

LA TRILOGÍA – SEGURIDAD, DISPONIBILIDAD E INGENIERÍA

SEMINARIO DE GRADO

HERMES ARIAS ESCOBAR

CODIGO 2000191

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESPECIALIZACIÓN: ADMINISTRACIÓN AERONÁUTICA
BOGOTÁ D.C.**

2013

TABLA DE CONTENIDO

1	<i>Ingeniería Aeronáutica en la Aviación Policial</i>	1
1.1	Como aparece el departamento de Ingeniería dentro del proceso de mantenimiento de aeronaves.	2
1.2	Funciones de Ingeniería	5
1.3	Oficina de Ingeniería Aeronáutica en el Área de Aviación Policial	8
1.4	Funciones establecidos para la Oficina de Ingeniería del Área de Aviación Policial	9
1.5	Una mirada al interior de la Institución sobre la Oficina de Ingeniería Aeronáutica	10
1.6	Procedimientos que debe cumplir la Oficina de Ingeniería Aeronáutica	13
1.7	Requerimientos para la implementación de los procedimientos	13
1.8	Beneficios del Área de Aviación al Implementar nuevos procedimientos	13
1.8.1	Aumentar la disponibilidad de aeronaves.	14
1.8.2	Incrementar la Seguridad Operacional.	15

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Funciones de las Áreas del Grupo Técnico. Fuente: (Aeronáutica Civil de Colombia, 2007).....	6
Tabla 2: Inspección de un Departamento de Ingeniería por parte de la Autoridad Aeronáutica. Fuente (Aeronautica Civil de Colombia, 2007)	7
Tabla 3: Funciones del Jefe de Ingeniería Aeronáutica. Fuente (Policia Nacional de Colombia, 2006).....	10
Tabla 4: Resultados Encuesta.....	11
Tabla 5: Datos Inspecciones PNC-0226.....	15

INTRODUCCIÓN

El Área de Aviación de la Policía Nacional de Colombia, cuenta con una flota de aeronaves entre aviones y helicópteros para realizar sus operaciones policiales. A estas aeronaves, la Policía Nacional les realiza el mantenimiento requerido para mantener su aeronavegabilidad.

El mantenimiento se realiza en hangares de la Policía Nacional y cuenta con: Oficina de Control producción, Oficina de Ingeniería, Oficina de Control Calidad, Puesto de Información Técnica, Líneas y Talleres.

La Oficina de Ingeniería Aeronáutica cuenta con, Ingenieros y estudiantes de Ingeniería, que tienen como objetivo implementar todas las funciones y procedimientos requeridos que apoyen y aporten al mantenimiento, a la seguridad operacional y a la disponibilidad de aeronaves.

Por el hecho que la Aviación Policial es considerada Aviación de Estado, no requiere cumplir con la reglamentación establecida por la Autoridad Aeronáutica Colombiana; Sin embargo, con el fin de cumplir los estándares de la Aviación, se ha decidido por parte de los Comandantes del Área de Aviación Policial, que hasta donde sea posible, se debe implementar y cumplir los parámetros establecidos por la Autoridad Aeronáutica.

De acuerdo a lo establecido por la Autoridad Aeronáutica Colombiana, cada empresa debe implementar un Departamento de Ingeniería con unas funciones de acuerdo a requerimientos de la compañía (si aplica).

Establecer las funciones y procedimientos, es una tarea un poco compleja debido a que no hay una referencia establecida en los reglamentos que cobijan la aviación.

Para poder definir funciones y procedimientos en la Oficina de Ingeniería del Área de Aviación se hace necesario, efectuar un estudio juicioso sobre los documentos emitidos por la Autoridad Aeronáutica, y efectuar visitas a empresas que cuenten con un Departamento de Ingeniería bien estructurado.

Actualmente la Oficina de Ingeniería no tiene implementado todos los procedimientos requeridos dentro de un proceso de mantenimiento aeronáutico.

Es importante saber que la implementación de todos los procedimientos, requiere de un esfuerzo logístico y humano. Se requieren equipos tecnológicos que soporten programas de diseño y personal suficiente, debidamente capacitado y con el perfil requerido.

El presente proyecto tiene como objetivo soportar las funciones y procedimientos establecidos para la Oficina de Ingeniería Aeronáutica del Área de Aviación Policial y definir como su implementación incrementara los niveles de seguridad operacional y disponibilidad de aeronaves.

Implementar procedimientos de Ingeniería Aeronáutica en los procesos de mantenimiento permite incrementar niveles de seguridad y disponibilidad de aeronaves en el Área de Aviación de la Policía Nacional de Colombia.

