

**PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE
MANTEAMIENTO PARA LAS ERONAVES CESSNA U206G Y TU206G PARA
LA EMPRESA ARO LTDA**

**JUAN MANUEL BOLÍVAR ESTRADA
JUAN CARLOS YARURO CÁCERES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2017**

**PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE
MANTEAMIENTO PARA LAS ERONAVES CESSNA U206G Y TU206G PARA
LA EMPRESA ARO LTDA**

**JUAN MANUEL BOLÍVAR ESTRADA
JUAN CARLOS YARURO CÁCERES**

**Monografía de grado presentada como requisito para optar por el título de
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**DIRECTOR: JORGE ENRIQUE ESPITIA ZAMORA
Ingeniero Electricista**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2017

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos:

A Dios por darnos la sabiduría y la oportunidad de haber terminado con éxito el desarrollo de este proyecto.

A nuestros padres y hermanos por el apoyo incondicional los cuales siempre estuvieron pendiente de la evolución y desarrollo de nuestra especialización.

A la universidad industria de Santander y a todos los ingenieros que nos acompañaron en el proceso para adquirir los conocimientos y las herramientas para llevar a la realidad este proyecto.

A la empresa aerovías regionales del oriente Ltda. por el apoyo y la oportunidad de poder llevar a cabo este trabajo.

Al amigo en especial a la señora Mery Barreto por su hospitalidad y apoyo.

DEDICATORIA

A Dios, Por haberme permitido cumplir este sueño, por lograr cumplir con éxito este logro a pesar de la adversidad, por fortalecer mi corazón y guiar mis pasos.

A mis padres, por el apoyo que me brindaron en este proceso a pesar de la distancia, por la motivación e insistencia constante para que no me rindiera, por todos los consejos, por la confianza, por ese amor único y leal que nunca me faltó, por la comprensión y ayuda en los momentos difíciles.

A mis hermanos por el respaldo y apoyo incondicional.

JUAN CARLOS YARURO CACERES.

DEDICATORIA

A mis padres, por el apoyo que me brindaron en este proceso a pesar de la distancia, por la motivación e insistencia constante para que no me rindiera, por todos los consejos, por la confianza, por ese amor único y leal que nunca me faltó, por la comprensión y ayuda en los momentos difíciles.

A mi esposa por acompañarme y apoyarme en esta etapa de mi vida.

A mis hermanos por el respaldo y apoyo incondicional.

JUAN MANUEL BOLIVAR ESTRADA.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION.....	16
1 AEROVIAS REGIONALES DEL ORIENTE ARO LTDA	18
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	18
1.2 OPERACIONES AÉREAS	18
1.3 UBICACIÓN FÍSICA	19
1.3.1 Base principal.....	20
1.3.2 Base auxiliar.....	20
1.4 POLÍTICA DE MANTENIMIENTO.	20
1.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES.	20
1.6 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.	21
1.7 FUNCIONES, ATRIBUCIONES Y RESPONSABILIDADES.	22
1.7.1 Gerente general	22
1.7.2 Director control calidad.....	23
1.8 CONTROL PRODUCCION.....	25
1.9 ARCHIVO Y BIBLIOTECA TÉCNICA.....	25
1.10 DESCRIPCIÓN DE CARGOS Y NIVELES TÉCNICOS REQUERIDOS.....	26
1.10.1 Personal	26
1.10.2 Requisitos para el cargo de director control calidad.....	27
1.10.3 Requisitos para el cargo de control producción.....	27
1.11 FACULTAD PERMANENTE DE INSPECCIÓN.	28
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
2.1 JUSTIFICACIÓN.	29
2.2 OBJETIVOS	30
2.2.1 Objetivo general	30
2.2.2 Objetivos específicos.....	30
3 MARCO TEORICO.....	31
3.1 MANTENIMIENTO DE AERONAVES.....	31

3.2 MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO.....	32
3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD CONTINUA.....	33
3.4 INSPECCIÓN POR CONDICIÓN	33
3.5 MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	33
3.6 MANTENIMIENTO PREDICTIVO.....	34
3.7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	34
3.8 PLAN DE MANTENIMIENTO.....	35
3.9 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.....	35
3.10 TIEMPOS DE MANTENIMIENTO.....	36
3.11 FRECUENCIA DE TAREA.....	36
3.12 RUTINAS DE INSPECCIÓN REQUERIDAS.....	37
3.13 INSPECCIÓN PRE VUELO	37
3.14 INSPECCIÓN ANUAL O CADA 100 HORAS DE VUELO.	37
3.15 INSPECCIONES PROGRESIVAS.....	38
4 MARCO LEGAL.....	39
4.1 NORMATIVA NACIONAL RAC NORMAS DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIÓN DE AERONAVES.....	39
4.1.1 Requisitos generales de aeronavegabilidad.....	39
4.2 NORMAS Y REQUISITOS ESPECIALES DE AERONAVEGABILIDAD PARA AERONAVES DE SERVICIO AÉREO COMERCIAL DE TRANSPORTE PÚBLICO NO REGULAR. SECCIÓN 4. MANTENIMIENTO, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y ALTERACIONES	40
4.2.1 Aplicabilidad	40
4.3 PROGRAMA DE INSPECCIÓN APROBADO DE AERONAVES.....	41
4.4 REQUISITOS ADICIONALES DE MANTENIMIENTO	41
4.5 PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y ALTERACIONES.....	42
5 CESSNA MODELO U206E Y TU206G	43
5.1 DIMENSIONES Y ESPECIFICACIONES.....	43
5.2 ESPECIFICACIONES.....	45

5.2.1 Motor	45
5.2.2 Hélice	47
5.2.3 Sistema de combustible	47
5.2.4 Tanques de combustible	47
5.2.5 Sistema eléctrico	48
5.2.6 Batería	48
5.2.7 Alternador / Generador	48
6 PROGRAMA DE INSPECCIÓN	49
6.1 GENERALIDADES	49
6.2 APLICABILIDAD	49
6.3 SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE INSPECCIÓN PARA LAS AERONAVES	50
6.4 PROGRAMA DE INSPECCIÓN PROGRESIVO	50
6.5 INTERVALOS DE SERVICIOS	52
6.6 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS	53
6.6.1 Servicio Pre Vuelo	53
6.6.2 Servicio Diario	53
6.6.3 Operación 1	53
6.6.4 Operación 2	54
6.6.5 Operación 3	54
6.6.6 Operación 4	54
6.6.7 Ítems Especiales	54
6.7 PROGRAMA CUMPLIMIENTO DE DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD	55
6.8 FORMATOS DE LOS CHEQUEOS	56
6.9 CONSIDERACIONES DE LOS FORMATOS DE LOS SERVICIOS	56
6.10 EJECUCIÓN DE LOS CHEQUEOS	59
6.11 CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE CHEQUEOS	60
6.11.1 Ejemplo de control de cumplimiento de chequeos	61
6.12 EXTENSIÓN DE LOS CHEQUEOS	62
6.13 TRABAJOS NO PROGRAMADOS	62
6.14 CUMPLIMIENTO DE DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD	63
6.15 LISTADO DE DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD	64

6.16 LISTADO DE LEYENDAS DE LOS ITEMS ESPECIALES	64
6.17 CONTROL DE COMPONENTES.	66
6.17.1 Plan de control de componentes	66
6.17.2 Listado de componentes con tiempo controlado (hard time)	67
6.18 PROGRAMA DE SERVICIO, LIMPIEZA, LUBRICACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS AERONAVES.....	70
6.18.1 Instrucciones generales de lubricación.....	70
6.19 DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE SERVICIO EN LA AERONAVE.....	72
6.20 LIMPIEZA.	72
6.20.1 Limpieza en las ventanas y parabrisas.....	72
6.20.2 Políchado.	73
6.20.3 Precaución.	73
6.20.4 Cabina interior.....	74
6.20.5 Superficies pintadas	74
6.20.6 Superficies de aluminio	75
6.20.7 Motor y compartimiento del motor	75
6.20.8 Tapizado interior.....	76
6.20.9 Hélices.....	77
6.20.10 Ruedas.....	78
6.20.11 Almacenamiento y preservación de la aeronave.....	78
6.20.12 Preservación parcial.....	78
6.20.13 Preservación temporal.....	78
6.20.14 Preservación indefinida.	79
6.21 INSPECCION ESTRUCTURAL.....	79
6.21.1 Definición uso y ambiente operacional.....	79
6.21.2 Contenido de la tabla de control inspección estructural	80
6.21.3 Tabla de control Inspeccion estructural.....	82
7 CONCLUSIONES.	89
BIBLIOGRAFIA.....	92

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla-1 Equipo de vuelo autorizado.....	21
Tabla 2 2 Cessna modelo u206e tu206.....	45
Tabla 3 Aplicabilidad del Programa de Inspección.....	49
Tabla 4 Documentos en los Que se Basa el Programa.....	51
Tabla 5 Servicios definidos por el programa	51
Tabla 6 Intervalos de servicio.....	52
Tabla 7 Formatos de servicios	58
Tabla 8 CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE CHEQUEOS.....	60
Tabla 9 LISTADO DE COMPONENTES CON TIEMPO CONTROLADO (HARD TIME).....	68
Tabla 10 DESCRIPCIÓN DE LOS LUBRICANTES	71
Tabla 11 AMBIENTE DE operacion.	80
Tabla 12 TABLA DE CONTROL INSPECCION ESTRUCTURAL.....	82

RESUMEN

TÍTULO: PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTEAMIENTO PARA LAS AERONAVES CESSNA U206G Y TU206G PARA LA EMPRESA ARO LTDA.¹

AUTORES: JUAN CARLOS YARURO CÁCERES y JUAN MANUEL BOLÍVAR ESTRADA.²

PALABRAS CLAVES: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO, AERONAVE CESSNA, CHEQUEO OPERACIONAL, INSPECCIÓN PROGRESIVA.

DESCRIPCIÓN:

Con esta monografía se pretende dar una propuesta para llevar a cabo el mantenimiento de un Cessna u206G y TU206G para la flota de la empresa ARO LTDA basados en el manual de mantenimiento del fabricante.

Esta propuesta nace debido a que la empresa no contaba con un programa efectivo y confiable luego de una auditoría realizada a la compañía por parte de la autoridad aeronáutica de Colombia donde emitieron una serie de no conformidades con relación al área de mantenimiento.

Con base a esto y en las no conformidades que emitió la UAEAC, el presente trabajo pretende establecer un Programa mantenimiento para efectuar el mantenimiento de la Aeronavegabilidad Continuada de sus aeronaves Cessna monomotor y así cumplir con lo establecido en el Reglamento aeronáutico y dar respuesta a la no conformidad en el área de mantenimiento y aeronavegabilidad.

Teniendo en cuenta que las Aeronaves operadas por ARO LTDA reportan anualmente más de 200 horas voladas, el anterior programa de mantenimiento no se ajustaba a lo estipulado en las recomendaciones del fabricante, por esta razón se ha establecido para el Mantenimiento de las Aeronaves Cessna 206 Series, el Programa de Inspección Progresivo recomendado por el fabricante de las aeronaves, cuando son operadas en la modalidad de aviación comercial, el Programa de inspección Progresiva diseñado por la Cessna es un programa eficiente e integral y está diseñado para ser usado en lugar del anterior programa convencional de 50, 100 y 200 horas, este programa de inspección Progresiva ayudará a maximizar la seguridad del avión y facilidad de mantenimiento y reducir al mínimo el tiempo de inactividad del avión.

¹ Monografía.

² Facultad Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Especialización en Gerencia de Mantenimiento. Director: Jorge Enrique Espitia Zamora, Ingeniero Electricista.

SUMMARY

TITLE: PROPOSAL FOR THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM OF BLANKETING CESSNA U206G AND TU206G FOR THE COMPANY ARO LTDA.³

AUTHORS: JUAN CARLOS CÁCERES YARURO and JUAN MANUEL ESTRADA BOLIVAR⁴

KEYWORDS: MAINTENANCE PROGRAM, CESSNA AIRCRAFT, OPERATIONS CHECK, PROGRESSIVE INSPECTION.

DESCRIPTION:

This monograph pretended to a proposal to carry out the maintenance and further implementation of the program and TU206G Cessna u206G maintenance for the fleet of the company ARO LTDA based on manufacturer's maintenance manual.

This proposal stems because the company did not have an effective and reliable program after an audit of the company by the Colombian aviation authority which issued a series of non-conformities in relation to the maintenance area.

Based on this and nonconformity that issued the UAEAC, this paper aims to establish a maintenance program for maintenance of the continued airworthiness of the Cessna single-engine aircraft and comply with the provisions of the aviation regulations and to respond to the nonconformity in the area of maintenance and airworthiness.

Given that aircraft operated by ARO LTDA reported annually more than 200 hours flown, the former maintenance program did not comply with the provisions of the manufacturer's recommendations for this reason has been established for the maintenance of Cessna Aircraft 206 Series the program Progressive inspection recommended by the manufacturer of the aircraft, when operated in the form of commercial aviation, the progressive inspection program designed by the Cessna is an efficient and comprehensive program and is designed to be used instead of the previous program conventional 50, 100 and 200 hours, this progressive inspection program help maximize aircraft safety and ease of maintenance and minimize downtime of the aircraft.

³ Monograph.

⁴ Faculty of Physical – Mechanical Engineering. Mechanical Engineering School. Maintenance Management Specialization. Director: Jorge Enrique Espitia Zamora, Electric Engineer.

INTRODUCCIÓN

En el mundo comercial se entiende por aerolínea a la empresa o compañía encargada de la explotación comercial de aeronaves con el fin de transportar pasajeros o carga y cuyo trabajo es planificar, encaminar, y programar tantos vuelos como sea posible, su razón de ser es mantener los aviones en movimiento todo el tiempo, ya sea entre aeropuertos, preparándose para despegar, descargando pasajeros y, o mercancías. Por otro lado, inmerso y menos visible dentro de una aerolínea se encuentra el departamento de ingeniería cuyo trabajo es el de mantener las aeronaves operativas, Aeronavegables y seguras, para ello quiere disponer de las aeronaves en tierra el tiempo que sea necesario. A primera vista, los objetivos de ambos departamentos parecen ser directamente opuestos. Siendo esto un escenario alejado de la realidad puesto que al observar una aerolínea como un conjunto global en que se encierran todas sus aéreas indiscutiblemente se podrá observar que garantizar la seguridad de sus operaciones es su principal objetivo.

Una aeronave se somete a un proceso de mantenimiento cuando se considera que puede perder su aeronavegabilidad, estos servicios o actividades de mantenimiento se programan con antelación con el fin de prevenir incidentes, accidentes o un AOG (parada no programada) lo cual representaría actividad inmediata y no planificada que debe llevarse a cabo con urgencia lo que pondrá en desorden todo el trabajo del departamento de operaciones de vuelo y la seguridad aérea, para no decir nada de los inconvenientes generados a los pasajeros y la pérdida de ingresos para la aerolínea. Con el fin de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas los planes de mantenimiento son de obligatorio cumplimiento estos deben de ser creados, certificados e implementados de acuerdo con lo establecido por las autoridades reguladoras en el caso Colombiano la Aeronáutica Civil, los organismos de aviación internacionales como la FAA (Federal Aviation Administration) y lo dispuesto por el fabricante de la aeronave.

