



**ESPE**  
**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**  
**INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA**

**Inspección por condición de deterioro del fuselaje interior entre las estaciones 198.82 hasta 655.91, mediante documentación técnica aplicable a la aeronave Fairchild F-27, perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”**

Pesantez Guzmán, Fernando Gabriel

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica

Monografía, previa a la obtención del título de Tecnólogo en Mecánica Aeronáutica

Tnlga. Zabala Cáceres, Emmy Samanta


2023

Latacunga




## Reporte de verificación de contenido

### Document Information

Analyzed document	MONOGRAFIA PESANTES - FERNANDO.docx (D158908195)
Submitted	2/17/2023 3:28:00 PM
Submitted by	Juan Carlos Altamirano
Submitter email	jc.altamiranoc@uta.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	jc.altamiranoc.uta@analysis.arkund.com

  
 Tlga. Zabala Cáceres Emmy Samantha  
 C. C.: 1500636889

### Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>TRABAJO DE TITULACION LUIS GUALLICHICO.pdf</b> Document TRABAJO DE TITULACION LUIS GUALLICHICO.pdf (D111389853)	 5
<b>SA</b>	<b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO / MONOGRAFÍA_ARREAGA_KEEFER.docx</b> Document MONOGRAFÍA_ARREAGA_KEEFER.docx (D121894917) Submitted by: jc.altamiranoc@uta.edu.ec Receiver: jc.altamiranoc.uta@analysis.arkund.com	 1
<b>SA</b>	<b>Bryan.pdf</b> Document Bryan.pdf (D35375165)	 1
<b>SA</b>	<b>tesis final.docx</b> Document tesis final.docx (D40202509)	 1

### Entire Document

Caratula

Inspección por condición de deterioro del fuselaje interior entre las estaciones 198.82 hasta 655.91, mediante documentación técnica aplicable a la aeronave Fairchild F-27, perteneciente a

52%

**MATCHING BLOCK 1/8**

**SA**

TRABAJO DE TITULACION LUIS GUALLICHICO.pdf (D111389853)

la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Pesantez Guzmán, Fernando Gabriel Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica Carrera De Tecnología Superior En Mecánica Aeronáutica Monografía, previa a la obtención del título de Tecnólogo en Mecánica Aeronáutica Tnlg. Samanta Zabala Latacunga Reporte de verificación DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA CARRERA DE MECANICA AERONÁUTICA Certificación Certifico que

la monografía, "Inspección por condición de deterioro del fuselaje interior entre las estaciones 198.82 hasta 655.91, mediante documentación técnica aplicable a la aeronave Fairchild F-27, perteneciente a

95%

**MATCHING BLOCK 2/8**

**SA**

TRABAJO DE TITULACION LUIS GUALLICHICO.pdf (D111389853)

la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" fue realizado por el señor



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica  
Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica  
Certificación

Certifico que la monografía, "Inspección por condición de deterioro del fuselaje interior entre las estaciones 198.82 hasta 655.91, mediante documentación técnica aplicable a la aeronave Fairchild F-27, perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" fue realizado por el señor **Pesántez Guzmán, Fernando Gabriel** la cual ha sido revisada y analizada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 2023

Tlga. Zabala Cáceres Emmy Samantha

C. C.: 1500636889



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica  
Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica  
Responsabilidad de Autoría**

Yo, **Pesántez Guzmán, Fernando Gabriel**, con cédula de ciudadanía n° 1727523928, declaro que el contexto, ideas y criterios de la monografía: **"Inspección por condición de deterioro del fuselaje interior entre las estaciones 198.82 hasta 655.91, mediante documentación técnica aplicable a la aeronave Fairchild F-27, perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

**Latacunga, 2023**

.....  
**Pesántez Guzmán, Fernando Gabriel**

C. C.: 1727523928



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica  
Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica  
Autorización de Publicación**

Yo **Pesántez Guzmán, Fernando Gabriel**, con cédula de ciudadanía nº 1727523928, autorizo a la Universidad De las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: **"Inspección por condición de deterioro del fuselaje interior entre las estaciones 198.82 hasta 655.91, mediante documentación técnica aplicable a la aeronave Fairchild F-27, perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.**

**Latacunga, 2023**

.....  
**Pesántez Guzmán, Fernando Gabriel**

C. C.: 1727523928

### **Dedicatoria**

Todos los logros de mi vida son y serán dedicados a Dios, enseñanzas con decesiones buenas y malas han logrado hacerme mejorar como persona con un corazón de nobleza y humildad, gracias por mantener a la mayoría de mi familia presente en los momentos esenciales de mi vida, gracias.

A mis padres que son el pilar fundamental en cada día de mi crecimiento como persona, me han enseñado lo difícil que es la vida y lo hermoso que es vivirla, a mis familiares les dedico por todas las palabras de poyo.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por bendecirme de tener a mis padres, familia y amigos conmigo en estos momentos, Dios te agradezco por ser mi pilar fundamental en todos mis proyectos de vida con logros y fracasos.

A mis padres que me apoyan a cumplir una meta más que será recordado en mis memorias como unos padres buenos y nobles.

Los amigos, familiares y seres queridos que me brindaron apoyo en todo este proceso universitario les agradezco por ser unas grandes personas conmigo.

A la tecnóloga Samanta Zabala por brindarme su conocimiento y tiempo en este proceso, es una persona gentil que me ha enseñado la importancia de la carrera profesional.

A la universidad por brindarme la posibilidad de aprender de la carrera y conocer buenos profesionales que me ayudaron con su conocimiento.