RESUMEN

El Área de Aviación de la Policía Nacional de Colombia, nace como una necesidad de apoyo a las operaciones policiales derivadas de la misión y visión, establecidas por la Constitución Política de Colombia. Esta área cuenta con una flota de aeronaves entre aviones y helicópteros, personal de la institución formados como Pilotos y Técnicos que cumplen con los requerimientos de operación y mantenimiento. La Oficina de Ingeniería Aeronáutica aparece dentro del proceso de mantenimiento, lo cual conlleva a que se establezcan funciones y procedimientos. Para desarrollar esta tarea, se inicia con realizar un estudio juicioso a los documentos emitidos por la Autoridad Aeronáutica Colombiana, y visitas a empresas de aviación que cuenten con un Departamento de Ingeniería bien definido. De esta manera se trata de estructurar, soportar, fundamentar y establecer las funciones y procedimientos, así como definir que su implementación incrementará los niveles de seguridad operacional y disponibilidad de aeronaves. Palabras Clave: Aeronavegabilidad, UAEAC, Mantenimiento, Ingeniería aeronáutica, procedimientos, seguridad operacional, disponibilidad de aeronaves

ABSTRACT

The Department of National Police Aviation of Colombia, born as a need to support police operations derived from the mission and vision established by the Constitution of Colombia. This area has a fleet of aircraft between aircraft and helicopters, facility staff trained as pilots and technicians that meet the requirements for operation and maintenance. Aeronautical Engineering Office appears within the maintenance process, which leads to the establishment of functions and procedures. To perform this task, begins with a study judicious to documents issued by the Colombian Civil Aviation Authority, and visits to aviation companies that have a well-defined engineering department. In this way it is structured, support, inform and set the functions and procedures, and to define its implementation will increase the levels of safety and aircraft availability. Keywords: Airworthiness, FAA, Maintenance, Aeronautical Engineering, procedures, safety, aircraft availability

1 Ingeniería Aeronáutica en la Aviación Policial

Una vez que hayas volado, caminarás por la tierra mirando al cielo, donde estuviste y donde tardarás en volver. - Leonardo da Vinci.

Las aeronaves al servicio de la Aviación Policial, de acuerdo con el Código de Comercio, no son vigiladas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, porque son consideradas Aeronaves de Estado.

De acuerdo con la definición de Aeronáutica civil en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia parte 1, que dice: “**Aeronáutica Civil:** Conjunto de actividades vinculadas al empleo de aeronaves civiles” (Aeronáutica Civil de Colombia, 2013, pág. 6)”. No hace referencia a Aeronaves de Estado.

De acuerdo con el Código de Comercio en sus artículos 1773 y 1775, nos define tanto el ámbito de aplicación de las actividades de aeronáutica civil y aeronaves de estado así:

ARTICULO 1773 AMBITO DE APLICACIÓN Esta parte rige todas las actividades de aeronáutica civil, las cuales quedan sometidas a la inspección, vigilancia y reglamentación del Gobierno.

Quedarán sujetas a este régimen las aeronaves que utilicen espacios sometidos a la soberanía nacional, así como las aeronaves de matrícula colombiana que se encuentren en espacio no sometido a la soberanía o jurisdicción de otro Estado.

Las aeronaves de Estado sólo quedarán sujetas a las disposiciones de éste Libro cuando así se disponga expresamente. (Aeronáutica Civil de Colombia, 2013)

ARTICULO 1775 AERONAVES DE ESTADO Son aeronaves de Estado las que se utilicen en servicios militares, de aduanas y de policía. Las demás son civiles”. (Aeronáutica Civil de Colombia, 2013)

Teniendo como referencia lo expuesto, dos puntos importantes se deben tener en cuenta:

- a) Quien regula entonces la Aviación de Estado
- b) Como se regula la Aviación de Estado.

Cada Institución del estado que tenga aeronaves a su servicio, debe ser la encargada de vigilar y regular las actividades propias de su aviación. Sin embargo nada impide que se pueda tomar como referencia lo establecido por la Autoridad Aeronáutica Colombiana.

Sea aviación civil o de estado, todas las personas que hacen parte de la aviación, deben haber aprendido que en la aviación prima la seguridad, por tal razón hay reglas básicas que se deben mantener y cumplir en toda operación aérea.

Es así como la responsabilidad de las actividades aéreas de la Aviación de Estado, queda a cargo de cada Institución que tenga aeronaves a su servicio.

1.1 Como aparece el departamento de Ingeniería dentro del proceso de mantenimiento de aeronaves.

La Autoridad Aeronáutica Colombiana ha desarrollado y emitido unas circulares informativas, que son una excelente guía tanto para talleres aeronáuticos, como para empresas comerciales, en el desarrollo de los manuales que son exigidos para dar los certificados de funcionamiento y operación respectivamente.

Los talleres aeronáuticos que desean su certificado de funcionamiento, ante Autoridad Aeronáutica, deben realizar un manual denominado MPI, Manual de procedimientos de Inspección. Para el desarrollo de este manual, la guía es la circular informativa N. CI-5103-082-07 guía para el desarrollo y evaluación de los manuales de procedimientos de inspección de los talleres.