Estos programas de mantenimiento se enfocan a la realización de las tareas esto significa que todos los conjuntos de tareas se definen de principio a fin. Para ello se definen y se categorizan las actividades de mantenimiento enfocándose en la

consecuencia de la falla de los componentes con el fin de definir los sistemas y sus grupos de componentes a intervenir en los diferentes tipos de mantenimientos efectuados en una aeronave.

1 AEROVIAS REGIONALES DEL ORIENTE ARO LTDA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

IDENTIFICACIÓN:

RAZÓN SOCIAL : AEROVIAS REGIONALES DEL ORIENTE
LTDA.

SIGLA : ARO LTDA.

DIRECCIÓN : AEROPUERTO VANGUARDIA
VILLAVICENCIO – META

TELÉFONOS : (098) 664-8003

FAX : (098) 664-8235

NIT : 800086107-0

GERENTE GENERAL : MARTHA LUCÍA LOZANO DE GAITÁN

CERTIFICADO DE OP : CDO-077

BASE DE OPERACIONES : AEROPUERTO VANGUARDIA
VILLAVICENCIO – META

BASE AUXILIAR : AEROPUERTO FABIO ALBERTO LEÓN
BENTLEY MITÚ - VAUPÉS

JEFE DE OPERACIONES : CAP. JAIRO GAITAN GONZALEZ

MANTENIMIENTO : CONTRATADO

CONTROL CALIDAD : ABRAHAN RUGELES BARRIOS

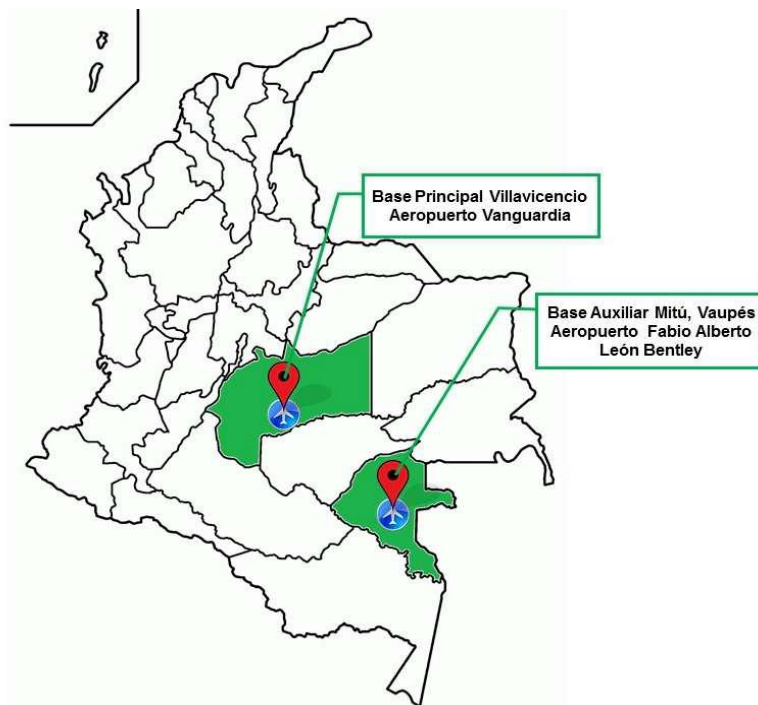
1.2 OPERACIONES AÉREAS

La compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” fue creada de acuerdo a las leyes de la República de Colombia y su objetivo social es la prestación de servicios de transporte aéreo no regular de pasajeros, correo y carga en la modalidad de Aerotaxi, con aeronaves civiles de matrícula Colombia y aeronavegables según los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC), teniendo

como base principal el Aeropuerto Vanguardia de Villavicencio (Meta) y Base Auxiliar el Aeropuerto Fabio Alberto León Brentley de la Ciudad de Mitú - Vaupés. La compañía efectúa operaciones de acuerdo a los RAC, a las reglas y recomendaciones de la OACI, a los manuales del fabricante y demás documentos aplicables de los equipos de vuelo que opera, con resoluciones al permiso de operación, Certificado de Aeronavegabilidad Estándar, Especificaciones de Operación, certificados de matrícula de las aeronaves, licencias y permisos legales, otorgados por la Aeronáutica Civil Colombiana; documentos que se mantendrán en las instalaciones de la base principal.

1.3 UBICACIÓN FÍSICA

ILUSTRACIÓN 1 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ARO LTDA.



1.3.1 Base principal. La base principal de Operaciones de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” está ubicada en el Aeropuerto Vanguardia de la ciudad de Villavicencio (Meta). Cualquier cambio a esta base se notificará por escrito a la UAEAC.

1.3.2 Base auxiliar. La base Auxiliar de Operaciones de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” está ubicada en el Aeropuerto Fabio Alberto León Bentley de la ciudad de Mitú – Vaupés.

1.4 POLÍTICA DE MANTENIMIENTO.

La compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” es la responsable primaria de mantener las aeronaves en aeronavegables; para la realización del Mantenimiento a las aeronaves que hacen parte de su flota de operación, tiene suscrito contrato de Mantenimiento con diversos Talleres Aeronáuticos de Reparaciones en la base principal de Operaciones, quienes efectúan todas las labores de Mantenimiento que requieren dichas aeronave; en la base auxiliar solo se le podrán realizar a las aeronaves servicios diarios y servicios por inactividad, luego tendrán que retornar a la base principal para la ejecución de servicios mayores.

1.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES.

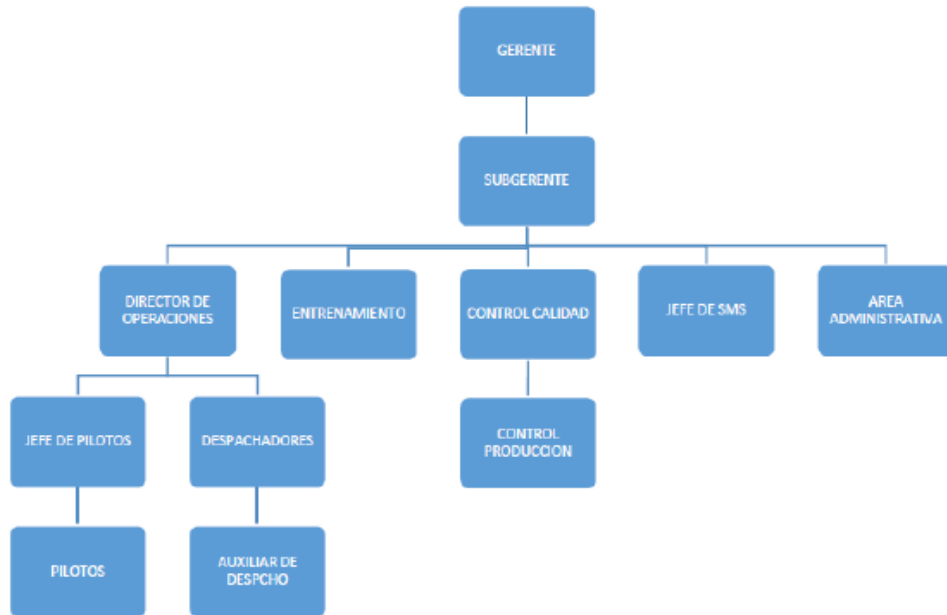
El equipo de vuelo autorizado por la aeronáutica civil para operar en la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” se relaciona a continuación:

TABLA-1 EQUIPO DE VUELO AUTORIZADO.

MATRICULA	MARCA	MODELO	SERIE No.	T.C	FECHA FABRICACION	SITUACION LEGAL
HK-2309	PIPER	PA28-236	28-7890465	2A13	1978	PROPIA
HK-1792	PIPER	PA28-235	28-7610087	2A13	1963	ARRENDADA
HK-2521	CESSNA	TU206G	CU20605674	A4CE	1976	ARRENDADA
HK-2956	CESSNA	U206G	CU20606691	A4CE	1976	ARRENDADA
HK-2787	CESSNA	TU206G	CU20606403	A4CE	1976	ARRENDADA
HK-1462	CESSNA	182N	18260358	3A13	1969	ARRENDADA
HK-1937	CESSNA	182P	C18264991	3A13	1971	ARRENDADA
HK-2129	CESSNA	R172K	R1722846	3A12	1968	ARRENDADA
HK-1961	CESSNA	R172K	CR1722457	3A12	1968	ARRENDADA
HK-2566	CESSNA	R172K	CR1723394	3A12	1968	ARRENDADA
HK-2527	CESSNA	R172K	CR1723392	3A12	1968	ARRENDADA

1.6 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.

ILUSTRACIÓN 2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



1.7 FUNCIONES, ATRIBUCIONES Y RESPONSABILIDADES.

1.7.1 Gerente general. En la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” el Gerente General tiene las siguientes funciones, atribuciones y responsabilidades:

Administrar la compañía a través de sus funcionarios y empleados, y exigir que todas las operaciones y actividades de la misma sean desarrolladas y ejecutadas de acuerdo a las políticas establecidas.

- Mantenerse informado sobre las regulaciones de las Autoridades Aeronáuticas competentes y de la legislación referente a la aviación comercial a fin de cumplirlas oportunamente y de proteger los intereses de la compañía. Suscribir, revisar y renovar cuando sea necesario, los contratos de administración, auditoría, asesoría, mercadeo y mantenimiento, necesarios para la operación y actividades normales de la empresa.
- Tomar y renovar oportunamente los seguros necesarios para proteger los bienes, equipos, aeronaves y operaciones de la empresa. Supervisar el desarrollo normal de las operaciones aéreas de la empresa y establecer los mecanismos pertinentes para que ellas se cumplan con un alto grado de seguridad, confiabilidad y eficiencia.
- A través de su área técnica garantizar unas condiciones adecuadas de Aeronavegabilidad para las aeronaves de la compañía.
- Coordinar para que el personal de operaciones y técnico de la compañía mantengan sus cursos recurrentes y licencias vigentes y actualizadas.
- Responsabilizarse del cuidado y custodia de los fondos de la empresa, así como del oportuno cumplimiento de las obligaciones tributarias de la misma.
- Realizar las demás funciones afines o complementarias que le sean asignadas por la Junta de Socios y que no se encuentran estipuladas en este manual.
- Reunirse periódicamente con el personal administrativo, de operaciones y técnico de la compañía para informarles acerca de decisiones tomadas,

nuevas políticas y procedimientos, objetivos, etc., así como para escuchar sus inquietudes y sugerencias.

1.7.2 Director control calidad. En la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” el Director Control Calidad tiene las siguientes funciones, atribuciones y responsabilidades:

- Será el responsable por la Aeronavegabilidad de las Aeronaves que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía.
- Será responsable de mantener un constante sistema de control y auditoría para asegurarse de que los trabajos de Mantenimiento ejecutados por los Talleres contratados sean cumplidos respetando los requerimientos de los manuales emitidos por el fabricante y según los procedimientos establecidos y aprobados en el presente manual general de mantenimiento, y los RAC.
- Deberá vigilar que los servicios programados a las aeronaves, se cumplan sin exceder los intervalos establecidos para cada uno de ellos, de acuerdo a lo establecido en los planes mantenimiento; los cuales se encuentran en él incluidos en el presente MGM de la compañía.
- Será quien realice de que todas las inspecciones y labores de mantenimiento establecidas por Directivas de Aeronavegabilidad (AD's) sean cumplidas sin exceder los intervalos de tiempo establecidos. Será quien realice las comunicaciones oficiales relacionadas con la aeronavegabilidad de las aeronaves y su mantenimiento, entre la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” y la autoridad competente.
- Es quien emitir un informe a la aeronáutica civil sobre cualquier incidente o accidente que involucre una aeronave que haga parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” .
- Será quien realiza el control y administración de los ítems de Inspecciones Requeridas (RII), de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Aeronáutico Colombiano publicado por la Aeronáutica Civil

- Será quien realiza la Certificación de condición Aeronavegable de las Aeronaves que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía, después de efectuado un mantenimiento.
- Será quien revisar toda la documentación técnica a ejecutar en las aeronaves para asegurarse que cumple con las regulaciones vigentes, los requisitos establecidos por el fabricante y el certificado tipo correspondiente.
- Deberá mantener vigilancia sobre el proceso, registro, archivo y conservación de toda la documentación utilizada en el mantenimiento de las aeronaves que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA”
- Deberá cumplir y hacer cumplir las normas, políticas y procedimientos establecidos por la compañía en el presente MGM y verificar que los talleres autorizados para el mantenimiento cumplan los requisitos establecidos.
- Mediante las auditorias semestrales, deberá vigilar las licencias y habilitaciones del personal de Mantenimiento del Taller contratado, para evitar que personal sin licencia o sin habilitación ejecute labores de Mantenimiento a las aeronaves que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA”
- Mediante las auditorías anual, verificará los procesos de calibración de equipos y herramientas especiales que utilice el taller contratado para el mantenimiento de las aeronaves.
- Debe establecer un sistema de auditoría a los Talleres que ejecuten Inspecciones o pruebas no destructivas a las aeronaves de la compañía, con el fin de determinar el cumplimiento de los requerimientos técnicos y legales, de acuerdo a lo establecido por la autoridad Aeronáutica.
- Será quien realiza la coordinar con el gerente general de la compañía la actualización de la Biblioteca Técnica, como son manual de servicios del fabricante, catálogos de partes, suscripción a Directivas de Aeronavegabilidad, Boletines y Cartas de Servicio, Certificados Tipo y otros soportes técnicos.

1.8 CONTROL PRODUCCION

En la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” la persona que ocupa el cargo de Control Producción tendrá las siguientes funciones, atribuciones y responsabilidades:

- Actualizar el control estadístico de las aeronaves, motores, hélices y componentes, ingresando diariamente las horas voladas en el sistema de registro el cual será llevado sistemáticamente en Microsoft Office Excel.
- Mantener en orden los archivos históricos, y registros estadísticos de las aeronaves para cumplir con lo establecido en el MGM y los requerimientos del RAC.
- Manejar y conservar los documentos que registren el historial de mantenimiento de las aeronaves. de acuerdo con lo establecido por el fabricante y la autoridad aeronáutica. Actualizar el control del estado de cumplimientos y remanentes de las directivas, boletines de servicio y demás documentos de obligatoriedad para las aeronaves; de acuerdo al informe del director control calidad, quien es el encargado de verificar las actividades relacionadas con el mantenimiento de las aeronaves que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA”.

1.9 ARCHIVO Y BIBLIOTECA TÉCNICA.

- Es el área donde se mantendrá todos los datos estadísticos y de control de mantenimiento de las aeronaves que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” controlando horas de vuelo de avión, motor, hélice y componentes, incluyendo todos los registros históricos de los mismos.

En la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” la persona que ocupa el cargo de archivo y biblioteca tendrá las siguientes responsabilidades:

- Será quien realizará la custodia de los archivos históricos, y de toda la documentación necesaria para cumplir con lo establecido en el MGM y los requerimientos del RAC, incluyendo cumplimiento de servicios y documentos técnicos como modificaciones, alteraciones mayores y otros mantenimientos realizados a las aeronaves que hacen parte del equipo de la compañía.
- Será quien realizará de mantener ordenados y fácilmente accesible todos los libros de vuelo y mantenimiento ya utilizados.

1.10 DESCRIPCIÓN DE CARGOS Y NIVELES TÉCNICOS REQUERIDOS.

1.10.1 Personal. El personal que labora en la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” relacionado con el mantenimiento de las aeronaves, se divide en dos grupos dependiendo de las funciones que cumple en la compañía:

1.10.1.1 PERSONAL ADMINISTRATIVO. El personal administrativo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” se encarga de la administración de la compañía, con el ánimo de solventar cualquier inconveniente que se presente con lo relacionado a personal, arrendamientos, costos de operación, contabilidad, y otros.

