves Cheetah cumpliendo alrededor de 60 tareas por parte del personal de mantenimiento las tareas más relevantes están descritas en los siguientes O.T. de en base a la O.T. G3-05-03-07 seguridades, limpieza y lubricación, G3-04-13-08 retracción de trenes, G306-05-03 tareas de almacenajes, G3-04-40-10 chequeo del sistema de aire acondicionado oxígeno.
2	AVIONICA	02	01 Técnico 01 Ayudante	Se realizan 22 tareas de entre las cuales los trabajos relevantes son: <ul style="list-style-type: none"> – Chequeo anemométrico – Chequeo del inversor estático – Chequeo de load reduct – Chequeo del U/C BIP – Seguridades – Chequeos visuales
3	ARMAMENTO	02	01 Técnico 01 Ayudante	Se cumplirán 10 tareas para la preservación de cada aeronave estas tareas están descritas en el G3-07-06-03 cartilla de trabajo de sistemas de armamento y G3-04-75-17 Sistema de armamento

4	EQUIPOS DE VUELO	01	01 Técnico o 01 Ayudante	<p>Conforme describe la orden técnica G3-04-13-09, "Instalación y Remoción de Drag Chute" Trabajos más relevantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pre-entre y pos-vuelo - Mantenimiento diario, semanal, mensual y anual de: Cascos de vuelo, chalecos de supervivencia y traje anti-g. - Llenado de libros y actualización de cuadros.
5	ESTRUCTURAS / PINTURAS	01	01 Técnico o 01 Ayudante	<p>En cumplimiento al programa de preservación, se dará cumplimiento a los chequeos visuales y corrección de fugas hidráulicas y de combustible que se podrían presentar durante las corridas de motores y chequeos funcionales de las aeronaves.</p>
6	EQ. APOYO	01	01 Técnico o 01 Ayudante	<p>Realizar el encendido, chequeo funcional y puesta a punto de todos los equipos de generación eléctrica, cooling unit y power room, necesarios para el mantenimiento y preservación de las aeronaves, así como remolcadores y demás equipos de apoyo para el traslado de las aeronaves desde el hangar a los silos, hangaretas y orejetas.</p>
SUBTOTAL (POR AERONAVE)			10	

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura.

Anexo 4 Área de Mantenimiento

ORD	ACTIVIDAD	TÉCNICOS NECESARIOS	NIVEL DE PERICIA	TAREAS
CHEETAH "D"				
1	Long Stotage (se realizará a las 02 aeronaves biplaza de la flota Cheetah misma que se realizaran cada 06 meses)	04	01 Supervisor 02 Técnicos 01 Ayudante	En base a la O.T. E-D2-700-002 limpieza, lubricación chequeo de sistemas generales, se cumplirán 59 tareas con el fin de cumplir con el programa de mantenimiento
2	Inspección quincenal (se realizará a las 02 aeronaves biplaza de la flota Cheetah misma que se realizaran cada 06 meses)	04	01 Supervisor 02 Técnicos 01 Ayudante	En base a la O.T. E-D2-700-002 limpieza, lubricación chequeo de sistemas generales, se cumplirán 36 tareas con el fin de cumplir con el programa de mantenimiento
CHEETAH "C"				
3	Extended Storage (se realizará a 03 aeronaves de la flota de aeronaves Cheetah misma que se realizaran cada 06 meses)	04	01 Supervisor 02 Técnicos 01 Ayudante	En la inspección Extended Storage que se realizara en las aeronaves Cheetah se cumplirán 98 tareas
4	Taller de neumática	03	01 Supervisor 01 Técnico 01 Ayudante	En base a la O.T. G3-04-13-08 remoción e instalación de neumáticos, G3-14-13-56 ensamblaje y des ensamblaje de neumáticos principales se requieren realizar 34 tareas
5	Línea de vuelo	03	01 Supervisor 02 Técnicos	En cumplimiento al programa de preservación para la flota de aeronaves Cheetah el personal que integra la línea de vuelo debe cumplir con el primer escalón de mantenimiento adicional debe realizar 63 tareas correspondientes a las tareas de pre-vuelos, 43 tareas del pos- vuelos, 83 tareas de la insp. diaria, 67 tarea de entre vuelos en base a la O.T. G3-07-03-01-1, G3-07-03-01-2, G3-07-03-01-3 Pre vuelos, entre vuelos, pos vuelos, inspección diaria

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura.