Las empresas comerciales que desean su certificado de operación, ante Autoridad Aeronáutica, deben realizar un manual denominado MGM, Manual General de Mantenimiento. Para el desarrollo de este manual, la guía es la circular informativa N. CI-5103-082-10 procedimiento para la elaboración del manual general de mantenimiento para empresas comerciales de transporte aéreo regular y no regular

En la CI-5103-082-07 guía para el desarrollo y evaluación de los manuales de procedimientos de inspección de los talleres, se define como se debe realizar la organización de un taller así:

7.4.8 CAPITULO 2. ORGANIZACION DEL TALLER

Organigrama

Esta página debe mostrar el organigrama del taller indicando el nivel de autoridad solamente por el cargo. Debe reflejar la separación entre los departamentos de supervisión y los de inspección. RAC Parte IV Numeral 4.11.2.5. El Director de Control de Calidad, el Gerente General o Representante Legal son los que generalmente asumen la representación técnica. Esta estructura orgánica debe ajustarse a las necesidades del taller; impuestas por sus capacidades y habilitaciones en cuanto a las funciones a cumplir y que surgen de la complejidad de los aviones a intervenir, así como la variedad y sofisticación de los accesorios a reparar y probar. Por ejemplo: en el taller de un transportador aéreo regular, la Oficina Técnica se elevaría a nivel de la Dirección de Planeación e Ingeniería, y el Almacén a Departamento de Suministros. (Aeronáutica Civil de Colombia, 2010)

Es importante tener en cuenta y resaltar, que la estructura orgánica se debe ajustar a las necesidades del taller, y que depende tanto de las capacidades como de las habilitaciones del taller aeronáutico.

Esta sugerencia permite flexibilizar el organigrama de la empresa.

En la CI-5103-082-07 guía para el desarrollo y evaluación de los manuales de procedimientos de inspección de los talleres, se pide establecer las responsabilidades de ingeniería. Se puede determinar fácilmente que no se nombra ingeniería como departamento u oficina, por lo tanto se asume que cada taller le dará el nombre correspondiente. Con respecto a ingeniería, la circular informativa dice en su numeral 7.2.6.4 lo siguiente:

7.2.6.4. Política de Mantenimiento

Para empresas con mantenimiento propio establecer la responsabilidad de ingeniería, de control calidad y dirección de mantenimiento. Para empresas con mantenimiento contratado sus parámetros de auditoría de mantenimiento y sistema de calidad para los servicios contratados. (Aeronáutica Civil de Colombia, 2010).

También en el numeral 7.2.6.7 de la circular informativa, CI-5103-082-07 guía para el desarrollo y evaluación de los manuales de procedimientos de inspección de los talleres con respecto a ingeniería, se habla sobre los deberes y responsabilidades del personal de área técnica, entre ellos el responsable de Ingeniería así:

7.2.6.7. Deberes y Responsabilidades del personal del área técnica:

- Atribuciones relacionadas con el equipo de vuelo, las cuales deben corresponder al organigrama presentado.
- Manejo y conservación de los documentos que registren el historial de mantenimiento de las aeronaves. De acuerdo con lo establecido por el fabricante y la autoridad aeronáutica.
- Enlace con el TAR o TARE que realizará el mantenimiento adicional o total, si corresponde, haciendo referencia al número del permiso de operación del mismo.
- Las funciones de Inspección deben estar separadas con total independencia de las funciones de mantenimiento.
- Deberes y responsabilidades de las directivas y de los responsables de cada una de las dependencias de la empresa (Calidad, Mantenimiento, Programación, Ingeniería, Operaciones de vuelo y cualquier otra de acuerdo con su organización). (Aeronáutica Civil de Colombia, 2010)

De esta manera la Autoridad Aeronáutica deja a disposición de cada empresa para que establezca o no una oficina o departamento de ingeniería, de acuerdo con los requerimientos de sus capacidades y habilitaciones.

Lo importante es que si se crea una oficina o departamento de ingeniería, debe tener establecidos claramente sus deberes y responsabilidades, dentro del MPI, Manual de Procedimientos de Inspección.

1.2 Funciones de Ingeniería

La Autoridad Aeronáutica Colombiana no ha establecido en algún documento, unas funciones específicas de una oficina o departamento de ingeniería. Esta tarea la deja para ser asumida por las empresas que dentro de su organigrama cuenten con ingeniería.

En la Guía para el Inspector de Aeronavegabilidad, Revisión 2, existen unas funciones de las Áreas del Grupo Técnico, específicamente del Área de Ingeniería de Aeronavegabilidad.

Tomando como referencia las funciones de algunos departamentos de ingeniería de empresas de aviación, se puede notar que la mayoría de sus funciones fueron tomadas de este manual.

Las siguientes son las funciones de ingeniería de aeronavegabilidad del Área del Grupo Técnico de la Aeronáutica Civil Colombiana, de acuerdo con la Guía del Inspector de Aeronavegabilidad, Revisión 2:

C. Funciones de las Áreas del Grupo Técnico
1) Ingeniería de Aeronavegabilidad
a) Revisar y aprobar los programas de confiabilidad de aeronaves y componentes, a las empresas de transporte aéreo comercial.