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

Caratula.....	1
Reporte de verificación de contenido.....	2
Certificación.....	3
Responsabilidad de autoría .....	4
Autorización de publicación .....	5
Dedicatoria .....	6
Agradecimiento .....	7
Índice de contenido .....	8
Índice de figuras .....	12
Índice de tablas .....	15
Resumen.....	16
Abstract.....	17
Capítulo I: Introducción.....	18
Antecedentes.....	18
Planteamiento del problema .....	19
Justificación e importancia .....	20
Objetivos: general y específicos.....	21
<i>Objetivo general</i> .....	21
<i>Objetivos específicos</i> .....	21
Alcance .....	22
Capítulo II: Marco Teórico .....	23



Aeronave Fairchild F-27 .....	23
Características del Fairchild F-27 .....	23
Inspección.....	26
<i>Inspección rutinaria</i> .....	26
<i>Inspección antes y después del vuelo</i> .....	27
<i>Inspecciones progresivas</i> .....	27
<i>Inspección continua</i> .....	27
<i>Inspecciones especiales</i> .....	28
<i>Inspección y ensayos no destructivos</i> .....	28
Fuselaje .....	28
<i>Fuselaje tipo seminocasco</i> .....	28
Miembros estructurales.....	29
<i>Largueros</i> .....	29
<i>Larguerillos</i> .....	29
<i>Mamparos</i> .....	29
<i>Piel de fuselaje</i> .....	29
Tipos de daños estructurales .....	30
<i>Impacto por rayo</i> .....	30
<i>Accidente de pájaro</i> .....	31
<i>Impacto de granizo</i> .....	31
<i>Daños de la aeronave en tierra</i> .....	32

	<b>10</b>
<i>Esfuerzos expuestos a la aeronave</i> .....	<b>32</b>
<i>Corrosión</i> .....	<b>33</b>
Metales utilizados en las aeronaves .....	<b>38</b>
Tipos de metales utilizados.....	<b>38</b>
<i>Acero inoxidable</i> .....	<b>39</b>
<i>Aluminio</i> .....	<b>39</b>
<i>Aleaciones de aluminio para aeronaves</i> .....	<b>39</b>
<i>Titanio</i> .....	<b>40</b>
Manuales de Mantenimiento .....	<b>40</b>
<i>Manual de reparación estructural</i> .....	<b>40</b>
<i>Manual de Reparación Estructural (SRM)</i> .....	<b>41</b>
Capítulo III: Desarrollo de tema .....	<b>42</b>
Ubicación de la aeronave Fairchild F-27 .....	<b>42</b>
Documentación técnica aplicable.....	<b>43</b>
<i>Manual de mantenimiento ATA 06 - Fairchild F-27</i> .....	<b>43</b>
<i>Manual de Mantenimiento ATA 25 - Fairchild F-27</i> .....	<b>46</b>
<i>Structural Repair Manual (SRM) Fairchild F-27</i> .....	<b>46</b>
<i>Circular de asesoramiento AC 20-82</i> .....	<b>47</b>
Inspección desde la estación 198.82 hasta la estación 655.91 .....	<b>48</b>
Paneles Laterales – Aeronave Fairchild F-27.....	<b>53</b>
<i>Herramientas utilizadas en los paneles laterales</i> .....	<b>53</b>

<i>Acceso a los paneles laterales</i> .....	<b>53</b>
<i>Limpieza de los paneles laterales</i> .....	<b>55</b>
<i>Reporte de los paneles laterales</i> .....	<b>56</b>
<i>Corrección de reporte de los paneles laterales</i> .....	<b>58</b>
Techo – Aeronave Fairchild F-27 .....	<b>60</b>
<i>Herramientas utilizadas en el techo</i> .....	<b>60</b>
<i>Acceso del techo</i> .....	<b>60</b>
<i>Limpieza del techo</i> .....	<b>61</b>
<i>Reporte del techo</i> .....	<b>62</b>
<i>Corrección de reporte del techo</i> .....	<b>64</b>
Piso – Aeronave Fairchild F-27 .....	<b>66</b>
<i>Herramientas utilizadas en el piso de los pasajeros</i> .....	<b>66</b>
<i>Acceso al piso de la cabina de los pasajeros</i> .....	<b>66</b>
<i>Limpieza del piso</i> .....	<b>69</b>
<i>Reporte del piso</i> .....	<b>71</b>
<i>Corrección de reporte del piso</i> .....	<b>77</b>
Capítulo IV: Conclusiones y recomendaciones.....	<b>79</b>
Conclusiones .....	<b>79</b>
Recomendaciones .....	<b>80</b>
Bibliografía .....	<b>81</b>
Anexos .....	<b>82</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Aeronave Fairchild F-27</i> .....	<b>23</b>
<b>Figura 2</b> <i>Dimensiones de la aeronave Fairchild F-27</i> .....	<b>24</b>
<b>Figura 3</b> <i>Fuselaje seminocasco</i> .....	<b>29</b>
<b>Figura 4</b> <i>Daño por un rayo</i> .....	<b>30</b>
<b>Figura 5</b> <i>Pajarazo</i> .....	<b>31</b>
<b>Figura 6</b> <i>Deformación por granizo</i> .....	<b>31</b>
<b>Figura 7</b> <i>Corrosión uniforme</i> .....	<b>33</b>
<b>Figura 8</b> <i>Corrosión galvánica</i> .....	<b>34</b>
<b>Figura 9</b> <i>Corrosión por fisura</i> .....	<b>35</b>
<b>Figura 10</b> <i>Corrosión por picadura</i> .....	<b>35</b>
<b>Figura 11</b> <i>Corrosión Filiforme</i> .....	<b>37</b>
<b>Figura 12</b> <i>Corrosión de metales de similares</i> .....	<b>38</b>
<b>Figura 13</b> <i>Aeronave Fairchild F-27 en la Universidad de la Fuerzas Armadas “ESPE”</i> .....	<b>42</b>
<b>Figura 14</b> <i>Áreas y dimensiones de las 3 vistas a la aeronave Fairchild F-27</i> .....	<b>43</b>
<b>Figura 15</b> <i>Estaciones de la aeronave Fairchild F-27</i> .....	<b>45</b>
<b>Figura 16</b> <i>Manual de mantenimiento ATA 25 (equipo y accesorios) - Fairchild F-27</i> .....	<b>46</b>
<b>Figura 17</b> <i>Tabla de contenidos del manual de reparación estructural (SRM) - Fairchild F-27</i> ...	<b>46</b>
<b>Figura 18</b> <i>Circular de Asesoramiento AC 20-82</i> .....	<b>48</b>
<b>Figura 19</b> <i>Inspección de los paneles laterales de la cabina de los pasajeros</i> .....	<b>49</b>
<b>Figura 20</b> <i>Cobertores de ventanas</i> .....	<b>49</b>
<b>Figura 21</b> <i>Inspección del techo de la cabina de los pasajeros, aeronave Fairchild F-27</i> .....	<b>50</b>
<b>Figura 22</b> <i>Inspección de componentes y accesorios del piso de la aeronave Fairchild F-27</i> ....	<b>51</b>
<b>Figura 23</b> <i>Inspección del piso de la aeronave Fairchild F-27</i> .....	<b>51</b>
<b>Figura 24</b> <i>Tratamiento no destructivo emitido por el (AC) 20-82</i> .....	<b>52</b>
<b>Figura 25</b> <i>Remoción de los cobertores de las ventanas</i> .....	<b>53</b>