1.10.1.2 Personal técnico. La compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” no cuenta con mantenimiento propia para sus Aeronaves; por lo tanto, el Mantenimiento es contratado con Talleres autorizados por la aeronáutica civil para los equipos que opera la compañía; lo anterior, no exonera a la compañía de poseer personal técnico, ya que dicho mantenimiento contratado tiene que ser supervisado y recibido por personal autorizado, licenciado y habilitado que labore permanentemente en la compañía.

La relación del personal técnico que labora actual y permanentemente en ARO LTDA se encuentra anexo en el presente manual general de mantenimiento en el anexo A.

1.10.2 Requisitos para el cargo de director control calidad. En la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” el Director Control Calidad deberá cumplir con el perfil establecido a continuación:

- Debe poseer una autorización AIT vigente con las habilitaciones, certificados y/o autorizaciones requeridas de acuerdo a la Parte Segunda de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia para cada tipo de aeronave especificada en el Certificado de Operación y experiencia en la función específica la que deberá constar en una carpeta personal de la UAEAC.
- Debe conocer las secciones del Manual General de Operaciones y el Manual General de Mantenimiento de la compañía y las Especificaciones de Operación, así como los requerimientos de mantenimiento aplicables al RAC.
- Debe poseer conocimiento de las Partes Segunda, Tercera, Cuarta, Quinta, Séptima, Octava y Novena de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).
- Debe poseer el dominio de la documentación técnica que deberá utilizar en el desempeño de sus funciones; como así también, la utilización de formularios, historiales y todos otros documentos utilizados por la UAEAC para el retorno al servicio de los productos, partes y equipos de uso aeronáuticos en la empresa comercial.

1.10.3 Requisitos para el cargo de control producción. En la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” el Control Producción deberá cumplir con el perfil establecido a continuación:

- Debe ser técnico aeronáutico, técnico aprendiz o graduado en una carrera afín al objeto de la empresa.

- Menos de 1 año, de experiencia en un área similar o igual al cargo o a las funciones a desempeñar en la empresa.
- Debe conocer las secciones del Manual General de Operaciones y el Manual General de Mantenimiento de la compañía y las Especificaciones de Operación, así como los requerimientos de mantenimiento aplicables al RAC.
- Debe poseer conocimiento de las Partes Segunda, Tercera, Cuarta, Quinta, Séptima, Octava y Novena de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).
- Debe poseer el dominio básico de Microsoft Office Excel que deberá utilizar en el desempeño de sus funciones.
- Ser proactivo en temas relacionados con el trabajo desempeñado; auto capacitándose y actualizándose permanentemente para cumplir los trabajos encomendados con altos niveles de profesionalismo y ética.

1.11 FACULTAD PERMANENTE DE INSPECCIÓN.

La compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” en cumplimiento con la reglamentación vigente, reconoce a la Aeronáutica Civil por medio de su representante debidamente facultado e identificado, la facultad permanente de inspección de nuestras instalaciones para verificar el cumplimiento de la reglamentación y procedimientos aprobados en el MGM, así como la verificación de la idoneidad del personal de tierra y de vuelo adscrito a la compañía.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 JUSTIFICACIÓN.

Dado que, por regulación por parte de la UAEAC, la compañía ARO LTDA; está en obligación de cumplir los requisitos de mantenimiento estipulados en el RAC donde se le exige a cada transportador aéreo interno que debe preparar y mantener actualizado un manual aceptable para la UAEAC, para el uso y guía del personal de mantenimiento y conocimiento del personal de operaciones de vuelo y tierra. RAC 4.5.3.2 literal (a); esto es lo que conocemos como el Manual General de Mantenimiento (MGM).

En el RAC 4.5.3.5. “Requisitos del manual”, se estipula que dicho;

“Manual General de Mantenimiento (MGM) del titular de un certificado debe contener los programas requeridos por el numeral RAC 4.5.7.5. que deben seguirse en la ejecución de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones de la aeronave del propietario de un certificado, incluyendo estructuras, motores de la aeronave, hélices, accesorios, equipo de emergencia y piezas de ésta y debe incluir al menos lo siguiente:

Un programa de mantenimiento del avión, aprobado por la UAEAC y/o el Estado de matrícula y aceptado por la UAEAC, que incluya los trabajos de mantenimiento y los intervalos con que dichos trabajos deben llevarse a cabo.”

En el RAC 4.6.4.8 “Programas de mantenimiento, mantenimiento preventivo y de alteraciones” hace referencia en el literal (d) y (f) respectivamente que,

El programa de mantenimiento debe desarrollarse basándose en la información relativa al programa de mantenimiento que haya proporcionado el Estado de diseño o el organismo responsable del diseño de tipo y la experiencia del explotador; y Deberá ser diseñado teniendo en cuenta los Principios relativos a Factores Humanos en mantenimiento de aeronaves.

Con base a esto y en las no conformidades que emitió la UAEAC, el presente trabajo pretende establecer un Programa mantenimiento para efectuar el mantenimiento de la Aeronavegabilidad Continuada de sus aeronaves Cesena monomotor y así

cumplir con lo establecido en el Reglamento aeronáutico y dar respuesta a la no conformidad en el área de mantenimiento y aeronavegabilidad.

Teniendo en cuenta que las Aeronaves operadas por ARO LTDA reportan anualmente más de 200 horas voladas, el anterior programa de mantenimiento no se ajustaba a lo estipulado en las recomendaciones del fabricante, por esta razón se ha establecido para el Mantenimiento de las Aeronaves Cesena 206 Series, el Programa de Inspección Progresivo recomendado por el fabricante de las aeronaves, cuando son operadas en la modalidad de aviación comercial, el Programa de inspección Progresiva diseñado por la Cesena es un programa eficiente e integral y está diseñado para ser usado en lugar del anterior programa convencional de 50, 100 y 200 horas, este programa de inspección Progresiva ayudará a maximizar la seguridad del avión y facilidad de mantenimiento y reducir al mínimo el tiempo de inactividad del avión.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo general:

Elaborar un programa de mantenimiento para las aeronaves CESSNA U206G Y TU206G para la empresa ARO LTDA.

2.2.2 Objetivos específicos:

- Cumplir con lo establecido en el RAC Capítulo IV numeral 4.2.4.5 literal (d) y (f); 4.6.4.8 literal (d) y (e) y el literal 4.6.4.11.
- Establecer el programa de inspecciones para las aeronaves.
- Establecer el programa de control de componentes de las aeronaves
- Establecer el programa de limpieza, lubricación y preservación.
- Establecer el programa de inspección estructural, control y prevención de la corrosión (CPC).

3 MARCO TEORICO.

3.1 MANTENIMIENTO DE AERONAVES.

El mantenimiento de aeronaves debe ser siempre programado y éste se divide en tres categorías distintas que cubren inspecciones determinadas, cuyos intervalos y tareas van siendo progresivamente más extensos. Primero, se desarrolla un Mantenimiento en Línea dividido en tres inspecciones que se explican a continuación: Tránsito, Diaria e inspecciones programadas.

La inspección de tránsito es un chequeo rápido que se realiza siempre antes de cada vuelo y lo más cerca posible de la salida del avión para comprobar el estado general del mismo: daños estructurales, servicio a la aeronave, entre otras.

La inspección diaria es una revisión que se debe realizar antes del primer vuelo del día, en ella se comprueba el estado general del avión, pero se considera un tiempo adicional para diseñar una acción correctiva si fuera necesario. (Muñoz, 2001).

Las inspecciones programadas progresivas, se realiza cada 50, 100, 150 y 200 horas de vuelo, la base de referencia para el inicio de las horas de vuelo de cada aeronave será el cumplimiento inicial de un SERVICIO COMPLETO DE 200 HORAS, para efectuar el mantenimiento de la Aeronavegabilidad Continuada de las aeronaves, durante la misma, se comprueban todos los aspectos relacionados con la seguridad alrededor del avión, se desarrollan instrucciones específicas, se corrigen posibles anomalías, reportes de inspección, control de componentes, control de cumplimiento de AD's, y lubricaciones.

Adicionalmente a las inspecciones programadas, las aeronaves cuentan con un programa de inspección estructural, el cual lo ha establecido el fabricante para su equipo CESSNA U206 y TU206G en el Manual de Servicios Capítulo II.

El programa de Inspección Estructural provee los tiempos mandatorios e intervalos de inspección de la estructura de la aeronave, los cuales son componentes sometidos a fatigas y son elementos básicos para la certificación de la aeronave.

Las inspecciones y tiempos límites están diseñados para aeronaves operadas bajo condiciones normales tanto de uso como de ambiente corrosivo.

Existen también unas inspecciones no programadas que incluyen, corrida y prueba de motor, inspección especial del motor por parada repentina, remoción de motor, remoción de cilindros, remoción de hélice, remoción de planos, entre otros trabajos. Mantenimiento programado. Grupo de tareas llevadas a cabo a intervalos específicos, que previenen el deterioro de los niveles de confiabilidad y seguridad de las aeronaves. llevando a cabo todas las tareas de mantenimiento realizado a intervalos prescritos.

a) Algunas tareas de mantenimiento programado son ejecutadas junto con las tareas de inspección por ejemplo A.Ds, Boletines de Servicio etc. que son parte del elemento de inspección y puede ser incluido en el mismo formulario. Las tareas programadas incluyen:

- Reemplazo de componentes con vida limitada.
- Reemplazo de componentes para repaso mayor o reparación periódica.
- Inspecciones especiales tales como rayos X.
- Chequeos o pruebas para componentes “on condition”.
- Lubricación.

b) Se pueden efectuar trabajos especiales por medio de formularios específicos para tales trabajos o se pueden especificar por medio de una orden de trabajo u otro documento, se debe de suministrar instrucciones y normas para llevar a cabo cada tarea, para asegurarse de que el trabajo se haga conforme con los procedimientos establecidos y que sea registrado debidamente.

3.2 MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO.

Un grupo de tareas que resultan del mantenimiento programado, reportes de mal funcionamiento y análisis de datos para la restauración del equipo, a los niveles de confiabilidad y seguridad.

3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD CONTINUA.

Deberá entenderse por mantenimiento de aeronavegabilidad continua al conjunto de acciones de mantenimiento que deberán de efectuarse en las aeronaves de forma periódica y constante, ejemplo: Inspecciones, lubricaciones, servicios, etc. Este programa debe de estar detallado en su totalidad en el sistema de manuales del operador. Los manuales deben contener tareas de inspección y mantenimiento específicos, incluyendo métodos, normas y técnicas para la ejecución de esas tareas.

3.4 INSPECCIÓN POR CONDICIÓN

Es el monitoreo de las condiciones puede ser tanto un mantenimiento correctivo como un predictivo, este aplica para las piezas que muestran deterioro con el tiempo.

3.5 MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

En éste, las fallas se detectan cuando ocurren. A este tipo mantenimiento, no pueden estar sometidas piezas cuyas fallas comprometan la seguridad de los equipos o las personas. Este mantenimiento se puede llevar a cabo de 2 maneras, con el mismo nombre. El primer caso, se considera, por ejemplo, la falla en un bombillo del interior del avión (que se cambia solo cuando deja de funcionar); pero no se puede usar cuando se habla de los cilindros del motor, pues una falla de ellos compromete la seguridad del avión y los pasajeros y además su reparación conlleva a costos muy elevados. El segundo caso, se llevan a cabo tareas para buscar fallas

escondidas en el avión. Por ejemplo, verificar si los testigos que indican fuego en alguno de los motores del avión no funcionan normalmente, pues esa situación (incendio en los motores) no es algo común. Se debe verificar que esos testigos funcionen correctamente, pues de no hacerlo, en el momento que se presente esa situación, los pilotos no podrían tomar las acciones pertinentes para sortear dicha emergencia.

3.6 MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

Con el mantenimiento predictivo, se hace un chequeo de los parámetros normales de funcionamiento de los componentes más críticos de la aeronave. Se comparan las medidas obtenidas en la medición con las medidas patrón, para poder determinar si el equipo está funcionando de manera correcta o incorrecta (por dentro o fuera de los parámetros normales). Los chequeos se hacen normalmente con los equipos más costosos, entre ellos, los motores. En estos, por ejemplo, se chequea la temperatura de los gases de escape, su consumo, la velocidad, entre otras medidas. Estos parámetros, complementados con el análisis de aceites y análisis de vibraciones, llevan a detectar fallas en un estado incipiente. Los chequeos permiten hacer reparaciones de los equipos antes de que se presente su falla. (Hessburg, 2001).

3.7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento preventivo abarca un programa de inspecciones, análisis, ajustes, limpieza, lubricación, que se lleva a cabo de manera periódica de acuerdo con un plan de mantenimiento establecido.

El mantenimiento preventivo permite encontrar fallas prematuras, repetitivas y potenciales, dando la posibilidad de corregirlas antes de que se presente un daño mayor que tendría como consecuencia la parada de la máquina y por ende la falta de producción.

El objetivo del mantenimiento preventivo es disminuir las consecuencias de las fallas en los equipos por medio de la detección oportuna de las mismas.

3.8 PLAN DE MANTENIMIENTO

En un plan de mantenimiento se encuentran los detalles y frecuencia de los sistemas componentes y estructura a mantener. El plan de mantenimiento se desarrolla siempre siguiendo con los procedimientos dispuestos en el manual de mantenimiento publicado por el fabricante de la aeronave. En el plan de mantenimiento se define cuándo y cómo se mantienen los diferentes sistemas y componentes de la aeronave. Los usuarios de aviones ligeros tienen la opción de seguir el calendario de mantenimiento recomendado por el fabricante o de ajustarlo en un plan de mantenimiento progresivo. Los operadores y propietarios son responsables de llevar los registros adecuados con el fin de garantizar la seguridad.

3.9 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.

Los objetivos fundamentales de esta nueva filosofía de mantenimiento son:

- Garantizar la seguridad de vuelo de la aeronave.
- Preservar un alto nivel de confiabilidad en las operaciones.
- Minimizar las tendencias al deterioro en los sistemas y componentes.
- Reducir los efectos negativos originados por el deterioro presentado en sistemas y componentes.
- Incluir un sistema de mejora continua.
- Minimizar las “sorpresas” en el mantenimiento de línea.
- Minimizar los costos de mantenimiento.

Con la implementación del programa de mantenimiento solo se logra prevenir el deterioro de la aeronave, si con su implementación los resultados son

insatisfactorios se hace necesario la modificación o rediseño del sistema o componente.

3.10 TIEMPOS DE MANTENIMIENTO.

Con el fin de definir los tiempos de mantenimientos se hace necesario recopilar la información relevante de los diferentes manuales de la aeronave, reuniendo una colección de tareas que se deben realizar en intervalos variables. Estos intervalos deben de basarse en horas de vuelo, ciclos de vuelo, en tiempo calendario o una conjunción de las anteriores.

Para poder programar las tareas de mantenimiento se hace necesario identificar qué tareas se realizan en tiempos semejantes con el fin de condensarse en paquetes de tareas de mantenimiento. La frecuencia de las tareas de mantenimiento se ve afectada de la forma y lugar en donde se opera la aeronave. Los tiempos de mantenimiento se debe de ajustar al perfil típico de vuelo con el fin de definir la frecuencia y tareas especiales a la que la aeronave debe de ser mantenida.