- b) Revisar y aprobar programas de mantenimiento a las aeronaves de transporte aéreo comercial.
- c) Revisar y aprobar en coordinación con el grupo de operaciones de vuelo, la Lista de Equipo Mínimo (MEL).
- d) Analizar y controlar el cumplimiento de Directivas de Aeronavegabilidad aplicables emitidas por las autoridades Aeronáuticas en las aeronaves que operan en el país.
- e) Investigar sucesos insatisfactorios para descubrir sus causas y preparar las correcciones necesarias.
- f) Evaluar y aprobar propuestas de alteraciones o reparaciones mayores en las aeronaves y sus componentes, grupos moto propulsores, hélices, etc., con datos aprobados por la autoridad del Estado de diseño o por la UAEAC.
- g) Investigar los problemas más importantes relativos a defectos estructurales. Participar en las actividades de la Junta de Certificación de Tipo, para resolver problemas importantes.
- h) Evaluar informes sobre causas de accidentes, incidentes e incorrecciones de funcionamiento con vistas a determinar las tendencias de las características del diseño que pudieran ser insatisfactorias.
- i) Identificar los casos que afecten que desde el punto de vista de aeronavegabilidad continuada afectan la seguridad de las operaciones.
- j) Determinar, en coordinación con el Inspector de Aeronavegabilidad, la necesidad de directrices de aeronavegabilidad que destaquen acciones correctivas obligatorias y sus períodos de cumplimiento.
- k) Investigar, en coordinación con Certificación de Productos Aeronáuticos, los principales defectos descubiertos en las aeronaves y determinar las medidas que haya que adoptar para corregirlos, cuando pueda verse afectada la Aeronavegabilidad y analizarlos a fin de detectar y corregir toda discrepancia.
- l) Realizar un sistema de seguimiento de informes de dificultades de mal funcionamiento.
- m) Examinar los boletines de servicio del fabricante de aeronaves y de elementos componentes y las directivas de Aeronavegabilidad publicadas tanto por la UAEAC como las autoridades de Aeronavegabilidad extranjeras a fin de determinar su aplicabilidad a las aeronaves nacionales.
- n) Revisar los programas de confiabilidad de aeronaves y componentes, autorizar sistemas de mantenimiento de aeronaves, componentes y equipos de a bordo.

Tabla 1: Funciones de las Áreas del Grupo Técnico. Fuente: (Aeronáutica Civil de Colombia, 2007)

Los diferentes Departamentos de Ingeniería no cumplen con todas las funciones expuestas anteriormente. Lo que realmente hacen es tomar las funciones que le aplican de acuerdo con el objetivo de su empresa y crean algunas funciones adicionales.

Sin embargo, la Autoridad Aeronáutica Colombiana realiza una inspección a los Departamentos de Ingeniería de las empresas de aviación civil, siguiendo una lista de chequeo expuesta en la guía del Inspector de Aeronavegabilidad así:

<u>Inspección de un Departamento de Ingeniería por parte de la Autoridad Aeronáutica.</u>
F. Inspección del departamento de Ingeniería, si aplica. Asegúrese de lo siguiente:
<ol style="list-style-type: none"> 1) El personal es adecuado para la complejidad de las labores asignadas. 2) El personal está calificado. 3) Toda la información técnica requerida está disponible y vigente. 4) Las ordenes y autorizaciones de ingeniería están cumplidas y registradas de acuerdo con el manual del operador. 5) Las reparaciones y alteraciones mayores son cumplidas de acuerdo con la información técnica aprobada por la UAEAC. (Ver Guía para el inspector de Aeronavegabilidad, volumen 2, parte 1, capítulo III). 6) Los reportes de reparaciones mayores son conservados y están disponibles. 7) Las alteraciones mayores están siendo reportadas de acuerdo con los RAC parte IV numeral 4.5.10.5. <p>Nota. Revise una muestra representativa de las órdenes o autorizaciones de ingeniería generadas para asegurar que el programa esté siendo seguido y los ítems estén siendo categorizados apropiadamente (mayor o menor).</p>

Tabla 2: Inspección de un Departamento de Ingeniería por parte de la Autoridad Aeronáutica. Fuente (Aeronautica Civil de Colombia, 2007)

Teniendo en cuenta esta lista de chequeo, queda claro que funciones son importantes y requeridas para la Autoridad Aeronáutica Colombiana, dentro de una oficina o departamento de Ingeniería.

1.3 Oficina de Ingeniería Aeronáutica en el Área de Aviación Policial

La Oficina de Ingeniería nace en la Policía como una necesidad de complementar a la Oficina de Control de Calidad.

Sus primeras funciones fueron solamente direccionadas a la planeación y estadísticas de mantenimiento así: Programar los servicios de mantenimiento de las aeronaves, Programar los tiempos límites y de reemplazo de componentes, Llevar las horas de vuelo.