<b>Figura 26</b> <i>Remoción de los paneles</i> .....	<b>54</b>
<b>Figura 27</b> <i>Remoción del Mylar Metálico</i> .....	<b>55</b>
<b>Figura 28</b> <i>Limpieza de la estructura de los paneles laterales</i> .....	<b>55</b>
<b>Figura 29</b> <i>Limpieza de los cobertores de las ventanas</i> .....	<b>56</b>
<b>Figura 30</b> <i>Estructura de los paneles laterales</i> .....	<b>57</b>
<b>Figura 31</b> <i>Deterioro del Mylar Metálico</i> .....	<b>57</b>
<b>Figura 32</b> <i>Protección contra la corrosión con LPS 3 a la estructura del panel lateral</i> .....	<b>58</b>
<b>Figura 33</b> <i>Instalación de los cobertores</i> .....	<b>58</b>
<b>Figura 34</b> <i>Instalación del Mylar Metálico</i> .....	<b>59</b>
<b>Figura 35</b> <i>Revestimiento de techo desde la estación 181.10 hasta la estación 214.37</i> .....	<b>60</b>
<b>Figura 36</b> <i>Limpieza de los revestimientos decorativos</i> .....	<b>61</b>
<b>Figura 37</b> <i>Limpieza de los mylar de esponja</i> .....	<b>62</b>
<b>Figura 38</b> <i>Remoción de los revestimientos del techo</i> .....	<b>63</b>
<b>Figura 39</b> <i>Remoción del revestimiento del techo</i> .....	<b>63</b>
<b>Figura 40</b> <i>Inspección del techo por donde introduce agua</i> .....	<b>64</b>
<b>Figura 41</b> <i>Instalación de los revestimientos decorativos</i> .....	<b>65</b>
<b>Figura 42</b> <i>Reparación de la falla por donde se introducía el agua</i> .....	<b>65</b>
<b>Figura 43</b> <i>Manual de Mantenimiento ATA 25-20-01</i> .....	<b>67</b>
<b>Figura 44</b> <i>Inspección de los seguros de los asientos</i> .....	<b>68</b>
<b>Figura 45</b> <i>Piso de la aeronave Fairchild F-27</i> .....	<b>68</b>
<b>Figura 46</b> <i>Limpieza de la estructura del piso</i> .....	<b>69</b>
<b>Figura 47</b> <i>Limpieza de los asientos</i> .....	<b>70</b>
<b>Figura 48</b> <i>Limpieza de las alfombras</i> .....	<b>70</b>
<b>Figura 49</b> <i>Limpieza de las moquetas que recubren el piso</i> .....	<b>71</b>
<b>Figura 50</b> <i>Reporte del tratamiento no destructivo por Eddy Current</i> .....	<b>71</b>
<b>Figura 51</b> <i>Procedimiento para realizar el tratamiento por Eddy Current</i> .....	<b>73</b>

<b>Figura 52</b> <i>Certificado de la calibración del equipo</i> .....	<b>74</b>
<b>Figura 53</b> <i>Remoción de los asientos</i> .....	<b>75</b>
<b>Figura 54</b> <i>Remoción de las moquetas</i> .....	<b>75</b>
<b>Figura 55</b> <i>Remoción de los pernos del piso</i> .....	<b>76</b>
<b>Figura 56</b> <i>Limpieza del interior del piso</i> .....	<b>76</b>
<b>Figura 57</b> <i>Protección contra la corrosión al piso con LPS 3</i> .....	<b>77</b>
<b>Figura 58</b> <i>Instalación de los pernos del piso</i> .....	<b>77</b>
<b>Figura 59</b> <i>Instalación de las moquetas</i> .....	<b>78</b>
<b>Figura 60</b> <i>Instalación de los asientos</i> .....	<b>78</b>