Anexo 5 Área de Aviónica

ORD	ACTIVIDAD	TÉCNICOS NECESARIOS	NIVEL DE PERICIA	TAREAS
1	Levantamiento reportajes	05	01 Supervisor 01 Técnico 02 Ayudantes	<p>Se realizan 07 tareas de entre las cuales los trabajos relevantes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> – chequeo anti skid – chequeo controles de vuelo – chequeo del tren de aterrizaje – chequeo de generación eléctrica – chequeo de radios – apoyo banco de motores
2	Línea de vuelo	02	01 Técnico 01 Ayudante	Se realizan las inspecciones pre vuelo, entre vuelo y post vuelo, así como el despacho de las aeronaves para el taxi test
3	Inspección storage 15 días según manual G3-06-05-03	01	01 Técnico	Clareamiento de la aeronave para la corrida de motores y chequeo funcional de sistemas.
4	Extender Storage (1362-1365-1354-1366-1356) según manual G3-06-05-03	03	02 Técnicos 01 Ayudante	<p>Se realizan 38 tareas de entre las cuales los trabajos relevantes son:</p> <p>Remoción e instalación de unidades, partes, repuestos y componentes.</p>
5	Long Storage (1860-1862) según manual ED2-700-002	02	01 Técnico 01 Ayudante	<ul style="list-style-type: none"> – Chequeo funcional de Shock Cones – Cambio de disecantes
6	Centro Electrónico	11	01 Supervisor 05 Técnicos 05 Ayudantes	<p>Se realizan 40 tareas de entre las cuales los trabajos relevantes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Self test de los bancos de prueba de las secciones WDNS - TU'S – DCS – RADAR - INATS – Chequeo y reparación de Unidades RP – TRANSMISOR - TR - SAS- CAS – DADC - AMPLIFICADOR DE LOS SPIKES- FCC - MFDP - MFCD - MFD- ALTERNADORES - FILTRO REGULATOR – SMC - TRU-ARMAMENT RELAY BOX - PANEL DE ALARMAS - RATE GYRO - REGULADOR DE VOLTAJE.
7	Sección Baterías	01	01 Técnico	Inspección y mantenimiento de baterías principales de la flota de aeronaves
8	Corredor de motores	01	01 Técnico	chequeos funcionales y punto fijo

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura.

Anexo 6 Equipo de apoyo

ORD	ACTIVIDAD	TÉCNICOS NECESARIOS	NIVEL DE PERICIA	TAREAS
GENERADORES				
1	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección mensual - Inspección trimestral - Inspección semestral - Inspección anual 	05	<ul style="list-style-type: none"> 01 Supervisor 01 Técnico 01 Ayudante 	En base a la O.T. OM-2011A GENERADOR HOBART y T.OS:3302-39-2-2 GENERADOR ELMECTRON.
REMOLCADORES				
2	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección mensual - Inspección trimestral - Inspección semestral - Inspección anual 	06	<ul style="list-style-type: none"> 01 Supervisor 03 Técnicos 02 Ayudantes 	En base a la O.T. AM-BA02203 Remolcador Harlan, Owner Manual B3-9, B4-5, B5-9 Remolcador Tiger y YTO-354 Tractor Remolcador YTO.
LEVANTABOMBAS				
3	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección mensual - Inspección trimestral - Inspección semestral - Inspección anual 	04	<ul style="list-style-type: none"> 01 Supervisor 02 Técnicos 01 Ayudante 	En base a la O.T. SMC071-572 Levanta bombas MJ-3 y A.M.D.-B.A03018 Levanta bombas Denel
EQUIPOS CON MOTOR ELECTRICO				
4	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección semestral - Inspección anual 	06	<ul style="list-style-type: none"> 01 Supervisor 03 Técnicos 02 Ayudantes 	En base a la O.T.: MHTB-102 (E) (P) RIG HIDRAULICO, O.T.: 411-01 COOLER y O.T.: OM-168 DEL RECTIFIER 28 VDC
EQUIPOS SIN MOTOR				
5	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección mensual - Inspección semestral 	04	<ul style="list-style-type: none"> 01 Supervisor 02 Técnicos 01 Ayudante 	En base a la O.T. CXVZ DE LAS GATAS HIDRAULICAS, Orden de trabajo AMD,-B-AO2205 BARRA DE REMOLQUE, O.T.: AMD-B-02328 BOMBONAS DE PRESION, O.T : AJD-108 TROLLEY DE INSTALACION DEL MOTOR, O.T.: amdba-983206 TROLLEY DE PRESION
6	LÍNEA DE VUELO	01	01 Técnico	En base a las cartillas de procedimientos: Pre vuelos, inspección diaria

Fuente: Escuadrón de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos – Base Aérea de Taura.