Con la ayuda otorgada por los Estados Unidos a Colombia, llega entonces la época de los cambios a nivel interno del Área de Aviación. Una nueva organización del mantenimiento fue realizada y se sugirió implantar el modelo del ARMY (Ejército) de los Estados Unidos.

En el modelo ARMY, la Oficina de Ingeniería no aparece. Aparece entonces la Oficina de Control de Producción que es la que se encarga de manejar la planeación y datos estadísticos que afectan el mantenimiento de las aeronaves.

La Oficina de Ingeniería pierde entonces fuerza, se hace casi invisible en el proceso denominado mantenimiento.

Se inicia todo un periodo de adaptación al sistema ARMY. Este periodo es aproximadamente cinco años. Las aeronaves soportadas por el gobierno de los Estados Unidos debían cumplir con el sistema ARMY en todo lo referente a funciones y diligenciamiento de documentación.

Cuando se inicia el proceso de nacionalización de las aeronaves, es decir aeronaves que no iban más a ser soportadas por el gobierno de los Estados Unidos, sino que deberían ser soportadas por el gobierno Colombiano, comienza un nuevo cambio en el Área de Aviación. Se comienza a establecer nuevos procedimientos en el mantenimiento, y es ahí cuando la Oficina de Ingeniería comienza a salir de anonimato.

La Oficina de Ingeniería es solicitada ahora para realizar modificaciones y alteraciones a las aeronaves. Se discuten puntos sobre la participación de la Oficina de Ingeniería en estas modificaciones y alteraciones. Se establece entonces en primera instancia que la Oficina comenzará con liderar estos procedimientos.

La Oficina entonces comienza a liderar este procedimiento, pero se mantiene por mucho tiempo en la misma función, olvidando que puede participar en muchas más fases del mantenimiento de aeronaves.

1.4 Funciones establecidos para la Oficina de Ingeniería del Área de Aviación Policial

En el Área de Aviación Policial se realizó el MPI, Manual de Procedimientos de Inspección, con el fin de obtener el certificado de funcionamiento, que hace que la Aviación Policial, tenga su propio TAR, Taller Autorizado de Reparación. En el MPI, se establecieron las funciones dirigidas al jefe de Ingeniería Aeronáutica así:

3.6. Funciones Jefe Ingeniería Aeronáutica

1. Elaborar y mantener actualizados los planes de mantenimiento para cada modelo de aeronave, mediante formularios y publicaciones técnicas, basados en los requerimientos de los fabricantes, autoridades aeronáuticas y en las necesidades particulares del Área de Aviación.
2. Estudiar la aplicabilidad y conveniencia de los boletines de servicio y directivas de aeronavegabilidad recibidas de fabricantes de aeronaves, motores, hélices y autoridades aeronáuticas, para determinar el cumplimiento y acciones requeridas para cada caso.
3. Brindar permanente asesoría a la oficina de CETEC.
4. Informar oportunamente al CETEC, los requerimientos de entrenamiento para el personal bajo su mando.
5. Elaborar y distribuir las publicaciones técnicas de la oficina de Ingeniería, con las instrucciones requeridas para la ejecución de los trabajos a las aeronaves o sus componentes, con base en la información recibida de fabricantes, autoridades y los resultados de estudios efectuados para resolver problemas generados particularmente en el Área de Aviación.
6. Efectuar los registros, cálculos y cómputos, de acuerdo al peso básico, del Peso y Balance de las Aeronaves, según los procedimientos establecidos por el fabricante y autoridades aeronáuticas.
7. Prestar asistencia técnica a las secciones de mantenimiento en el análisis de fallas y

<p>dificultades presentadas en la ejecución de los trabajos o consecución de información y suministrar la literatura técnica necesaria para realizar en forma adecuada las labores.</p> <p>8. Consultar a los fabricantes fallas o inquietudes existentes, que no pueden ser resueltas con ayuda de los manuales y la información técnica disponible.</p> <p>9. Mantener informados a los fabricantes y la Autoridad Aeronáutica sobre fallas prematuras en partes y componentes, enviando reportes de defectos y mal funcionamiento.</p> <p>10. Coordinar las investigaciones y análisis tendientes a hallar soluciones a los problemas o dificultades de carácter técnico, que se puedan presentar en la operación de las aeronaves y/o el mantenimiento, reparación y servicio de las mismas.</p> <p>11. Elaborar y actualizar de acuerdo con las necesidades, formularios para el cumplimiento de servicios, inspecciones, reparaciones en talleres y cambio de componentes en las aeronaves.</p>

Tabla 3: Funciones del Jefe de Ingeniería Aeronáutica. Fuente (Policía Nacional de Colombia, 2006)

Se puede observar en estas funciones establecidas para la Oficina de Ingeniería, que la mayoría son tomadas también de la Guía del Inspector de Aeronavegabilidad, Revisión 2, y que algunas funciones se adicionan para que cumplan con las políticas propias de la institución.

Es importante aclarar que actualmente la Oficina de Ingeniería Aeronáutica no cumple con la totalidad de las funciones encomendadas. No existen los procedimientos debidamente desarrollados, socializados y establecidos, no se cuenta con el soporte tecnológico (Equipos y software), ni con el personal requerido y debidamente entrenado.