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1</b> <i>Características de la aeronave Fairchild F-27</i> .....	<b>23</b>
<b>Tabla 2</b> <i>Detalle de herramientas utilizadas en los paneles laterales</i> .....	<b>53</b>
<b>Tabla 3</b> <i>Detalle de herramientas utilizadas para el techo</i> .....	<b>60</b>
<b>Tabla 4</b> <i>Detalle de herramientas utilizadas en el piso</i> .....	<b>66</b>

## Resumen

El proyecto técnico fue inspeccionado los paneles laterales, piso y techo de la aeronave escuela Fairchild F-27 que es perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”, los objetivos específicos fueron logrados en su totalidad dando así una efectividad a la estructura y componentes de la aeronave Fairchild F-27. Las inspecciones tuvieron como prioridad encontrar deterioro en el interior del fuselaje de la aeronave, a lo cual se plantió varios tipos de daños estructurales que se pueden ocasionar en la estructura teniendo en cuenta que esta aeronave escuela se encuentra en tierra, también se implementó las tareas de mantenimiento que ayudan a mantener la estructura y componentes en óptimas condiciones, se necesitó documentación técnica aplicable a la aeronave para realizar las inspecciones e tareas que se imitan en dicho manuales. En todo el procedimiento realizado se pudo lograr el desmontaje de los componentes para ejecutar la inspección, limpieza y protección a la estructura, con todos los procesos la instalación se efectuó sin problemas. Finalmente, la estructura se mantiene en buenas condiciones y los tratamientos ejecutados fueron efectivos para que los futuros estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” sigan teniendo prácticas y conocimientos en el ámbito aeronáutico.

*Palabras clave:* fuselaje interior, aeronave Fairchild F-27, berbiquí, aislante BMS5.



### **Abstract**

The technical project performed an inspected the side panels, floor and roof of the Fairchild F-27 school aircraft belonging to the University of the Armed Force "ESPE", the specific objectives were achieved in their entirety, thus giving effectiveness to the structure and components of the Fairchild F-27 aircraft. The inspections had as a priority to find deterioration inside the aircraft fuselage, several types of structural damage that can be caused in the structure taking into account that this aircraft is on the ground, also implemented maintenance tasks that help to maintain the structure and components in optimal conditions, technical documentation applicable to the aircraft was needed to perform inspections and tasks that are imitated in these manuals. Throughout the procedure, it was possible to disassemble the components for cleaning and protection of the structure, with all the processes the installation was carried out without problems. Finally, the structure is maintained in good condition and the treatments performed were effective for future students of the University of the Armed Force "ESPE" to continue having practices and knowledge in the aeronautical field.

*Keywords:* interior fuselage, Fairchild F-27 aircraft, berbiqui, BMS5 insulation.

## Capítulo I

### Introducción

#### Antecedentes

En la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” existen varias carreras de gran prestigio nacionalmente e internacionalmente una de las carreras que no toda universidad tiene a su disposición es la carrera de mecánica aeronáutica.

La universidad se encarga de formar mecánicos aeronáuticos que se puedan desempeñar en las industrias aeronáuticas con conocimientos que son implementados y estudiados con documentación técnica y con enseñanza de profesionales que detalla los debidos procedimientos para la realización de mantenimientos para que una aeronave se mantenga aeronavegable.

Las inspecciones son muy importantes la industria aeronáutica porque permiten prevenir cualquier problema en los componentes o que se genere un accidente, dicho esto la universidad tiene su servicio varias aeronaves que ayudan a los estudiantes a mejorar en el ámbito de aprendizaje para que en un futuro pueda mantener a las aeronaves en condiciones óptimas y se desempeñen de la mejor manera

## **Planteamiento del problema**

En la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" existen varias aeronaves de escuela para que los estudiantes puedan aprender de mejor manera todos los procedimientos de mantenimiento que se deben realizar.

La aeronave está a la intemperie permitiendo que este expuesta a los fenómenos naturales para que se creen deterioros como la corrosión fisuras y muchas más, se ha encontrado que la aeronave a pasar de los años va perdiendo su resistencia en los materiales que alguna vez fueron inspeccionados para que sea aeronavegable.

La inspección visual es una de las inspecciones más importante porque se puede encontrar muchos casos que puedan perjudicar a la aeronave ya sea que esté en servicio o sea una aeronave escuela, todas las aeronaves deben ser inspeccionadas con la debida documentación técnica y si se encuentra alguna falla se deberá ser tratada con los manuales de mantenimiento que proporciona el fabricante, así en un futuro los estudiantes tendrán una aeronave para mejorar su forma de estudiar y aprender.

### **Justificación e importancia**

La aeronave escuela que se encuentran en Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" les sirven a los estudiantes para poder aprender más sobre los componentes y partes que contiene la aeronave, por esta misma razón es necesario mantener a la aeronave sin daños estructurales.

Las inspecciones realizadas a las aeronaves escuela deben ser siempre explicadas por un profesional, la universidad tiene a grandes ejemplares como profesionales que comparten su conocimiento a todos los estudiantes en el proceso para la carrera de mecánica aeronáutica.