3.11 FRECUENCIA DE TAREA.

La tarea de mantenimiento tendrá un intervalo de tiempo asignado en función del parámetro más apropiado para mantener la condición del elemento al que se refiere la tarea. Los tres tipos de frecuencia son: horas de vuelo, ciclos de vuelo y tiempo calendario.

En los casos de inspecciones estructurales, el umbral y la frecuencia de inspección repetitiva pueden variar dependiendo del tipo de operación que se esté usando. Las inspecciones estructurales se basan siempre en los límites de los ciclos de vuelo, ya que su fiabilidad está directamente relacionada con la fatiga cíclica.

3.12 RUTINAS DE INSPECCIÓN REQUERIDAS.

Con el propósito de determinar el estado general de una aeronave, se prevé su inspección en intervalos de tiempos específicos. El piloto al mando de una aeronave civil tiene la responsabilidad de determinar si esta se encuentra en disposición para el vuelo seguro y para ello debe de realizar una inspección denominada Pre vuelo o 360 antes de empezar cualquier operación, inspecciones más detalladas deben de ser realizadas por técnicos de mantenimiento según el plan de mantenimiento implementado.

3.13 INSPECCIÓN PRE VUELO

Antes de iniciar cada vuelo los pilotos al mando de una aeronave deben de seguir una lista de control (checklist) contenida en el manual de operación del piloto (POH) en la primera sección del manual se encuentra una sección titulada preflight inspection y a su vez dentro de esta se encuentra una subsección denominada "walk-around" en la cual se enumeran los elementos que el piloto debe de comprobar visualmente para asegurarse de la condición general de la aeronave. así como asegurarse de que el combustible y otros elementos necesarios para el vuelo estén en los niveles adecuados y no contaminados, Además, el piloto tiene la responsabilidad de revisar el certificado de aeronavegabilidad, los registros de mantenimiento y otros trámites necesarios para verificar que la aeronave es realmente aeronavegable. Después de cada vuelo, se recomienda que el piloto o mecánico lleve a cabo una inspección posterior al vuelo para detectar cualquier problema que pudiera requerir reparación o servicio antes del próximo vuelo.

3.14 INSPECCIÓN ANUAL O CADA 100 HORAS DE VUELO.

Con algunas excepciones, todas las aeronaves deben tener una inspección completa anualmente. Las aeronaves que se utilizan con fines comerciales ya que

es probable que se utilicen con más frecuencia que las aeronaves no comerciales deben tener esta inspección completa cada 100 horas, con un margen de + 10 horas con el fin de permitir a las aeronaves regresar a su base de operaciones, estas inspecciones deben de ser realizadas por un técnico certificado en mantenimiento de fuselaje y planta motriz.

3.15 INSPECCIONES PROGRESIVAS

Debido a que el alcance y detalle de una inspección anual es muy extenso y podría mantener un avión fuera de servicio durante un período de tiempo considerable, se pueden utilizar programas de inspección alternativos diseñados para minimizar el tiempo de inactividad. Un programa de inspección progresiva permite que una aeronave sea inspeccionada progresivamente. El alcance y detalle de una inspección anual se divide esencialmente en segmentos o fases (típicamente de cuatro a seis). La finalización de todas las fases completa un ciclo que satisface los requisitos de una inspección anual. La ventaja de tal programa es que cualquier segmento requerido puede ser completado durante la noche y así permitir que el avión vuele diariamente sin perder ningún potencial de ganancia de ingresos. Los programas de inspección progresiva incluyen artículos rutinarios tales como cambios de aceite del motor y artículos detallados tales como inspección de cables de control de vuelo. Los artículos de rutina se realizan cada vez que el avión viene para una inspección de la fase y los artículos detallados se centran en la inspección detallada de áreas específicas. Las inspecciones detalladas suelen realizarse una vez cada ciclo. Un ciclo debe completarse dentro de 12 meses. Si no se completan todas las fases requeridas en un plazo de 12 meses, las inspecciones de fase restantes deben llevarse a cabo antes del final del 12avo mes a partir del momento en que se completó la primera fase.

Cada propietario registrado o operador de una aeronave que desee usar un programa de inspección progresiva debe presentar una solicitud por escrito a la Aeronáutica Civil Colombiana.

4 MARCO LEGAL.

4.1 **NORMATIVA NACIONAL RAC NORMAS DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIÓN DE AERONAVES.**

4.1.1 Requisitos generales de aeronavegabilidad. Inspección Progresiva. Todo propietario u operador de una aeronave que desee usar un programa de inspección progresivo, debe presentar una solicitud escrita a la UAEAC, y deberá contar con:

- a. Un Taller Aeronáutico certificado, o el fabricante de la aeronave, para supervisar o dirigir dicha inspección progresiva.
- b. Un manual de procedimientos de inspección actualizado que sea de rápida obtención y comprensible para el personal de pilotos y mantenimiento, y que contenga en detalle:
 - Una explicación de la inspección progresiva; incluyendo las responsabilidades de la continuidad de la inspección la confección de informes y la conservación de registros y material técnico de referencia.
 - El programa de inspección. especificando los intervalos en horas o días de cuándo deben ser ejecutadas las inspecciones detalladas y de rutina; e incluyendo instrucciones por exceso en los intervalos de ejecución por no más de 10 horas mientras sea en ruta, y para cambiar los intervalos de inspección basados en la experiencia en servicio;
 - Muestras de los formularios de las inspecciones detalladas y de rutina e instrucciones para su uso; y
 - Muestra de informes y registros e instrucciones para su uso.
 - Selección de programas de inspección. El propietario u operador registrado de cada avión o helicóptero descrito en el párrafo (e), debe seleccionar, identificar en los registros de mantenimiento de la aeronave, y utilizar uno de los siguientes programas para la inspección de la aeronave:

- Un Programa de Mantenimiento de Aeronavegabilidad Continuada, que cumpla con lo establecido en el Capítulo V y VI como aplique.
- Un Programa de Inspección de Aeronave Aprobado según el numeral 4.6.4.5. del Capítulo VI de esta Parte actualmente en uso por la persona poseedora de un Certificado de Explotador de Servicios de transporte aéreo emitido bajo el Capítulo VI de esta Parte Cuarta del Reglamento.
- Un Programa de Inspección Actualizado recomendado por el fabricante.
- Algún otro Programa de Inspección, establecido por el propietario u operador registrado del avión o helicóptero motorizado con turbina, y aprobado por la UAEAC según párrafo (g) de este numeral. Sin embargo, la UAEAC puede requerir revisión de este Programa de inspección de acuerdo con las previsiones del numeral 4.2.4.9. de este Capítulo.
- Cada operador incluirá en el programa aprobado, el nombre y el domicilio de la persona responsable de programar las inspecciones establecidas en el programa, y hará que una copia del programa esté disponible para las personas que realicen las inspecciones en la aeronave y, para la UAEAC

4.2 NORMAS Y REQUISITOS ESPECIALES DE AERONAVEGABILIDAD PARA AERONAVES DE SERVICIO AÉREO COMERCIAL DE TRANSPORTE PÚBLICO NO REGULAR. SECCIÓN 4. MANTENIMIENTO, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y ALTERACIONES

4.2.1 Aplicabilidad. En adición a las reglas sobre mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones establecidas en otros Capítulos de este Reglamento, esta sección prescribe reglas para la realización del mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones para cada explotador, como sigue:

- Aeronaves que hayan obtenido un certificado tipo para una configuración de 9 o menos asientos para pasajeros, excluyendo los asientos de los pilotos,

deberán ser mantenidas según lo establecido en los Capítulos I y II y los numerales 4.6.4.4., 4.6.4.6. y 4.6.4.7. de este capítulo. También puede ser usado un programa de inspección de aeronaves aprobado según el numeral 4.6.4.5. de este capítulo

4.3 PROGRAMA DE INSPECCIÓN APROBADO DE AERONAVES

Siempre que la UAEAC encuentre que las inspecciones realizadas o permitidas bajo el Capítulo II para una aeronave no son adecuadas para cumplir con los mínimos de esta Parte, o bajo solicitud del explotador, la UAEAC puede enmendar las especificaciones de operación, para requerir o permitir un programa de inspección aprobado de aeronave para cualquier marca y modelo de la cual el explotador tenga uso exclusivo.

4.4 REQUISITOS ADICIONALES DE MANTENIMIENTO

Cada explotador que opera una aeronave con certificado tipo obtenido para una configuración de 9 o menos asientos de pasajeros excluyendo los asientos de los pilotos debe cumplir con los Programas de Mantenimiento recomendados por el fabricante. En caso de no existir un programa de mantenimiento del fabricante deberá proponer un programa para ser aprobado por la UAEAC para cada aeronave, motor, hélice, rotor, como así también cada uno de los de los equipos de emergencia requeridos en este Reglamento.

Para el propósito de esta sección el Programa de Mantenimiento del fabricante es aquel que está contenido en el Manual de Mantenimiento o Instrucciones de Mantenimiento emitido por el fabricante, tal como lo requiere este Reglamento, para la aeronave, motor, hélice, rotor o ítems correspondientes a los equipos de emergencia.

4.5 PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y ALTERACIONES

El titular de un CDO debe poseer un Programa De Inspección y un programa que cubra otro mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones, y garantice que:

- El programa de mantenimiento debe desarrollarse basándose en la información relativa al programa de mantenimiento que haya proporcionado el Estado de diseño o el organismo responsable del diseño de tipo y la experiencia del explotador; y
- Deberá ser diseñado teniendo en cuenta los Principios relativos a Factores Humanos en mantenimiento de aeronaves.

5 CESSNA MODELO U206E Y TU206G

El avión Cessna 206 es un monoplano de un solo motor, de ala alta, de construcción totalmente metálica y semi-monocasco. Las alas están reforzadas externamente con un solo puntal unido al fuselaje y contienen secciones selladas formando balsas de combustible integrales o de tipo vejiga.

El tren de aterrizaje triciclo fijo consta de puntales de engranajes principales tubulares de acero de resorte y una rueda de nariz orientable con un puntal de choque de fluido aire-hidráulico. con un arreglo de asientos de seis plazas de tipo convencional, orientado hacia delante.

posee un motor con un sistema de inyección de combustible de seis cilindros opuesto, enfriado por aire, que impulsa una hélice metálica, de velocidad constante. Normalmente tiene un motor estándar sin embargo se ofrece un mayor rendimiento en la versión turbo del modelo TU206G.

5.1 DIMENSIONES Y ESPECIFICACIONES.

ILUSTRACIÓN 3 *DIMENSIONES* (ANCHO Y TROCHA)

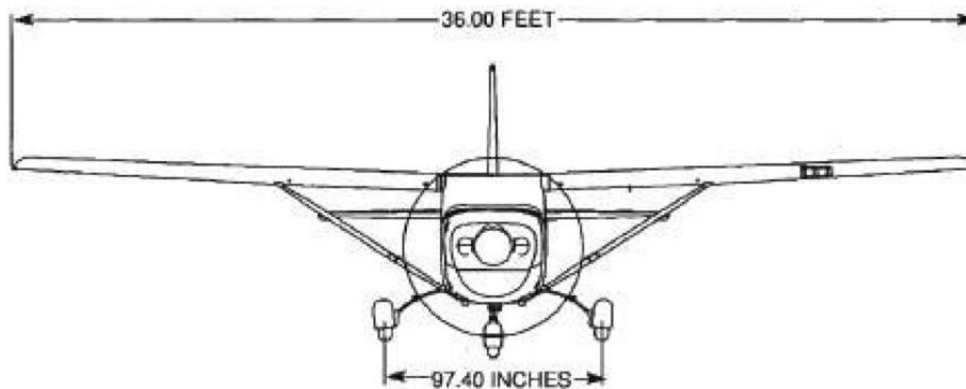


ILUSTRACIÓN 4 DIMENSIONES (LARGO Y ALTO)

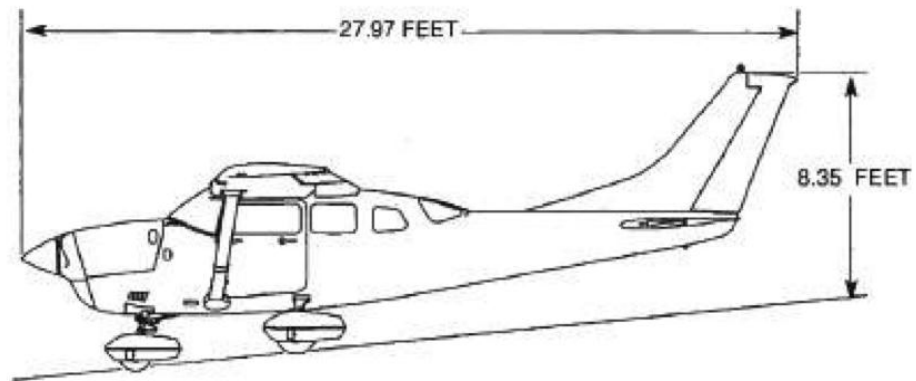


ILUSTRACIÓN 5 SUPERFICIES HIPERSUSTENTADORAS

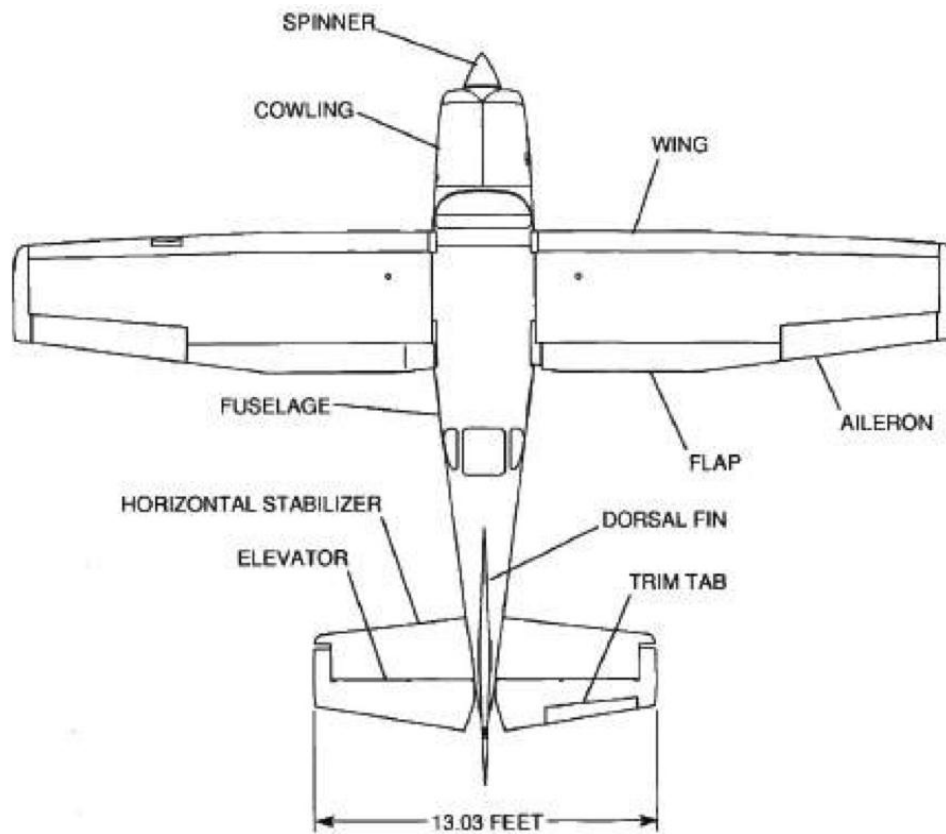


TABLA 2 2 CESSNA MODELO U206E TU206

Cessna modelo u206e y tu206g		
Motor	Continental IO-520-A	
Combustible	AVGAS 100/130	
Potencia	285 hp at 2700 RPM	
Hélice	McCaughey D2A34C58/90AT-8	
	Pitch settings at 36 in. sta	
	Woodward hydraulic governor D210452	
	McCaughey hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5	
	Cessna spinner 0752004-2	
Limites de Velociad	velocidad de no exceder	210 m.p.h. (182 knots)
	velocidad de crucero	170 m.p.h. (148 knots)
	velocidad de maniobra	138 m.p.h. (120 knots)
	velocidad de flap extendidos	110 m.p.h. (96 knot)
Peso Máximo	3300 lb	
Capacidad de Combustible	65 gal. (63.4 gal. usable)	
Capacidad de Aceite	12 qt	
Numero de Cillas	6	