1.5 Una mirada al interior de la Institución sobre la Oficina de Ingeniería Aeronáutica

Es importante determinar si la Institución identifica a la Oficina de Ingeniería, como un soporte para su mantenimiento.

Por tal razón se efectuó una encuesta al personal que labora en Área de Aviación. Y los resultados son los siguientes:

N°.	PREGUNTA	SI	NO	CONOCE	CONOCE PARCIALMENTE	NO CONOCE
	¿Existe en el Área de Aviación una Oficina denominada Ingeniería Aeronáutica?	90%	10%			
	Si su respuesta anterior es afirmativa, por favor indique donde se encuentra ubicada:			75%		25%
	¿Conoce las funciones de la Oficina de Ingeniería Aeronáutica?	45%	55%			
	¿Conoce los procedimientos que realiza la Oficina de Ingeniería Aeronáutica, en el mantenimiento de las aeronaves?	45%	55%			
	Si su respuesta es afirmativa, escriba los procedimientos establecidos:				45%	55%
	¿Los procedimientos establecidos, satisfacen las necesidades en el mantenimiento de las aeronaves?	55%	20%			25%
	Si su respuesta anterior fue negativa, por favor relacione los procedimientos que cree usted que debería cumplir.					45%
	¿Cree usted que los procedimientos que cumple o que debería cumplir la Oficina de Ingeniería afectan la seguridad operacional?	20%	65%			15%
	¿Cree usted que los procedimientos que cumple o que debería cumplir, la Oficina de Ingeniería afectan la disponibilidad de las aeronaves?	35%	30%			35%
	¿Es los procedimientos que cumple o que debería cumplir, la Oficina de Ingeniería afectan la disponibilidad de las aeronaves??	85%				15%

Tabla 4: Resultados Encuesta

Teniendo en cuenta la tabla N. 4 (Resultados encuesta), podemos concluir lo siguiente:

El 90% del personal que labora en el Área de Aviación Policial, sabe que existe una Oficina de Ingeniería Aeronáutica.

Una cuarta parte del personal no identifica donde se encuentra ubicada la Oficina de Ingeniería.

El 55% del personal, no conoce las funciones de la Oficina de Ingeniería.

El 55% del personal, no conoce los Procedimientos de la Oficina de Ingeniería.

Del 45% del personal que conoce los procedimientos el 20% afirma que los procedimientos establecidos no satisfacen las necesidades de mantenimiento y el 25% dice que no sabe si satisface o no las necesidades de mantenimiento.

El 65% del personal, afirma que los procedimientos que cumple o que debería cumplir, la Oficina de Ingeniería **NO** afectan la disponibilidad de las aeronaves.

Solo el 35% del personal afirma que los procedimientos que cumple o que debería cumplir, la Oficina de Ingeniería **SI** afectan la disponibilidad de las aeronaves.

Queda entonces completamente claro que hay un desconocimiento sobre las funciones y procedimientos que cumple la Oficina de Ingeniería en el Área de Aviación, y sobre todo es altamente preocupante que el personal de la Institución no identifique que las funciones y procedimientos no afectan la disponibilidad y seguridad operacional de las aeronaves.

Este desconocimiento sobre la Oficina de Ingeniería, no permite que su labor sea un apoyo a todos los procesos de mantenimiento. Se podría decir sin temor a equivocarse que la Oficina está siendo subutilizada, no sea eficaz ni eficiente.

1.6 Procedimientos que debe cumplir la Oficina de Ingeniería Aeronáutica

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, podemos deducir que de las funciones establecidas para el jefe de la Oficina de Ingeniería Aeronáutica del Área de Aviación Policial, se pueden desprender o generar unos procedimientos así: Alteraciones y Reparaciones Mayores, Implementación y revisión de programas de mantenimiento, Análisis y aplicación de documentos técnicos, Peso y Balance, Asistencia Técnica.

Estos procedimientos, cumplirían con los requerimientos básicos del Área de Aviación Policial, para la implementación de la Oficina de Ingeniería dentro del proceso denominado mantenimiento.

1.7 Requerimientos para la implementación de los procedimientos

La implementación de cualquier procedimiento dentro de un proceso, y especialmente un procedimiento de ingeniería requiere ante todo: Personal, Entrenamiento y Tecnología.

Una vez se tengan tanto el talento humano como el recurso para el entrenamiento y la tecnología se hace necesario contar con: El procedimiento, la socialización, la implementación, el seguimiento, control y evaluación.

Es decir desarrollar todo un procedimiento de calidad para asegurarnos que la Oficina es debidamente conocida, identificable, eficaz y eficiente en sus procesos.

1.8 Beneficios del Área de Aviación al Implementar nuevos procedimientos

Los beneficios que aportará la Oficina de Ingeniería Aeronáutica al proceso del mantenimiento de aeronaves de la Policía Nacional, se podrán resumir en dos así: Aumentar la disponibilidad de aeronaves e incrementar los niveles de seguridad operacional.