El proyecto realizado en la aeronave es para mantener la aeronave en condiciones seguras para que los estudiantes puedan disfrutar de una mejor experiencia aprendiendo en la universidad, así en un futuro su conocimiento y aprendizaje sea reflejado afuera de la institución logrando así tener excelentes mecánicos aeronáuticos.

**Objetivos: general y específicos*****Objetivo general***

Realizar la inspección por condición de deterioro del fuselaje interior entre las estaciones 198.82 hasta 655.91, mediante documentación técnica aplicable a la aeronave Fairchild F-27, para verificar si la aeronave escuela se encuentra en óptimas condiciones.

***Objetivos específicos***

Recopilar documentación técnica aprobada por el fabricante como manuales, circular de asesoramiento, para implementarlo en el proyecto técnico.

Ejecutar procedimientos y tratamientos necesarios para garantizar que la estructura se encuentre en óptimas condiciones.

Efectuar una inspección visual final de los componentes internos del fuselaje para verificar su instalación.

**Alcance**

Este trabajo de titulación está planeado a que la aeronave escuela sea inspeccionada del interior del fuselaje con el fin de detectar corrosión, fisuras, grietas u otros, teniendo en cuenta que se debe realizar el mantenimiento para mantener en buenas condiciones para que los estudiantes puedan realizar prácticas de mantenimiento.

Mantener la vida útil de la aeronave escuela para los estudiantes e institución teniendo en cuenta que la aeronave puede tener daño en la estructura interna a lo que se debe realizar su debido mantenimiento y así la universidad pueda seguir con la aeronave escuela enseñando a todos los estudiantes de la carrera de mecánica aeronáutica.

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### Aeronave Fairchild F-27

La aeronave Fairchild F-27 es de manufactura estadounidense que tienen como repertorio su primer despegue en el año 1955, la fabricación de la aeronave fue realizada por Fairchild Hiller Corporation, su diseño de está aeronave Fairchild F-27 fue como principal fabricación comercial, después de 3 años con modificaciones se procedieron a la fabricación de más aeronaves con servicio civil.

#### Figura 1

*Aeronave Fairchild F-27*



*Nota.* Tomado de (CARLOS, 2019)

#### Características del Fairchild F-27

La aeronave fue fabricada teniendo en cuenta la estructura del Fokker F - 27, la estructura del Fokker F-27 es más reducida, pero la aeronave Fairchild F-27 se construyó con más espacio para dar una mejor asistencia los pasajeros.

#### Tabla 1

*Características de la aeronave Fairchild F-27*

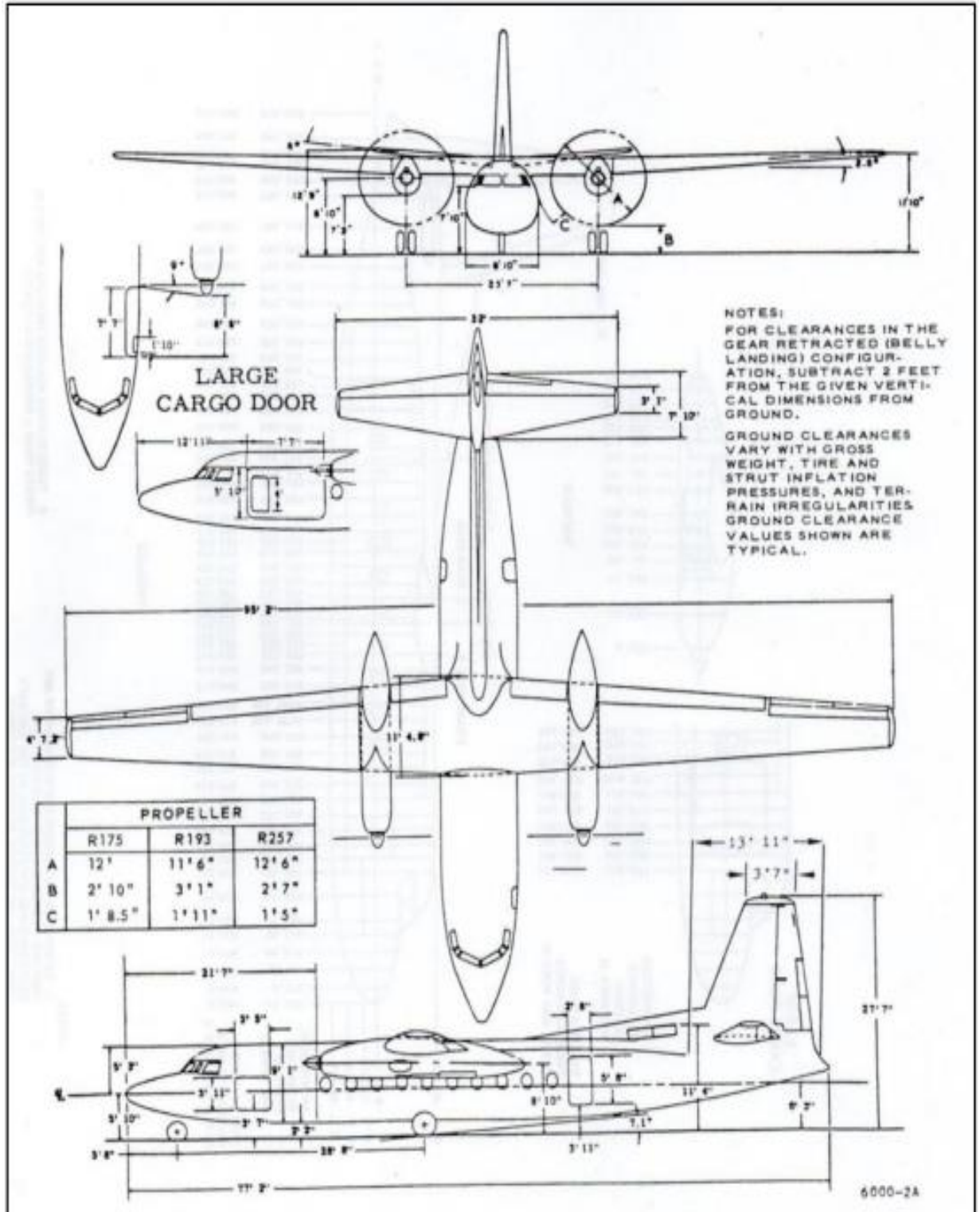
<b>Fairchild F-27</b>		
<b>N°</b>	<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Tripulación	2 personas piloto y copiloto
<b>2</b>	Capacidad	11.200 libras o 52 pasajeros.
<b>3</b>	Longitud	83 pies con 8 pulgadas, de envergadura 95 pies con 2 pulgadas
<b>4</b>	Perfil aerodinámico	NACA 64-421
<b>5</b>	Capacidad de combustible	1324 galones
<b>6</b>	Motor	Turbo propulsor Roll Royce Dart numeración Mk 532-7 L
<b>7</b>	Hélices por motor	4
<b>8</b>	Largo del motor	2.480 mm
<b>9</b>	Peso del motor	547 kg
<b>10</b>	Diámetro del motor	960 mm