5.2 ESPECIFICACIONES

5.2.1 Motor. El aeroplano es impulsado por un flat 6 de seis cilindros de pistones opuestos.

Algunas configuraciones comunes del motor incluyen:

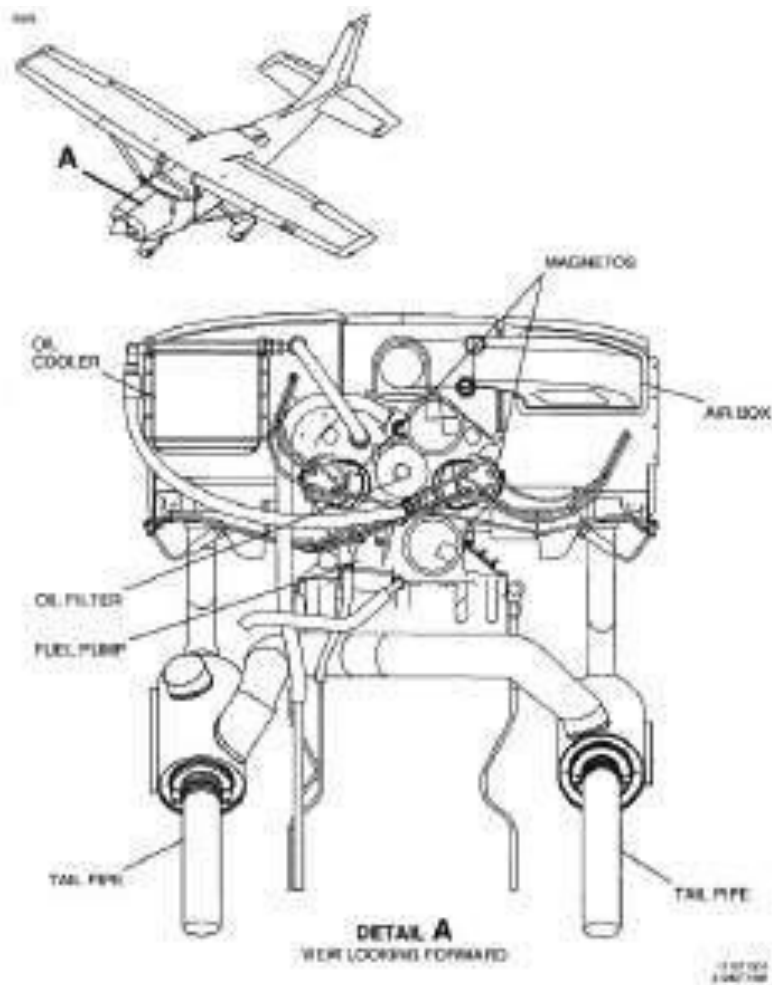
C U206 / P206 - Un motor de seis pistones planos, de aspiración normal, inyección de combustible Continental IO-520-L de 225 kW (300 caballos de fuerza) que impulsa una propela. De velocidad constante de tres palas.

C T206 - Motor de inyección combustible de 230kW (310hp) y turboalimentado TSIO-520-R, que impulsa una hélice de tres palas de velocidad constante

C T206H - Motor de inyección combustible Lycoming IO-540 230kW (310hp) y TSIO-540-R con turbocompresor, impulsando una hélice de tres palas de velocidad constante.

C Bonaire / IO550 motor de 240kW (300hp) Continental IO-550-L combustible inyectado, normalmente aspirado, el motor plano de seis pistones que conduce una hélice de velocidad constante de tres palas. La potencia máxima puede ser máxima continua o limitada a cinco minutos para el despegue.

Ilustración 6 Motor Continental IO-520-L



5.2.2 Hélice. La hélice es una hélice McCauley de aleación de aluminio, de velocidad constante y de tres palas. La hélice tiene aproximadamente 2m (80 pulgadas) de diámetro. Algunos modelos de C206 pueden estar equipados con una hélice Hartzel de aleación de aluminio de tres palas, de velocidad constante.

5.2.3 Sistema de combustible. El sistema de combustible consta de dos tanques de combustible ventilados (uno en cada ala), una válvula selectora de combustible, bomba de combustible auxiliar, filtro de combustible, bomba de combustible accionada por motor, unidad de control de combustible / aire, colector de combustible y combustible Boquillas de inyección.

El combustible fluye por gravedad de tanques a dos tanques de depósito, a una válvula selectora de tres posiciones, a través de un bypass en la bomba de combustible auxiliar (cuando no está en funcionamiento) ya través de un filtro a una bomba de combustible accionada por el motor. La bomba accionada por motor suministra el combustible a la unidad de control de combustible / aire, donde se dosifica y se dirige a un colector que distribuye la mezcla de combustible / aire medida a cada cilindro.

5.2.4 Tanques de combustible. Los depósitos de combustible principales son tanques integrales (modelos finales) o tanques de la vejiga (modelos tempranos).

Los modelos pueden diferir ligeramente en la capacidad de combustible, Es importante recordar que la cantidad de combustible que podemos poner en los tanques de combustible está limitada por el volumen de los tanques y por lo tanto el combustible utilizable siempre se proporciona en volumen, como galones y litros. Sin embargo, el motor es sólo sensible a la masa de combustible, y no al volumen. El motor consumirá una determinada masa (libras o kilogramos) de combustible por hora.

5.2.5 Sistema eléctrico. La energía eléctrica para la aeronave es suministrada por un sistema eléctrico de corriente continua, de un solo cable, tierra negativa, con una batería de plomo-ácido. Cargadas mediante un alternador impulsado por el motor, Las aeronaves equipadas con el G1000 disponen adicionalmente de una batería de reserva de 24V, para el funcionamiento de los instrumentos de vuelo, la navegación y las comunicaciones del G1000 y el instrumento del motor durante aproximadamente 30 minutos después del fallo de la batería principal o de la selección del piloto tras un fallo del alternador.

5.2.6 Batería. La batería suministra energía para arrancar y suministra una fuente de reserva de energía en caso de fallo del alternador o del generador, La batería puede estar ubicada debajo del piso en el equipaje trasero, bajo las tablas del piso bajo el asiento del piloto (modelos 1961), o más comúnmente debajo del capó del motor, detrás del cortafuego.

5.2.7 Alternador / Generador. Un alternador o generador impulsado por el motor es la fuente normal de energía durante el vuelo y mantiene una carga de la batería, controlada por una unidad de control del regulador de voltaje / alternador.

6 PROGRAMA DE INSPECCIÓN

6.1 GENERALIDADES

Dando cumplimiento a los requerimientos consignados en RAC (Reglamento Aéreo Colombiano) para un Operador de Transporte Aéreo no regular, se ha desarrollado el Presente Programa de Mantenimiento aplicable a las aeronaves CESSNA U206 Y TU206. El presente Programa consta de las siguientes partes:

- PROGRAMA DE INSPECCIÓN PARA AERONAVES
- PROGRAMA DE CONTROL DE COMPONENTES
- PROGRAMA DE LIMPIEZA, LUBRICACIÓN Y PRESERVACIÓN
- INSPECCION ESTRUCTURAL Y CONTROL Y PERVENCION DE LA CORROSION (CPCP)
- FORMATOS DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA.

6.2 APLICABILIDAD

TABLA 3 APLICABILIDAD DEL PROGRAMA DE INSPECCIÓN.

AERONAVE	MARCA	MODELO	SERIE	MODELO DEL MOTOR	MODELO DE LA HÉLICE
HK-2521	CESSNA	TU206G	CU20605674	TSIO-520-M	D3A34C402-C

HK-2956	CESSNA	U206G	CU20606691	TSIO-520-M7	D3A34C402-C
HK-2787	CESSNA	TU206G	CU20606403	TSIO-520-M	D3A34C402-C

6.3 SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE INSPECCIÓN PARA LAS AERONAVES.

Teniendo en cuenta que las Aeronaves operadas por ARO LTDA reportan anualmente más de 200 horas voladas, se ha establecido para el Mantenimiento de las Aeronaves Cessna 206 Series., el Programa de Inspección Progresivo recomendado por el fabricante de las aeronaves y adecuándolo a las necesidades del perfil de vuelo típico, cuando son operadas en la modalidad de aviación comercial, el cual garantiza que los intervalos de inspección establecidos no sobre mantienen la aeronave.

6.4 PROGRAMA DE INSPECCIÓN PROGRESIVO.

Este programa de inspección denominado por el fabricante como "CESSNA PROGRESSIVE CARE PROGRAM" ha sido establecido y adaptado por ARO LTDA, para efectuar el mantenimiento de la Aeronavegabilidad Continuada de sus aeronaves Cessna monomotor.

Dicho programa se encuentra basado en los siguientes documentos:

TABLA 4 DOCUMENTOS EN LOS QUE SE BASA EL PROGRAMA.

DOCUMENTO	PARTE No.	REVISIÓN	FECHA
SERVICE MANUAL 1977 TRHU 1986 MODEL 206 SKYLANE SERIE	D2070-3-13	3TR11	1/10/11
PROGRESIVE CARE AND CONTINUOS INSPECTIONS OPERATION MANUAL	D5552-4-13	4	10/04/94
OPERATION SCHEDULE MODEL 206 AND T206	D5104-3-13		

Este programa se ejecutará según el cumplimiento de horas de vuelo de la aeronave. La base de referencia para el inicio de las horas de vuelo de cada aeronave será el cumplimiento inicial de un SERVICIO COMPLETO DE 200 HORAS.

TABLA 5 SERVICIOS DEFINIDOS POR EL PROGRAMA

CHEQUEO	CUMPLIMIENTO	TOLERANCIA (HORAS)
OPERACIONAL 1	50:00:00	± 10
OPERACIONAL 2	100:00:00	± 10
OPERACIONAL 3	150:00:00	± 10
OPERACIONAL 4	200:00:00	± 10

Los Chequeos Operacionales se repiten sucesivamente cada 200 Horas, en los cuales están incluidos los Item's Especiales por horas y tiempo calendario según el "PROGRESIVE CARE AND CONTINUOS INSPECTIONS OPERATION MANUAL" y de acuerdo al "SERVICE MANUAL 1977 THRU 1986 MODEL 206 AND T206 SERIES".

Debe cumplirse como mínimo la totalidad de los cuatro (4) chequeos operacionales antes de cumplirse doce meses calendario. De no cumplirse el ciclo completo, se deben completar los ciclos faltantes antes del cumplimiento de los doce (12) meses calendario.

6.5 INTERVALOS DE SERVICIOS.

Los intervalos establecidos por los fabricantes para la elaboración de los servicios de mantenimiento rutinario aplicable a las aeronaves CESSNA que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente "ARO LTDA" son los siguientes:

TABLA 6 INTERVALOS DE SERVICIO

CLASE DE SERVICIO	TIEMPO DE EJECUCION
PREVUELO	Se cumple antes del primer vuelo del día.
SERVICIO DIARIO	Se cumple después de cada operación.
OPERACIÓN 1	Se cumple a las primeras cincuenta (50) horas de vuelo.
OPERACIÓN 2	Se cumple cada cien (100) horas de vuelo.

OPERACIÓN 3	Se cumple cada ciento cincuenta (150) horas de vuelo.
OPERACIÓN 4	Se cumple cada doscientas (200) horas de vuelo.
ÍTEMS ESPECIALES	Aplicable a los ítem requeridos en cada servicio

6.6 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS.

6.6.1 Servicio Pre Vuelo. Es el servicio de mantenimiento que se ejecuta diariamente y antes de cada operación de vuelo, este servicio puede ser ejecutado por un técnico licenciado (TLA) o el piloto; consiste en realizar pruebas operacionales a todos los sistemas de la aeronave, chequeo de presión de llantas, chequeo de combustible por presencia de agua o sedimentos, entre otros.

6.6.2 Servicio Diario. Es el servicio de mantenimiento que se ejecuta diariamente a las aeronaves CESSNA que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” se cumplirá al final de cada operación de vuelo diaria. El registro de este servicio se consignará en un formato elaborado por la compañía y denominado “SERVICIO DIARIO” el cual se encuentra incluido en el MPM de la aeronave.

6.6.3 Operación 1. Este servicio de mantenimiento se ejecuta a las aeronaves CESSNA que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” se cumplirá cumplidas las primeras cincuenta (50) horas de vuelo el cual consiste en la inspección de todos los ítems de (50) horas. El registro de este servicio se consignará en un formato

elaborado por la compañía y denominado “CHEQUEO OPERACIONAL 1” el cual se encuentra incluido en el MPM de la aeronave.

6.6.4 Operación 2. Este servicio de mantenimiento se ejecuta a las aeronaves CESSNA que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA”, se cumplirá cada cien (100) horas de vuelo el cual consiste en la inspección de todos los ítems de 50 horas e inspección de todos los ítems de 100 horas. El registro de este servicio se consignará en un formato elaborado por la compañía y denominado “CHEQUEO OPERACIONAL 2” el cual se encuentra incluido en el MPM de la aeronave.

6.6.5 Operación 3. Este servicio de mantenimiento se ejecuta a las aeronaves CESSNA que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA”, se cumplirá cumplidas el ciento cincuenta (150) horas de vuelo el cual consiste en la inspección de todos los ítems de 50 horas. El registro de este servicio se consignará en un formato elaborado por la compañía y denominado “CHEQUEO OPERACIONAL 3” el cual se encuentra incluido en el MPM de la aeronave.

6.6.6 Operación 4. Este servicio de mantenimiento se ejecuta a las aeronaves CESSNA que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA”, se cumplirá cumplidas las doscientas (200) horas de vuelo el cual consiste en la inspección de todos los ítems de 50 horas, 100 horas y todos los ítems de 200 horas. El registro de este servicio se consignará en un formato elaborado por la compañía y denominado “CHEQUEO OPERACIONAL 4” el cual se encuentra incluido en el MPM de la aeronave. La Operación 4 cierra el ciclo de servicios programados y comienza un ciclo nuevo a partir de 00.00 horas durg.

6.6.7 Ítems Especiales. Estos Ítems Especiales de mantenimiento se ejecuta a las aeronaves CESSNA que hacen parte del equipo de vuelo de la compañía

Aerovías Regionales del Oriente “ARO LTDA” se aplicaran de acuerdo a los ITEMS requeridos en cada servicio del programa de mantenimiento de Aeronaves Cessna, el cual se encuentra incluido en cada MPM.