1.8.1 Aumentar la disponibilidad de aeronaves.

El Área de Aviación Policial ha establecido un porcentaje de disponibilidad de aeronaves que se debe mantener por cada línea de aeronaves durante todo el año. Este porcentaje es el 75%. La Oficina de Control de Producción debe velar por que este porcentaje se cumpla, estableciendo las estrategias adecuadas para lograr el objetivo.

Mantener la disponibilidad de aeronaves encierra muchos factores que la pueden afectar directa o indirectamente. Estos factores pueden ser: Talento Humano, presupuesto, repuestos, mantenimiento programado, mantenimiento no programado, mantenimiento modificativo, herramientas, incidentes, accidentes, planeación, otros.

¿Cómo puede la Oficina de Ingeniería mejorar la disponibilidad de aeronave?

La respuesta parte entonces de las funciones de ingeniería de aeronavegabilidad del Área del Grupo Técnico de la Aeronáutica Civil Colombiana, de acuerdo con la Guía del Inspector de Aeronavegabilidad, Revisión 2, (Aeronáutica Civil de Colombia, 2007) “b) Revisar y aprobar programas de mantenimiento a las aeronaves de transporte aéreo comercial.” (p. 1 de 5).

La revisión de un programa de mantenimiento se basa en revisar y extraer los ítems de inspección de una aeronave de los siguientes documentos así: Manuales de mantenimiento, revisión a los manuales de mantenimiento, directivas de aeronavegabilidad, boletines de Servicio, suplementos de aeronavegabilidad, conceptos de confiabilidad.

La Oficina de Ingeniería debería revisar estos documentos y generar un programa de mantenimiento para cada aeronave. Actualmente Ingeniería no cumple esta función. Ingeniería debe ser la encargada de legislar y emitir estos documentos periódicamente, entregarlos a la Oficina de Producción para que los programe y que la Oficina de Control Calidad se encargue de controlar el cumplimiento de acuerdos a los requerimientos emitidos por la Oficina de Ingeniería.

Se efectuó el cumplimiento de este procedimiento con la Línea C-26 obteniendo los siguientes resultados:

AERONAVE	NUMERO DE INSPECCIONES PROGRAMADAS ANTES DEL PROCEDIMIENTO	NUMERO DE INSPECCIONES DESPUES DE QUE SE PUSO EN MARCHA EL PROCEDIMIENTO
PNC-0226	124	240

Tabla 5: Datos Inspecciones PNC-0226

Una vez realizado el procedimiento el número de inspecciones aumentaron más del 100%. Es decir había en el momento inspecciones que no se estaban cumpliendo en la aeronave, lo que podría generar: Al no realizar todas las inspecciones, la aeronave debe entrar al hangar con más frecuencia para corregir reportes o imprevistos. Por lo tanto al ingresar la aeronave al hangar se saca de las estadísticas de disponibilidad, afectando negativamente el porcentaje establecido como objetivo.

¿Cual pudo ser la causa de que faltaran todas estas inspecciones en el programa?

Las posibles razones podrían ser: Inexperiencia del personal asignado para tal función, el exceso de carga de trabajo del personal de Control de Calidad, olvido, falta de seguimiento a las modificaciones del programa, omisión, tiempo.

Si la Oficina de Ingeniería Aeronáutica tiene a su cargo este procedimiento, se asigna un grupo de funcionarios como encargados de los programas de mantenimiento, personal que única y exclusivamente se dedican a desarrollar este procedimiento. Las ventajas serán entonces: Programas de mantenimiento actualizados, seguimiento permanente a los ítems de inspección, conocimiento y toma de decisiones para apoyo al personal técnico en una falla, aumentar la disponibilidad de aeronaves, aumentar los niveles de seguridad operacional.

1.8.2 Incrementar la Seguridad Operacional.

Teniendo como referencia la prueba efectuada a la Línea C-26, PNC-0226, se puede entonces afirmar que una aeronave que no cumpla con todos los ítems de inspecciones ordenados por la casa fabricante o Autoridad Aeronáutica, es una aeronave insegura porque en cualquier

momento puede generar un incidente o accidente por falla de un sistema, por fallas estructurales o de sus componentes mayores.

Un ítem de inspección ordenado por la casa fabricante, tiene como respaldo todo un proceso de confiabilidad que encierra pruebas de diseño destructivas y no destructivas, y que generaron tiempos de servicio y tiempos a los cuales se debe realizar mantenimiento a un componente o sistema de la aeronave.

Omitir un ítem de inspección, va en contra de toda la ingeniería de diseño realizada por la casa fabricante y aprobada por Autoridad Aeronáutica del país de diseño y va en contra de la **SEGURIDAD OPERACIONAL DE UNA AERONAVE.**

Es seguro, eficaz y eficiente que la Oficina de Ingeniería cumpla el rol para el cual ha sido creada, y ante todo debe recibir el respaldo de la Alta Gerencia, para el establecimiento y cumplimiento de funciones y procedimientos en el Área de Aviación Policial.