*Nota.* Tomado de (CARLOS, 2019)

## **Figura 2**

*Dimensiones de la aeronave Fairchild F-27*





Nota. Tomado de (CARLOS, 2019)

## **Inspección**

La realización de una inspección a una aeronave es el pilar fundamental para que pueda ser aeronavegable, para saber si una aeronave está en buenas condiciones se comienza inspeccionando visualmente y comprobando que los componentes estén en óptimas condiciones, las inspecciones comienzan con mecánicos y pilotos que detectan si hay alguna falla en algún sistema o existen también las inspecciones programadas qué significa que en un cierto tiempo los componente tendrán que ser analizados para realizar su debido mantenimiento.

Las inspecciones que son de corto plazo son muy importantes para la aeronave ya que se puede detectar alguna falla o deterioro de un metal, sabiendo así que es un peligro a la tripulación.

Cuando una inspección se realiza se divide en motor y fuselaje, para esto las inspecciones programadas vienen por parte del fabricante, comúnmente se puede calcular en dos formas para realizar las inspecciones, una es el tiempo de vuelo esto quiere decir las horas que el aeronave ha estado en servicio y la otra forma que se calcula la inspección es en hora calendario, por lo tanto la inspección se realizaría calculando las semanas y también pueden ser combinadas para calcular el tiempo que se realiza la inspección.

### ***Inspección rutinaria***

Con el fin de que una aeronave esta aeronavegable la inspección rutinaria se especifica en inspeccionar la aeronave antes de cada vuelo, el piloto que está a cargo de la aeronave es la última persona qué da la aprobación para que la aeronave salga a volar. Es preferible que esta inspección rutinaria se realice con más profundidad posteriormente alrededor de un año hasta que emitan una inspección de 100 horas de vuelo que sería obligatorio.

### ***Inspección antes y después del vuelo***

La inspección antes de un vuelo se trata sobre una expedición previa al vuelo, aquí los mecánicos ya piloto se ayudan con una lista de comprobaciones que se va enumerando por cada sección viendo así el estado de la aeronave y si se encuentra en niveles adecuados para hacer aeronavegable, el piloto de cargos del aeronave también se debe encargar que todos los componentes estén funcionando normalmente desde la cabina exteriormente como el combustible, después del vuelo el mecánico es obligatorio que realice una inspección a la aeronave, verificando si no tiene alguna fisura o los componentes fallaron en vuelo.

Las inspecciones se deben realizar cada 100 horas y a su vez al año cómo indica el fabricante esto está requerido para todas las aeronaves, la inspección anual y de 100 horas tiene muchas similitudes con poca diferencia, la inspección de 100 horas se realiza por un técnico de mantenimiento certificado en cambio en la inspección anual es necesario una autoridad con certificación a la inspección.

### ***Inspecciones progresivas***

Se entiende sobre rebajar la inspección anual teniendo en cuenta que la expresión anual es tratada normalmente entre 4 a 6 fases, así la aeronave estaría en servicio más tiempo, la inspección progresiva es necesario que se ha verificado los controles de vuelo al igual también que se realice los cambios de alguna sustancia necesaria.

### ***Inspección continua***

Consiste en comprobaciones A, B, C, D estas inspecciones son similares como las inspecciones progresivas con la diferencia dificultades presión aumenta siendo así la inspección A una de las más fáciles y de inspección D siendo una de las más complejas, cuando se realiza este tipo de inspección continua si el componente tiene alguna falla la inspección continua obliga a realizar el desmontaje con una revisión a fondo para así poder ser comprobado si está funcional para que la aeronave salga aeronavegable.

### ***Inspecciones especiales***

También se los puede llamar como inspecciones condicionales, este tipo de inspección se realiza cuando una aeronave no ha sido inspeccionada en un lugar específico durante la vida que está en servicio, los procedimientos que se deben realizar son acorde a lo que dicta el fabricante en el manual de mantenimiento si el manual no tiene las debidas indicaciones, puede ayudarse un técnico aeronáutico que esté más familiarizado con la inspección y mantenimiento de la tarea.