6.7 PROGRAMA CUMPLIMIENTO DE DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD.

ARO LTDA, por medio de su Control Calidad verificara bisemanalmente las AD’s, SB’s y demás documentos aplicables por medio de “ATP AVIATION HUB”, pagina web de la FAA, o las páginas web de los fabricantes, las cuales son analizadas para determinar la aplicabilidad en las aeronaves de la empresa, y dejara constancia de su verificación en la forma ARO-009.

Las directivas de aeronavegabilidad y circulares reglamentarias emitidas por la UAEAC serán consultadas y analizadas directamente de la página web de la UAEAC para determinar su aplicabilidad.

En caso que una directiva de aeronavegabilidad o circular reglamentaria para aeronave, motor, hélice o componente sea aplicable para alguna de las aeronaves operadas por la compañía, el Director Control Calidad la incorporara en el programa de control de AD’s (forma ARO-013) para su respectivo control. Posteriormente Si la directiva aplica, el Director Control Calidad generara un paso a paso bajo orden de trabajo para el cumplimiento de la misma por parte del taller habilitado y autorizado.

Este, como todo trabajo de mantenimiento deberá ser auditado por el Director Control Calidad, Para dejar registro de esto, el técnico y el inspector del taller contratado diligenciaran el registro de cumplimiento directivas de aeronavegabilidad, donde se especifican los resultados de la reparación, mantenimiento, chequeo, inspección, modificación etc. Como dimensiones, tolerancias, desgastes, espesores, valores de torque etc.

En caso que la directiva sea un trabajo mayor sobre un componente, hélice o motor, Director Control Calidad lo comunicara de forma directa al jefe Control calidad del taller autorizado contratado por la empresa, mediante orden de trabajo y remisión, para dar cumplimiento a la misma.

El programa para control estadístico de AD's y SB's será llevado sistemáticamente en Microsoft Office Excel y será actualizado por el control producción y control calidad cada vez que la aeronave retorna a la base principal, tomando como referencia las horas voladas registradas en el libro de vuelo.

Es de anotar que ninguna aeronave de la empresa podrá operar si a esta o alguno de sus componentes no se le ha cumplido una directiva de aeronavegabilidad.

6.8 FORMATOS DE LOS CHEQUEOS.

Cessna ha diseñado los formatos de inspección que han servido como guía para el desarrollo de los Formatos de CHEQUEOS operacionales consignados en el presente programa garantizando el cumplimiento del numeral 4.2.4.5 literal d) de los RAC. Una de las obligaciones que adquiere ARO LTDA como responsable primario de la Aeronavegabilidad es que los CHEQUEOS sean ejecutados por Talleres autorizados, con personal calificado para mantener las Aeronaves.

6.9 CONSIDERACIONES DE LOS FORMATOS DE LOS SERVICIOS.

Los formatos de Chequeo indican en cada ítem el punto específico de consideración durante la Inspección. La información detallada del sistema o componente debe consultarse dentro del documento "SERVICE MANUAL" actualizado de la Aeronave en sus diferentes capítulos. Por lo tanto, durante la ejecución de cualquier CHEQUEO.

El término Inspección por "CONDICIÓN", se define como la inspección y/o prueba necesaria para establecer que una falla o mal funcionamiento, no se presentará antes del próximo CHEQUEO de Inspección programa.

- **SUPERFICIES Y PARTES MÓVILES.** Estas partes requieren inspección especial bajo las consideraciones siguientes: Lubricación, serviciabilidad, aseguramiento, uso excesivo, frenado, correcta operación y recorrido, apropiado ajuste, fisuras en los soportes principales, fijación en los herrajes, rodamientos defectuosos, limpieza, corrosión, deformación, sellamiento y tensión, según aplique.
- **LINEAS Y MANGUERAS PARA FLUIDOS.** Inspecciones por escapes, fisuras, pandeo, aplastamiento, torceduras, abolladuras, rozamiento seguridad, decoloración, deterioro, adecuado enrutado, las mangueras de caucho por inflexibilidad, y las líneas metálicas por corrosión.
- **PARTES METÁLICAS.** Inspeccione por seguridad de fijación, fisuras, distorsión del material, soldadura de punto rotas, condición de la pintura (especialmente virutas por fisuras alrededor de los remaches causadas por corrosión), y cualquier otro daño aparente.
- **ALAMBRADO ELÉCTRICO.** Inspeccione por seguridad, rozamiento, quemaduras, formación de arco eléctrico, material aislante perdida o rotura de los terminales, deterioro por calentamiento, y/o terminales corroídos.
- **SUJETADORES ESTRUCTURALES.** Inspeccione por adecuado torque de acuerdo a los valores recomendados por el manual de fabricante. Tenga en cuenta los elementos recomendados y su respectivo torque durante la Instalación o durante la Inspección.

TABLA 7 FORMATOS DE SERVICIOS

CHEQUEO	CUMPLIMIENTO	DESCRIPCION
OPERACIONAL No. 1	50 HORAS	Pre-Inspección Operacional Chequeo Operacional No.1 Reportes de Inspección - MGM Control de Cumplimiento de AD's – MGM
OPERACIONAL No. 2	100 HORAS	Pre-Inspección Operacional Lubricación Reportes de Inspección - MGM Control de Componentes - MGM Control de Cumplimiento de AD's – MGM
OPERACIONAL No. 3	150 HORAS	Pre-Inspección Operacional Chequeo Operacional No.3 Lubricación Reportes de Inspección - MGM Control de Componentes - MGM

		Control de Cumplimiento de AD's – MGM
OPERACIONAL No. 4	200 HORAS	Pre-Inspección Operacional Chequeo Operacional No.4 Lubricación Reportes de Inspección - MGM Control de Componentes - MGM Control de Cumplimiento de AD's – MGM

- por condición.
- PRUEBAS OPERACIONALES. Toda vez que se efectúe una prueba operacional verifique que la diferencia de voltaje sea de 28+/- 0.25 V en la barra principal de alimentación. Esta garantiza que todos los componentes operen correctamente.

6.10 EJECUCIÓN DE LOS CHEQUEOS.

Toda vez que se efectúe un CHEQUEO de inspección de acuerdo al presente Programa de Mantenimiento se deben tener en cuenta la relación de cumplimiento de tareas considerado en cada Servicio.

6.11 CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE CHEQUEOS.

Con el ánimo de establecer un control de ejecución de los Chequeos del Presente Programa se describe a continuación la Carta de Control desarrollada para llevar a cabo dicho control:

TABLA 8 CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE CHEQUEOS

REGISTRO:		SERIE NUMERO:		
	TIEMPO		TIEMPO	
	Vencimiento Inspección	Cumpliment o Inspección	Vencimiento Inspección	Cumpliment o Inspección
CHEQUEO 1				
CHEQUEO 2				
CHEQUEO 3				
CHEQUEO 4				

6.11.1 Ejemplo de control de cumplimiento de chequeos.

REGISTRO:		SERIE NUMERO:		
	TIEMPO		TIEMPO	
	Vencimiento Inspección	Cumplimiento Inspección	Vencimiento Inspección	Cumplimiento Inspección
	CHEQUEO 1	160	162	360
CHEQUEO 2	210	209	409	
CHEQUEO 3	260	261	460	
CHEQUEO 4	310			

La Aeronave inicia su programa cuando ésta posee 110 Horas de Vuelo, momento en el cual ha sido efectuada una Inspección completa de la Aeronave mediante un Chequeo de 200 Horas, Los pasos anteriores indican lo siguiente:

- Luego de la Inspección inicial efectuada a las 110 horas, se relacionan en la primera columna los vencimientos de acuerdo a los cuatro Chequeos.
- En la segunda columna se relaciona el tiempo de cumplimiento como fue efectuada cada inspección.

- En la tercera columna se describe nuevamente el vencimiento de cada Chequeo teniendo en cuenta el último cumplimiento, sin exceder los intervalos de 200 horas para repetición de cada Chequeo específico.

6.12 EXTENSIÓN DE LOS CHEQUEOS.

Cada intervalo de Inspección puede ser excedido o cumplido previamente en 10 horas como máximo, al periodo de inspección establecido de la siguiente manera:

- En el evento que demore el cumplimiento de un Chequeo programado, 10 horas o menos al tiempo establecido, el cumplimiento del próximo Chequeo se debe cumplir de acuerdo a lo programado con anterioridad.
- En el evento que se adelante el cumplimiento de un Chequeo, 10 horas o menos al tiempo establecido, el cumplimiento del próximo Chequeo se debe cumplir de acuerdo a lo programado con anterioridad.
- En el evento que se adelante el cumplimiento de un Chequeo, más de 10 horas al tiempo establecido, el cumplimiento del próximo Chequeo se debe reprogramar de acuerdo al último cumplimiento.

6.13 TRABAJOS NO PROGRAMADOS.

Con el objeto de agregar pruebas adicionales requeridas durante algún Chequeo o cambio de componente mayor, se han establecido los siguientes formularios adicionales, incluidos en el Anexo E y Anexo F del presente Manual:

- Formulario para preservación de aeronaves hasta 30 días – Formato MPM-206-06
- Formulario de preservación de aeronaves hasta 90 días - Formato MPM-206-07

- Formulario de preservación Indefinida de aeronaves - Formato MPM-206-08
- Formulario de limpieza de motor cada 100 H - Formato MPM-206-09
- Formulario para corrida y prueba de motor - Formato MPM-206-10
- Formulario para inspección especial de motor por parada repentina - Formato MPM- 206-11
- Formulario para remoción de motor - Formato MPM-206-12
- Formulario de instalación de motor - Formato MPM-206-13
- Formulario de compresión de cilindros - Formato MPM-206-14
- Formulario de remoción de cilindros - Formato MPM-206-15
- Formulario de instalación de cilindros - Formato MPM-206-16
- Formulario para remoción e instalación de hélice - Formato MPM-206-17
- Formulario de remoción de planos - Formato MPM-206-18
- Formulario de instalación de planos - Formato MPM-206-19
- Formulario de inspección especial por turbulencia fuerte - Formato MPM-206-20

6.14 CUMPLIMIENTO DE DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD.

Dentro del Programa de Mantenimiento Preventivo de la Aeronave estará el cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad emitidas por la autoridad aeronáutica del país diseño, las cuales son de estricto cumplimiento de acuerdo a lo estipulado en los respectivos documentos, con el objeto de corregir alguna condición insegura detectada en la operación de la aeronave. No se podrá operar ningún producto aeronáutico al cual no se le haya cumplido la totalidad de sus directivas de aeronavegabilidad en los plazos y condiciones fijados por cada una de ellas. Se ha determinado que el cumplimiento de las AD, se haga de la siguiente forma:

Las AD aplicables a cada avión, motor, hélice y/o componente, se deben ejecutar según lo estipulado por cada Directiva de Aeronavegabilidad.

El control de cumplimiento de AD, se ha determinado llevar a cabo en una serie de cuadros de control que serán diligenciados directamente por el Director Control Calidad, cada cuadro de control incorporará datos específicos de marca, modelo, serie número, fecha de cumplimiento, remanente, fecha de próximo cumplimiento, horas totales, horas después de Overhaul (TSO) y se aplicará básicamente para efectuar los siguientes seguimientos:

- Control de Cumplimiento de AD (aeronaves, motores, hélices y componentes).
- Registro de cumplimiento de AD.

6.15 LISTADO DE DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD.

La oficina de Control de Calidad cuenta con un documento de Listado de Directivas de Aeronavegabilidad emitidas para las Aeronaves Cessna U206 y TU206, al igual que las directivas emitidas para el Motor, Hélice y los componentes Instalados en las aeronaves, debidamente actualizado conforme los procedimientos consignados en el MGM de ARO LTDA. Dicho documento forma parte integral del presente Manual Programa de Mantenimiento.

6.16 LISTADO DE LEYENDAS DE LOS ITEMS ESPECIALES

- MODELO 206 & T206 SERIES MANUAL DE SERVICIOS
- Inspecciones especiales.
Las primeras 100 horas y cada 500 horas, con mas frecuencia si es operado en condiciones de humedad y polvo.
 - Series u20603522 hasta u2064649, cada 5 años, series u20604650 en adelante, componentes en overhaul y reemplace empaques de caucho por condicion.

- Cada 600 horas o 1 año lo que ocurra primero.
- Lubricación del actuador es requerido cada 100 horas o 3 años lo que ocurra primero.
- Serie u20604650 hasta u20605919, cúmplase con la carta de servicio cessna ce80-65 como sea requerido.
- Lubrique cada 100 horas (excepto en extremas condiciones de polvo). esos controles no son reparables y deberán ser reemplazados cada 1500 horas o lo más temprano si es requerido.
- Limpie el filtro por medio del parágrafo 2-23, reemplace los filtros de papel por lo menos cada 500 horas.
- Chequee la tensión de la correa del alternador después 10 - 25 horas de operación.
- Inspeccione cada 500 has.
- Si el tiempo de los magnetos al motor es correcto con cero grados o menos dos grados, interno del tiempo de los magnetos, no requiere ser chequeados, si el tiempo está fuera de tolerancia, cale el tiempo correcto y reinstale magnetos. el mantenimiento e información de overhaul de los magnetos slick está disponible distribuciones de partes cessna (cpd2) orden l1037c1 para 4200/6200 series de magnetos l 1020-13 para 400/600 series de magnetos.
- cada 500 horas de operación de operación cumpla los siguientes ítems:
 - a) Inspeccione los puntos de contacto por condición y ajuste y reemplace cuando sea requerido.
 - b) Inspeccione por carbón quemaduras, tensión, e inspeccione el distribuidor por rupturas, limpie y reemplace si es requerido.
 - c) Inspeccione impulsadores de coupling y palancas o trinquetes, por condición reemplace si es requerido., use luces solamente cuando chequee los disparadores.
 - d) Inspeccione, lubrique las balineras y reemplace si es requerido.
 - e) Lubrique contacto de levas, los magnetos deben ser reparados o cambiados con el overhaul del motor.

- Reemplace mangueras de goma compartimiento del motor (solamente para cessna), cada 5 años o cada overhaul del motor o lo que ocurra primero.
- Reemplace válvula check y líneas de aceite cada 1000 horas.
- En las primeras 25 rellene con aceite mineral y úselo durante 50 horas, cuando se estabilice el consumo cambie por aceite dispersante recomendado, cambie el filtro cada 1000 horas.
- Chequee electrolito y lave la caja de la batería cada 100 horas o cada 90 días.
- Reemplace mangueras S1495 cada 10 años.

6.17 CONTROL DE COMPONENTES.

6.17.1 Plan de control de componentes. Se establece para los equipos CESSNA U206 y TU206 de la empresa ARO LTDA el siguiente plan de reemplazo de componentes, de acuerdo a los siguientes criterios.

- Tiempos establecidos por el Programa de Inspección del fabricante de la Aeronave, como son Componentes con Límites de Operación e ítems de Inspección Especial.
- Componentes controlados por los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, según los requerimientos de Aeronavegabilidad del Capítulo II de la Parte Cuarta

- Componentes controlados por AD's emitidas por la autoridad de Certificación de la Aeronave, FAA, para Avión, motor, Hélice y componentes.
- Componentes considerados en las Instrucciones de Aeronavegabilidad Continuada de las Alteraciones efectuadas a las Aeronaves.

Los intervalos se encuentran expresados en horas totales de operación y tiempo calendario. La descripción de los trabajos se encuentra relacionada en la columna correspondiente para cada componente. Estos Tiempos límite de reemplazo no podrán ser excedidos bajo ninguna circunstancia.