Conclusiones

Ingeniería como Departamento u Oficina no se encuentra debidamente establecida en los documentos emitidos por la Autoridad Aeronáutica. En tal sentido, la creación o no del Departamento u Oficina de Ingeniería se deja a consideración de cada empresa de aviación, de acuerdo con su misión y necesidad.

Las empresas de aviación han establecido unas funciones para el Departamento u Oficina de Ingeniería basadas en las funciones que hay para el Departamento de Ingeniería de Aeronavegabilidad de la Aeronáutica Civil y que se encuentran descritas en la Guía del Inspector de Aeronavegabilidad.

En el interior del Área de Aviación, se pudo determinar que un porcentaje muy alto del personal que labora allí, sabe que existe una Oficina de Ingeniería, pero no conocen las funciones, procedimientos que cumple.

El personal del Área de Aviación no tiene claridad cómo afecta el cumplimiento de los procedimientos de Ingeniería en el mantenimiento de aeronaves, en la seguridad operacional y en la disponibilidad de aeronaves y no identifican a la Oficina de Ingeniería Aeronáutica como un soporte y apoyo a los procesos de mantenimiento.

Los procedimientos básicos que debe cumplir la Oficina de Ingeniería Aeronáutica en el Área de Aviación son: Alteraciones y Reparaciones Mayores, Implementación y revisión de programas de mantenimiento, Análisis y aplicación de documentos técnicos, Peso y Balance, Asistencia Técnica

Es necesario que la Oficina de Ingeniería reciba un apoyo por parte de la Alta Gerencia en temas de presupuesto, personal debidamente capacitado, entrenamiento y tecnología, para el cumplimiento de sus funciones y procedimientos.

El establecimiento y cumplimiento de las funciones y procedimientos de la Oficina de Ingeniería Aeronáutica del Área de Aviación, incrementaran los parámetros de seguridad operacional de las aeronaves.

El establecimiento y cumplimiento de las funciones y procedimientos de la Oficina de Ingeniería Aeronáutica del Área de Aviación, incrementaran los parámetros de disponibilidad de aeronaves.

El establecimiento y cumplimiento de las funciones y procedimientos de la Oficina de Ingeniería Aeronáutica del Área de Aviación, generaran confianza, apoyo y liderazgo en el personal del Área de Aviación y se traducirán en eficacia y efectividad.

Siendo la seguridad operacional un estandarte para la aviación de la Policía Nacional, una mirada y apoyo a la Oficina de Ingeniería Aeronáutica, representaría un cimienta más a esta gran tarea que se realiza día a día. La realización e implementación de los procedimientos de Ingeniería darían mayor efectividad al mantenimiento y operaciones aéreas en pro de la misión que debe cumplir la Policía Nacional con el pueblo Colombiano.

Reflexión

Como es posible que la Oficina de Ingeniería Aeronáutica del Área de Aviación Policial, no sea reconocida como un apoyo en el mantenimiento de aeronaves y sus funciones y procedimientos no son conocidas por parte del personal. Acaso esta subutilizada la Oficina, y si es así, cual es realmente el objetivo para la Alta Gerencia de la Oficina dentro del proceso de mantenimiento.

Referencias Bibliográficas

- Aeronáutica Civil de Colombia. (02 de 06 de 2010). Circular Informativa CI-5103-082-07 R1. *Guía Para El Desarrollo Y Evaluacion De Los Manuales De Procedimientos De Inspeccion De Los Talleres*. Bogotá, BOGOTÁ D.C., COLOMBIA.
- Aeronáutica Civil de Colombia. (2013). *aerocivil.gov.co*. Obtenido de RAC:
<http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Rrglamentacion/RAC/Biblioteca%20Indice%20General/PARTE%20%20PRIMERA%20-%20Definiciones.pdf>
- Aeronáutica Civil de Colombia. (2007). GUIA PARA EL INSPECTOR DE AERONAVEGABILIDAD Revisión 2. En S. d. Aérea, *VOLUMÉN I, CAPITULO IV Organización, Funciones Y Entrenamiento Del Personal Del Grupo Tecnico* (pág. 1). BOGOTÁ.
- Aeronáutica Civil de Colombia. (02 de 06 de 2010). Circular Informativa CI-5103-082-10 R1. *Procedimiento Para La Elaboración Del Manual General De Mantenimiento Para Empresas Comerciales De Transporte Aéreo Regular Y No Regular (Rac. Parte 4A Cap. V Y VI)*. Bogotá, BOGOTÁ D.C., COLOMBIA.
- Aeronáutica Civil de Colombia. (2013). *aerocivil.gov.co*. Obtenido de Código de Comercio:
<http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Rrglamentacion/NNacionales/LQCCComercio/Paginas/LQCC1.aspx>
- Policia Nacional de Colombia. (2006). *Manual de Procedimientos de Inspección CDF 005*. Bogotá.