### ***Inspección y ensayos no destructivos***

La inspección no destructiva (NDI) también se le puede dominar como ensayo no destructivo (NDT), a este tipo de inspección se enfoca a los componentes para verificar si esta aeronavegable, inspección no destructiva puede ser una vez más fáciles o una de las más difíciles a la hora de realizar la comprobación del componente, cuando la petición no está activa se acompleja el técnico que realiza el mantenimiento tiene que estar certificado.

### **Fuselaje**

El fuselaje es la estructura principal de la aeronave ya que almacena la mayoría de componentes que están internamente como la caja negra, instrumentos, baño, etc, aparte el fuselaje es la estructura que soporta equipajes, pasajeros y la tripulación.

El fuselaje está construido por larguerillos, largueros, mamparos y la piel, están contruidos para ser unidos con remaches, fuelles, tuercas y pernos este provoca que soporten grandes esfuerzos de que la aeronave está expuesta a la hora despegar y aterrizar, el metal utilizado para la construcción del fuselaje esta echo de aleaciones de aluminio o aluminio conformado.

### ***Fuselaje tipo seminocasco***

Este tipo de fuselaje es el más utilizado en la industria aeronáutica porque tiene su mejor eficiencia y resistencia a la hora de poder volar, el fuselaje está construido con

largueros, mamparos, larguerillos, y la piel que genera que su estructura sea muy eficaz para aeronaves comerciales.

## **Miembros estructurales**

### ***Largueros***

Se encuentra por toda la aeronave unido con los mamparos teniendo así una gran longitud, los larguerillos ayudan a los largueros a que tengan una mejor resistencia a la hora del despegue y aterrizaje de las aeronaves.

### ***Larguerillos***

Son similares a los largueros, pero con un tamaño más pequeño, esto permite que se generen la forma del fuselaje, ayudando así a que la estructura no se dañe por las fuerzas que genera el avión al rato de despegar y aterrizar, los largueros están formados por aleaciones de aluminio o con aluminio conformado.

### ***Mamparos***

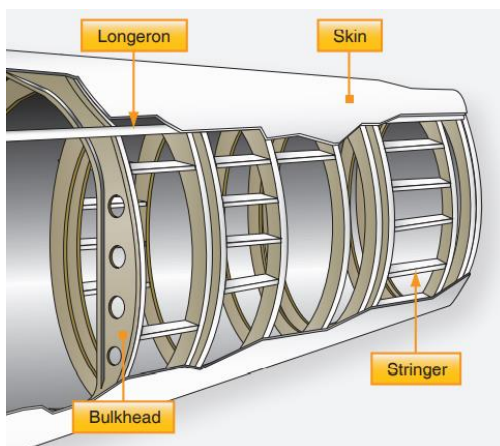
Son divisiones que se instalan en la parte interior del fuselaje, estas divisiones se dividen por secciones ya sea pilotos, tripulación, baño, etc, los mamparos es una de las estructuras más importantes porque da la unión con los largueros y larguerillos formando así la estructura con forma de cono del fuselaje

### ***Piel de fuselaje***

Está construida con materiales compuestos para que su flujo de aire sea conveniente para que la aeronave pueda volar, la piel de fuselaje da la forma del exterior, pero en el interior la estructura está construida con la unión de los largueros, larguerillos y mamparos.

## **Figura 3**

*Fuselaje seminocasco*



*Nota.* Tomado de (Federal Aviation Administration, 2018)

## **Tipos de daños estructurales**

### ***Impacto por rayo***

Son ejecutados cuando la aeronave está en vuelo, los rayos pueden afectar a los equipos y la comunicación que se mantiene en la aeronave, esto provocaría que de falsas indicaciones de vuelo que perjudican a los pilotos, los impactos de rayo comúnmente son generados en las tomas Pitot, fuselaje, etc.

### **Figura 4**

*Daño por un rayo*



*Nota.* Tomado de (Aucapiña, 2018)

### ***Accidente de pájaro***

Es conocido también como pajarazo, este tipo de daño estructural es ocasionado cuando se impacta aves contra la estructura de la aeronave, los impactos ocurridos por estos animales crean deformación en la piel del fuselaje o daño en el motor.

### **Figura 5**

*Pajarazo*



*Nota.* Tomado de (Aucapiña, 2018)

### ***Impacto de granizo***

El impacto que genera el granizo es la deformación de la piel de la aeronave, este tipo de daño estructural es similar al impacto por aves, cuando la aeronave está expuesto a granizo se debe realizar una inspección estructural cuando la aeronave llegue a tierra

### **Figura 6**

*Deformación por granizo*



*Nota.* Tomado de (Aucapiña, 2018)

### ***Daños de la aeronave en tierra***

Los daños que se pueden generar cuando la aeronave está en tierra es la deformación de alguna parte de la aeronave, por fallas humanas como el mal funcionamiento de máquinas, automóviles de repostaje, etc.

### ***Esfuerzos expuestos a la aeronave***

#### **Esfuerzos por tensión**

La corrosión por tensión ocurre cuando las fuerzas de tensiones son cada vez más grandes, las fuerzas que se generan pueden ser externas e internas no importa la localización, pero cuando se genera la fuerza de tensión hace que el material sufra fisuras y esto provoca la separación de los metales y a la vez que la corrosión se genere más rápido por medio del deterioro del metal y su ruptura.