Así mismo se establecen los elementos con vida límite, considerados por ARO LTDA, de acuerdo a las recomendaciones de Cessna y algunos de los fabricantes de los componentes instalados en las Aeronaves operadas por la empresa

6.17.2 Listado de componentes con tiempo controlado (hard time). En el equipo CESSNA 206 se controla los siguientes componentes según las recomendaciones del fabricante en el Maintenance Manual P/N D2070-3-13, Revisión 3 de fecha 1/2/96, Revisión Temporal 11 de fecha 10/1/11 y los requerimientos de inspección y prueba exigidos por los RAC.

Se relacionan a continuación todos aquellos componentes y/o partes de la Aeronave que requieren ser inspeccionados, calibrados, ajustados y/o reparados conforme lo recomienda el fabricante y/o la Autoridad de Registro UAEAC en un tiempo específico.

TABLA 9 LISTADO DE COMPONENTES CON TIEMPO CONTROLADO (HARD TIME)

COMPONENTE	TIEMPO PARA REEMPLAZO (R) Y/O INSPECCION (I)	REPARACION GENERAL(OVH)
Sistema de Restricción (conjunto del pin de seguridad) de las sillas de los pilotos, copilotos y pasajeros;	10 Años. (R)	N/A
Actuador del compensador	1000 Horas o 3 Años (R)	1000 Horas o 3 Años
Filtro del sistema de vació.	500 horas. (R)	N/A
Mangueras del sistema de vació	10 Años. (R)	N/A
Mangueras del sistema pitot estático.	10 Años(R)	N/A
Filtro Válvula Reguladora	500 horas. (R)	N/A
Mangueras flexibles del compartimento del Motor	5 años (R) o TBO MOTOR	N/A
Filtro del sistema de aire del motor.	500 horas. o 36 meses (R)	N/A
Controles de potencia, mezcla y paso.	TBO Motor (R)	N/A

Válvula Check línea de aceite turbo cargador	1000 horas (R)	N/A
Bomba de vacío tipo seco	500 Horas o 10 años (R)	N/A
Swich luz aterrizaje	4 años	N/A
Swich luz beacom	4 años	N/A
Batería del ELT	12 Meses (I) o 5 años (R)	N/A
Equipo Localizador de Emergencia ELT	12 meses (I)	N/A
Vacum Manifold	12 meses (I) / 10 años (R)	
Transponder	24 meses. (I)	N/A
Altímetro sensitivo	24 meses. (I)	N/A
Brújula magnética	12 meses. (I)	N/A
Hélice	N/A	2000 horas o 72 meses
Gobernador	N/A	2000 Horas o 60 Meses
Bomba auxiliar de combustible eléctrica	1000 (R)	10 años
Magnetos	500 horas (I)	1600 horas
Motor y sus accesorios	N/A	1600 horas o 12 AÑOS
Mangueras del Motor	TBO Motor (R)	N/A

6.18 PROGRAMA DE SERVICIO, LIMPIEZA, LUBRICACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS AERONAVES.

6.18.1 Instrucciones generales de lubricación. De acuerdo a las Instrucciones del fabricante el programa de lubricación se cumplirá estrictamente siguiendo las recomendaciones consignadas en el Manual de servicio para mantener la condición de los componentes de la aeronave.

Antes de llevar a cabo los procedimientos de lubricación de los componentes, debe efectuarse limpieza total conforme las recomendaciones del presente capítulo, aplique el lubrique hasta y finalmente limpie los excesos de grasa.

En el Anexo E del presente Manual, se ha desarrollado el formato de lubricación correspondiente para ser efectuada en cada periodo de inspección y de acuerdo a los requerimientos de cada componente.

Algunos ítems poseen frecuencia de lubricación diferente al programa por lo cual fueron considerados dentro de los Componentes Controlados conforme se describe en el capítulo 2 del presente documento.

Igualmente se relacionan a continuación consideraciones adicionales para algunos puntos específicos.

6.18.1.1 Consideraciones específicas de lubricación

6.18.1.2 Frecuencias

- 50 HORAS
- 100 HORAS
- 500 HORAS
- 1000 HORAS

NOTA: LOS PUNTOS QUE NO ESPECIFICA FRECUENCIA DEBEN EFECTUARSE CUANDO SE REQUIERA Y CUANDO SEA ENSAMBLADO O INSTALADO

6.18.1.3 Descripción de los lubricantes.

TABLA 10 DESCRIPCIÓN DE LOS LUBRICANTES

ÍTEM	CÓDIGO	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	PRODUCTO
1	PG	SS-G-659	Polvo de Grafito	
2	GR	MIL-G-81322A	Grasa Multipropósito	AEROSHELL 22
3	GH	MIL-G-23827A	grasa para Aeronaves e Instrumentos	AEROSHELL 23
4	GL	MIL-G-21164C	Grasa de alta y baja temperatura	AEROSHELL 17
5	OG	MIL-L-7870A	aceite multipropósito	AEROSHELL FLUID 3
6	PL	W-P-236	Kerosene	W-P-236H
7	GP		Aceite No 10	
8	OL	W-L-800A	Aceite ligero	OCTOIL 90

6.19 DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE SERVICIO EN LA AERONAVE.

Los puntos de servicio de la Aeronave se encuentran descritos dentro del Manual de servicio de cada una de ellas. Todos los ítems enunciados se encuentran relacionados bien sea en la ejecución de ítems especiales, formatos de servicios operacionales y chequeos pre-vuelo requeridos por el POH de las Aeronaves.

6.20 LIMPIEZA.

Es importante la limpieza de la aeronave para el cuidado de la misma, además durante el procedimiento de limpieza se inspeccionará visualmente la aeronave, la limpieza disminuye la posibilidad de corrosión y hace más fácil las tareas de inspección de mantenimiento.

6.20.1 Limpieza en las ventanas y parabrisas

- Efectúe la limpieza de los vidrios dentro del hangar o en un lugar cubierto donde este fresco, lejos de los rayos solares y el calor.
- Use demasiada agua donde inunde la superficie. Use las manos descubiertas sin joyas para sentir y desalojar cualquier suciedad o materiales abrasivos.
- Use jabón suave o detergente (como líquido para lavar) en agua, lave la superficie proporcionando fuerza de roce solo con las manos descubiertas, (use un paño limpio para impregnar los parabrisas de solución jabonosa tenga especial cuidado no forzar la superficie).
- Solo en parabrisas y ventanas acrílicas, si la tierra no puede ser removida por el detergente suave, aplique nafta Alifática Tipo II y limpie con un paño suave. Asegúrese que el paño sea cambiado con frecuencia para evitar que se raye el parabrisas con algunas partículas abrasivas.
- Limpie el fondo de la superficie con rinse, agua y seque con un paño limpio.

PRECAUCIÓN: No use ninguno de los siguientes líquidos para la limpieza del parabrisas las ventanas.

- Metanol.
- Alcohol desnaturalizado.
- Gasolina.
- Benceno.
- Xileno.
- Acetona.
- Carbón.
- Tiner,
- Limpiadores comerciales para la limpieza de ventanas.

6.20.2 Políchado.

- Aplique y pula la cera con la mano en las superficies acrílicas (la cera tiene un índice de refracción para los acrílicos transparentes y tiende a enmascarar cualquier rasguño sobre la superficie del parabrisas).
- Las superficies acrílicas pueden ser pulidas usando las especificaciones adecuadas aplicadas por las instrucciones de los fabricantes.

6.20.3 Precaución.

NOTA: No use repelente en la superficie acrílica; Cuando este aplicando la cera y puliendo, use un paño suave para limpiar.

Utilice la siguiente técnica de ayuda para minimizar las grietas en el parabrisas y las ventanas.

- Mantenga limpia todas las superficies de las ventanas y parabrisas.
- Encere la superficie acrílica, si lo considera.

- No parquee o almacene la aeronave donde pueda estar expuesto al contacto de vapores de:
 - Metanol.
 - Alcohol desnaturalizado.
 - Gasolina.
 - Benceno.
 - Xileno.
 - Acetona.
 - Carbón.
 - Tiner.
 - Comerciales o caseros para la limpieza de ventanas.
 - Removedor de pintura u otros tipos de disolventes.
- No use filtros o protectores solares instalados en el parabrisas, que refleje calor por estos objetos que causen la elevación de la temperatura la cual acelera la deformación y puede causar formaciones de burbujas dentro del pliegue o múltiples pliegues del parabrisas.

6.20.4 Cabina interior. Limpie con un paño húmedo el panel de instrumentos, compensadores plásticos interiores, y las perillas de control. Limpie o remueva el aceite y la grasa sobre las poleas y perillas de control, con un paño humedecido con un solvente indicado. No use solventes volátiles que puedan deformar los compensadores plásticos.

6.20.5 Superficies pintadas. La pintura de la superficie exterior del Cessna tiene una larga durabilidad. En caso de que se requiera pulir la pintura, se recomienda que este trabajo sea realizado por alguien experimentado en el manejo de la pintura resistente.

Generalmente las superficies pintadas pueden mantenerse brillante lavándose con agua y jabón suave, seguido por un enjuague y seque con un paño o gamuza. Nunca use jabones ásperos, abrasivos o detergentes que causen corrosión o rayones en la superficie de la pintura. Remueva la grasa y el aceite con un paño húmedo con un solvente indicado.

Para sellar cualquier ralladura de menor importancia y proteger de nuevo por corrosión, la aeronave debe ser encerada regularmente con una buena cera de automotor aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si la aeronave es operada en zonas costeras o sitios de agua salada, debe ser lavada y encerada frecuentemente para asegurar una protección adecuada. Tome especial cuidado en el momento de sellar alrededor de las cabezas de remaches y pliegues de la piel, por lo que son áreas muy susceptibles a la corrosión.

Use una capa gruesa de cera sobre los bordes principales de los planos, estabilizador vertical, capot del motor y el spinner de la hélice para que ayude a reducir la abrasión encontrada en estas áreas.

6.20.6 Superficies de aluminio. Las superficies de aluminio requieren un cuidado mínimo, pero nunca deben ser descuidadas, la aeronave debe ser lavada con agua limpia para remover la mugre y debe ser lavada con solventes y desengrasantes no alcalinos para limpiar el aceite y/o la grasa. Los jabones caseros son limpiadores efectivos, pero deben ser usados cuidadosamente ya que son demasiado alcalinos.

6.20.7 Motor y compartimiento del motor. El lavado del motor y sus accesorios debe ser cada 100 horas. Inspeccione y remueva el aceite, grasa, corrosión por sal o inspeccione otros residuos ocultos que se encuentren en el componente.

Debe tenerse en cuenta Precauciones para trabajar con agentes limpiadores, como el uso de guantes de caucho, overol y unas gafas de protección. Use un mínimo de toxico para la limpieza. Efectué todas las operaciones de limpieza en áreas ventiladas y utilicé el adecuado equipo contra incendios y los equipos de seguridad disponibles. No fume o exponga llama, dentro de 100 pies del área de limpieza. Use aire comprimido para la limpieza, para la aplicación o el secado. Se recomienda para la limpieza que use un cepillo de cerda dura, no remueva el exceso de grasa y mugre durante la roseada.

Diligencie el formulario de Limpieza del contenido en el Anexo E de este Manual. El lavado del motor y sus accesorios debe ser cada 100 horas. Inspeccione y remueva el aceite, grasa, corrosión por sal o inspeccione otros residuos ocultos que se encuentren en el componente.

Debe tenerse en cuenta Precauciones para trabajar con agentes limpiadores, como el uso de guantes de caucho, overol y unas gafas de protección. Use un mínimo de toxico para la limpieza. Efectué todas las operaciones de limpieza en áreas ventiladas y utilicé el adecuado equipo contra incendios y los equipos de seguridad disponibles. No fume o exponga llama, dentro de 100 pies del área de limpieza. Use aire comprimido para la limpieza, para la aplicación o el secado. Se recomienda para la limpieza que use un cepillo de cerda dura, no remueva el exceso de grasa y mugre durante la roseada.

Diligencie el formulario de Limpieza del contenido en el Anexo E de este Manual.

6.20.8 Tapizado interior.

- Efectúe una limpieza prolongada al interior de la tela tapizada.
- Para limpiar el interior, proceda de la siguiente manera:
- Limpie todos los ceniceros y rechace lo que contiene.

- Limpie la alfombra y las carpetas laterales con una escoba y remueva el polvo y la mugre.
- Restriegue el cuero y el plástico con un paño húmedo.
- Limpie la tela alfombrada del piso y las carpetas laterales, con detergente de espuma, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Para las manchas de aceite limpie con quita manchas casero, empléelo con moderación. Antes de la utilización de cualquier solvente, lea las instrucciones sobre la tela para ser limpiada. Nunca sature la tela con el solvente volátil; esto puede dañar el material de apoyo y el acolchado.
- Raspe el material pegajoso de la alfombra mecánicamente, luego limpie el área.
- Efectúe una limpieza prolongada al interior de la tela tapizada.
- Para limpiar el interior, proceda de la siguiente manera:
- Limpie todos los ceniceros y rechace lo que contiene.
- Limpie la alfombra y las carpetas laterales con una escoba y remueva el polvo y la mugre.
- Restriegue el cuero y el plástico con un paño húmedo.
- Limpie la tela alfombrada del piso y las carpetas laterales, con detergente de espuma, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Para las manchas de aceite limpie con quita manchas casero, empléelo con moderación. Antes de la utilización de cualquier solvente, lea las instrucciones sobre la tela para ser limpiada. Nunca sature la tela con el solvente volátil; esto puede dañar el material de apoyo y el acolchado.
- Raspe el material pegajoso de la alfombra mecánicamente, luego limpie el área.

6.20.9 Hélices. Limpie la hélice de vez en cuando con un paño húmedo para quitar manchas de la hierba y animales.

6.20.10 Ruedas. Lave las ruedas periódicamente y examine por corrosión, pintura astillada y fisuras o abolladuras en la rueda o en la llanta. Si los defectos son encontrados remueva y repare.

6.20.11 Almacenamiento y preservación de la aeronave.

6.20.12 Preservación parcial. Se define como preservación parcial el estado de una aeronave que ha sido almacenada por inactividad por un periodo máximo de treinta (30) días.

Se debe llevar a cabo el procedimiento descrito en el Formato MPM-206-06 consignado en el Anexo E del presente Manual.

6.20.13 Preservación temporal. Se define como preservación temporal el estado de una aeronave que ha sido almacenada para en un periodo INACTIVIDAD máximo de noventa (90) días.

Como la aeronave ha sido construida con Aleaciones de aluminios resistentes a la corrosión (ALCLAD), la estructura de la aeronave podrá mantenerse en buenas condiciones siempre y cuando este se encuentre limpia, sin embargo, estas aleaciones son susceptibles a la oxidación.

La formación de depósitos o puntos blancos es la primera indicación de corrosión sobre las superficies no pintadas. La indicación de corrosión sobre las superficies pintadas, se mostrará con la pintura descolorida o levantada. Por lo tanto, la preservación temporal deberá hacerse en un hangar con condiciones de viento seco.

Se debe llevar a cabo el procedimiento descrito en el Formato MPM-206-07 consignado en el Anexo E del presente Manual.

6.20.14 Preservación indefinida. Se define como preservación indefinida el estado de una aeronave que es almacenada por un periodo de INACTIVIDAD de tiempo indefinido.

Se debe llevar a cabo el procedimiento descrito en el Formato MPM-206-08 consignado en el Anexo E del presente Manual.

6.21 INSPECCION ESTRUCTURAL.

CESSNA ha establecido para su equipo CESSNA U206 y TU206G en el Manual de Servicios Capitulo II, el programa de Inspección Estructural.

El programa de Inspección Estructural provee los tiempos mandatorios e intervalos de inspección de la estructura de la aeronave, los cuales son componentes sometidos a fatigas y son elementos básicos para la certificación de la aeronave.

Las inspecciones y tiempos límites están diseñados para aeronaves operadas bajo condiciones normales tanto de uso como de ambiente corrosivo.

6.21.1 Definición uso y ambiente operacional. Dos tipos de requisitos están disponibles, esto basado en el uso operacional y otros dos tipos de inspecciones basados en el ambiente operacional.

6.21.1.1 Uso operacional:

- Uso operacional severo:
 - Si el promedio de vuelo por pierna es menor de 30 minutos, entonces la aeronave debe ser inspeccionada con tiempos límites SEVERO.
 - Si la aeronave ha sido usada en operaciones a baja altitud como: vigilancia de líneas de tubería, pesca o juegos deportivos, aplicaciones aéreas, patrulla de policía, paisajismo etc.; más del 30% de su vida entonces la aeronave debe ser inspeccionada con tiempos límites SEVERO.

- Uso operacional típico: Si la condición 1 y 2 arriba descritas NO aplican, entonces la aeronave debe ser inspeccionada con tiempos límites TIPICO.

6.21.1.2 Ambiente operacional.

6.21.1.2.1 Ambiente de Corrosión Severa

Si la aeronave es operada más del 30% del tiempo en las zonas de corrosión severa (áreas costeras) mostradas en el mapa de severidad de la sección 2A-30-01 del manual de servicios CESSNA U206 y TU206G.

Si la aeronave NO es operada más del 30% del tiempo en las zonas de corrosión severa (áreas costeras) mostradas en el mapa de severidad de la sección 2A-30-01 del manual de servicios CESSNA U206 y TU206G, entonces la aeronave será inspeccionada con los límites de ambiente LEVE / MODERADO de corrosión.

TABLA 11 AMBIENTE DE OPERACION.

USO Y AMBIENTE OPERACIONAL		
AERONAVE	USO OPERACIONAL	AMBIENTE OPERACIONAL
HK-2956	TIPICO	LEVE /MODERADO
HK-2521	TIPICO	LEVE /MODERADO
HK-2787	TIPICO	LEVE /MODERADO

6.21.2 Contenido de la tabla de control inspección estructural. Se enumeran las tareas que contienen los diferentes requerimientos de inspección a la estructura que deben ser cumplidos.

- Tarea: Especifica el requerimiento de inspección estructural de una forma corta, haciendo referencia a la sección del Manual de Mantenimiento (SM) y el SID (Supplemental Inspection Document) para el procedimiento a desarrollar.
- Frecuencia: Especifica el límite de inspección inicial y la frecuencia repetitiva, en horas o tiempo calendario. Siempre el criterio será "lo que ocurre primero" se indicará de esta forma " X has / X años"
- Operación: Indica el número de la operación a la cual pertenece dicha inspección, cada operación reúne todas las tareas de inspección que tengan la misma frecuencia de inspección, facilitando así, su cumplimiento.
- Zona: Especifica la zona aplicable a la aeronave de acuerdo al tipo de inspección. Ver figura 1.

TOLERANCIA. (+/- 10 horas)

- Cada inspección puede ser excedida o cumplida previamente en 10 horas como máximo, al periodo de inspección establecido de la siguiente manera:
- En el evento que se tarde el cumplimiento de una inspección, en 10 horas o menos al tiempo establecido, el cumplimiento de la próxima inspección se debe hacer de acuerdo a lo programado con anterioridad.
- En el evento que se adelante el cumplimiento de una inspección, en 10 horas o menos al tiempo establecido, el cumplimiento de la próxima inspección se debe cumplir de acuerdo a lo programado con anterioridad.
- En el evento que se adelante el cumplimiento de una inspección, más de 10 horas al tiempo establecido, el cumplimiento de la próxima inspección se debe reprogramar de acuerdo al último cumplimiento.

6.21.3 Tabla de control Inspeccion estructural.

TABLA 12 TABLA DE CONTROL INSPECCION ESTRUCTURAL

ITEM	TAREA	FRECUENCIA	OPERACION	ZONA
1	Inspeccione el estabilizador Vertical y timón, incluido vigas, costillas, pernos de las bisagras, rodamientos de las bisagras, soportes de sujeción. Refiérase a la sección 2A-14-14, SID 55-30-01. SM	INICIAL 10.000 has /20 años REPETIR CADA 3.000hrs / 5 años.	7	310, 340
2	Inspeccione el tubo de torque de los pedales del timón y los brazos de sujeción de los cables de control. Refiérase a la sección 2A-14-01, SID 27-20-01. SM			211
3	Inspeccione el estabilizador Horizontal y el elevador, incluido vigas, costillas, pernos de las bisagras, rodamientos de las bisagras, soportes de sujeción y tubo de torque. Refiérase a la			320, 330

	sección 2A-14-12, SID 55-10-01. SM.			
4	Inspeccione la tijera de tren de nariz, bujes, pernos, y horquilla o tenedor. Refiérase a la sección 2A-14-06, SID 32-20-01. SM	INICIAL 3.000hrs / 5 años REPETIR CADA 3.000hrs / 5 años	8	720
ITEM	TAREA	FRECUENCIA	OPERACION	ZONA
5	Inspeccione las bisagras de los alerones, pernos de las bisagras, rodamientos de las bisagras, soportes de sujeción de la varilla actuadora. Refiérase a la sección 2A-14-20, SID 57-51-01. SM.	INICIAL 2.500hrs / 5 años REPETIR CADA 1.0 has / 3 años. 2.0	9	520,620
6	Inspeccione la estructura de montantes de motor. Refiérase a la sección 2A-14-22, SID 71-20-01. SM.	INICIAL 10.000hrs / 20 años. REPETIR CADA	10	120

		Overhaul de Motor		
7	Inspeccione las piernas de tren ppal de aterrizaje por oxido o daño en el acabado superficial. Refiérase a la sección 2A-14-03, SID 32-13-01. SM.	INICIAL 20 años REPETIR CADA 10 años.	11	721, 722
8	Inspeccione el área de la viga canal y poste formadores del mamparo área de puerta y sus soportes de sujeción. Refiérase a la sección 2A-14-06, SID 53-11-01. SM.			210
9	Inspeccione los paneles internos, piel, formadores y largueros retirando tapas de inspección y tapicería a todo el fuselaje. Refiérase a la sección 2A-14-09, SID 53-30- 01. SM.			211
ITEM	TAREA			FRECUENCIA
10	Inspeccione los planos por corrosión y remaches faltantes o sueltos. Refiérase a la sección 2A-14-16, SID 57-11-02. SM.			510,520 , 610,620
11	Inspeccione el empalme de sujeción del plano con el montante.			510, 610

	Refiérase a la sección 2A-14-17, SID 57-11-03. SM.			
12	Inspeccione el riel de recorrido de los flaps. Refiérase a la sección 2A-14-21, SID 57-53- 01. SM.			
13	Inspeccione la costilla de la raíz de plano. Refiérase a la sección 2A-14-18, SID 57-12- 01. SM.	INICIAL 5 años REPETIR CADA 5 años.	12	510, 610
14	Inspección al sistema de la compensadora: 1. Inspeccione los soportes de la aleta y los soportes del actuador. 2. Inspeccione poleas, estructura de soportes de las poleas y pernos. Refiérase a la sección 2A-14-02, SID 27-30-01. SM.	INICIAL 1.000 has REPETIR CADA 1.000 has.	15	320, 330
16	Inspeccione los rieles de las sillas por corrosión. Refiérase a la sección 2A-14-11, SID 53-47-01. SM.	INICIAL 10 años REPETIR CADA 5 años.	16	211
ITEM	TAREA	FRECUENCIA	OPERACION	ZONA
18	Inspeccione el soporte de unión del montante del plano al mamparo del fuselaje. Refiérase a la sección 2A-14-10, SID 53-30-02. SM.	INICIAL 12.000 has / 20 años	18	210

19	Inspeccione la estructura interna de los planos y los soportes de sujeción al fuselaje incluido los remaches sometidos a carga estructural (remaches de trabajo). Refiérase a la sección 2A-14-15, SID 57-11-01. SM	REPETIR CADA 2.000 has / 10 años		510, 610
20	Inspeccione el montante de plano y el soporte. Refiérase a la sección 2A-14-19, SID 57-40-01. SM			
21	1. Flaps. Chequee la tensión del cable en su recorrido y el tiempo de recorrido. 2. Chequee el sistema de cables de control de los flaps, poleas. Refiérase a la sección 2A-20-01, para inspección de cables d	INICIAL 100 has / 20 años REPETIR CADA 600 has / 1 años	20	210,510 , 520,610 , 620.
22	1. Chequee el recorrido del elevador y el cable de control por tensión. 1. Chequee el sistema de cables de control poleas del elevador. Refiérase a la sección 2A-20-01, para inspección de cables. SM			210,310 , 320,330

ITEM	TAREA	FRECUENCIA	OPERACION	ZONA
23	<p>1. Chequee el recorrido de la compensadora del elevador y el cable de control por tensión.</p> <p>2. Chequee el sistema de cable de control, poleas de la compensadora del elevador.</p> <p>Refiérase a la sección 2A-20-01, para inspección de cables de vuelo, mantenimiento expandido. SM</p>			<p>210,310</p> <p>,</p> <p>320,330</p>
24	<p>1. Chequee el recorrido del timón y el cable de control por tensión.</p> <p>2. Chequee el sistema de cable de control, poleas del timón.</p> <p>Refiérase a la sección 2A-20-01, para inspección de cables de vuelo, mantenimiento expandido. SM</p>			<p>210,310</p> <p>,</p> <p>340.</p>
25	<p>Inspeccione los soportes ("chapas") de Tren principal al fuselaje, y su sujeción al mamparo.</p> <p>Refiérase a la sección 2A-14-04, SID 32-13- 02. SM.</p>	<p>INICIAL 3.000 has / 5 años</p> <p>REPETIR CADA 1.000 has / 5 años</p>	21	210

ITEM	TAREA	FRECUENCIA	OPERACION	ZONA
26	Inspeccione el poste de marco de puerta delantero y la estructura circundante. Refiérase a la sección 2A-14-07, SID 53-12- 01. SM.	INICIAL 4.000 has / 10 años REPETIR CADA 1.000 has / 3 años	23	210
27	Inspeccione la estructura de la pared de fuego. Refiérase a la sección 2A-14-08, SID 53-12-02. SM.	INICIAL 2.000 has / 5 años REPETIR CADA 2.000 has / 5 años.	24	210

7 CONCLUSIONES.

Con la configuración, adaptación, desarrollo y futura implementación del programa de mantenimiento progresivo la empresa Aerobias Regionales del oriente podrá garantizar y dar cumplimiento a la normatividad aeronáutica (Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC) así como a los procedimientos aprobados o aceptados por esta autoridad.

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se realizó una revisión al manual general de mantenimiento y los registros de mantenimiento para las aeronaves cessna modelo u206e y tu206g. Encontrando que el manual general de mantenimiento se encontraba desactualizado en cuanto a la generación de órdenes de trabajo, manejo de directivas de aeronavegabilidad y control de componentes con tiempos de vida limite.

Al evaluar y adaptar el plan de mantenimiento CPNP (Cessna Progressive Care inspection program) se estandarizan los procedimientos efectuados a cada uno de los componentes y sistemas de las aeronaves con lo cual la compañía podrá realizar una programación de mantenimiento e intervención continua y progresiva a todos los sistemas y componentes de cada una de las aeronaves. Se podrán establecer las políticas de mantenimiento y se podrá realizar una alianza estratégica con un taller aeronáutico autorizado que garantice el seguimiento de las políticas y procedimientos propuestos aumentando la calidad y disponibilidad de los equipos, se llevara un control estricto de los componentes con tiempos de vida limite, se garantizara la trazabilidad de los componentes, se agendaran y se realizaran todas las actividades reparación mayor o menor propuestas en las directivas de aeronavegabilidad.

Este manual de mantenimiento permite coordinar las áreas de mantenimiento, compras. Al saber siempre el estado actual de cada uno de las aeronaves el área de compras podrá evaluar e incorporar a la cadena productiva a los proveedores de primer y segundo nivel que se encuentren en disposición de atender las

necesidades de la compañía esto generará como resultado una disminución de los costos de inventarios, ayudará a obtener una mejor posición de negociación permitiendo obtener precios competitivos y aumentando las ganancias globales del negocio.

Este nuevo modelo de mantenimiento permite a la compañía crear conciencia acerca de la importancia en seguridad aérea involucrando a todos los responsables de la operación y mantenimiento permitirá identificar inconformidades, se prestará atención y se realizará seguimiento a los reportes técnicos. Creando una base de datos confiable con la cual se podrá implementar un modelo para la toma de decisiones que le permita a la compañía reevaluar y mejorar constantemente los procedimientos y frecuencias de mantenimiento.

- ✓ Garantiza la seguridad aérea.
- ✓ Da cumplimiento a lo estipulado en el RAC
- ✓ Disminución de los costos de mantenimiento.
- ✓ Disminución de los tiempos de mantenimiento.
- ✓ Posibilita la incorporación de proveedores de primer y segundo nivel a la cadena productiva.
- ✓ Posibilita la incorporación de metodologías lean manufacturing.

BIBLIOGRAFIA

KNOTTTS, R.M.H. Civil aircraft maintenance and support: fault diagnosis from a business perspective. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 5 No. 4, pp. 335-47.

LEWIS, G. A unitary approach to the sequencing and scheduling of maintenance projects in the aerospace environment. Internal report. Victoria: Swinburne University of Technology, 2005.

LI, J.R., KHOO, L.P. and TOR, S.B. Generation of possible multiple components disassembly sequence for maintenance using a disassembly constraint graph. *International Journal of Production Economics*, Vol. 102 No. 1, pp. 51-65.

MATHAISEL, D.F.X. A lean architecture for transforming the aerospace maintenance, repair and overhaul (MRO) enterprise. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 54 No. 8, pp. 623-44.

MOUBRAY, J. *Reliability-Centred Maintenance*. New York: Industrial Press, 1990.

OELSNER, M. Aircraft maintenance management systems, *Aircraft Engineering*, April, pp. 22-4.

SAMARANAYAKE, P. Scheduling paths for merged CPM networks with MRP bills-of-materials", in Toncich. Melbourne: Industrial Research Institute Swinburne, 1998.

SAMARANAYAKE, P. y TONCICH, D. Integration of production planning, project management and logistics systems for supply chain management. *International Journal of Production Research*. 2007. Vol. 45 No. 22, pp. 5414-47.

SAMARANAYAKE, P. et al. Development of engineering structures for scheduling and control of aircraft maintenance, International Journal of Operations and Production Management, 2002, Vol. 22 No. 8, pp. 843-67.

SHERIF, Y.S. Optimal Maintenance Schedules and Reliability Analysis of Systems Subject to Stochastic Failure. Lubbock: Texas Technical University, 1980.

SMALLWOOD, S.R. A Linear Programming Relaxation for Scheduling Problems. Stanford: Stanford University, 1988.

WOXVOLD, E.R.A. A unitary structure for manufacturing resource planning, project management and production control. Tesis Doctoral. Victoria: Swinburne University of Technology, 1993.