#### **Esfuerzos por fatiga**

En este tipo de esfuerzo es similar a la fuerza por tensión, es provocado más comúnmente en el exterior, para que se genere ruptura del material, se expone a varias fuerzas como fricción y elasticidad que se generan después de un tiempo la ruptura del material, dando paso a la corrosión.

#### **Compresión**

Cuando un material está expuesto a una fuerza de aplastamiento se lo puede decir que está pasando por la fuerza de compresión, este tipo de fuerza es por los impactos de aterrizaje de la aeronave, a cuál puede provocar ruptura a la piel del fuselaje.

#### **Flexión**

Este tipo de fuerzas que asume la aeronave es más conocido por que la aeronave tiene una gran dimensión, esto provoca que se deforme la superficie cuando no tiene un soporte central, si falla la flexión se crea fisuras que en un futuro provocara daños estructurales.



## **Corrosión**

La corrosión es el deterioro de un metal que a su vez quieres llegar a su estado puro, esto provoca que los materiales pierdan dureza y resistencia ya que están hechos de aleaciones para ser utilizados en aeronaves o cualquier otro uso.

Para identificar los tipos de corrosión debemos tener en cuenta que pueden ser por los fenómenos ocurridos por la naturaleza del metal o por el medio ambiente. Existen varios tipos de corrosión como:

### **Corrosión generalizada o uniforme**

Este tipo de corrosión es una de las más fáciles de identificar ya que el metal empieza a perder sus propiedades por culpa de las impurezas alrededor, el material empieza a reflejar a la vista humana el deterioro que lo está ocasionando y se pueda realizar el tratamiento anticorrosivo. Con este tipo de corrosión no es muy común que se generen accidentes por lo que la corrosión uniforme es notable a la vista y es muy común tratarla.

### **Figura 7**

*Corrosión uniforme*



*Nota.* Tomado de (Federal Aviation Administration , 2018)

### **Corrosión localizada**

Es un tipo de corrosión más difícil de ser identificada por su amplia variación, este tipo de corrosión comúnmente son expuestas en una zona específica a lo cual es más difícil de

identificar, existen varios tipos por la cual se genera la corrosión localizada por motivos de medio ambiente, deterioro del material y a las fuerzas que son expuestas.

Para la corrosión localizada existen varios tipos por la cuáles son generadas como: galvánica, picadura, por fisuras, microbiológica y por cavitación.

### **Corrosión galvánica**

Se genera con la unión de dos elementos que no son del mismo material, cuando estos dos elementos son unidos entre sí, el material que tenga menos propiedades será corroído por el otro material, generando así la corrosión galvánica en el material de menos resistencia.

### **Figura 8**

*Corrosión galvánica*



*Nota.* Tomado de (Ferderal Aviation Administration , 2018)

### **Corrosión por fisuras**

Para este tipo de corrosión por fisuras hay que tener en cuenta que la tensión influye en una gran parte, la corrosión por fisura es similar a la corrosión galvánica pero

la diferencia que tiene este tipo de corrosión es por la tensión que se genera en los metales en lugares estrechos no lo tienen ocurriendo así la corrosión por fisura.

### **Figura 9**

*Corrosión por fisura*



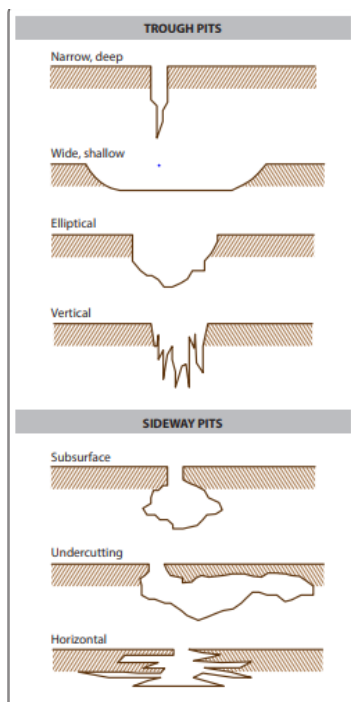
*Nota.* Tomado de (Federal Aviation Administration , 2018)

### **Corrosión por picadura**

Pitting es también conocida a la corrosión por picadura, este tipo de corrosión es una de las más destructivas que puede haber para un metal, la forma para identificar la corrosión por picadura es cuando el metal ha sido penetrado dejando así orificios con oxidación, este tipo de corrosión se genera por la acumulación de óxido en el metal.

### **Figura 10**

*Corrosión por picadura*



*Nota.* Tomado de (Federal Aviation Administration , 2018)

### **Microbiología**

Es también conocida como corrosión bacteriana, está compuesta por bacterias que generan deterioro del metal por medio de micro bacterias, con este tipo de corrosión no es muy fácil de identificar porque son micro bacterias, pero da pasó a que se generen otro tipo de corrosión como la corrosión por picadura, es muy común que se genere por líquidos que en si tienen bacterias o se generan bacterias.

### **Corrosión por fenómenos físicos**

Este tipo de corrosión también es una de las más notables en la industria aeronáutica por lo que se genera por fuerzas físicas, la corrosión por fenómenos físicos está implementada cuando la aeronave está en despegue y aterrizaje, crea fuerza por los motores y la velocidad en que la aeronave está en movimiento.

### **Desalación**

Para saber cómo se genera este tipo de corrosión primero tenemos que verificar si se genera con las aleaciones del metal, la corrosión es generada cuando uno de los dos

metales empieza a perder su resistencia, esto genera separación de los metales y ocasiona la pérdida de la resistencia por la cual fueron unidas.

### **Filiforme**

La corrosión filiforme se la puede detectar cuando el ambiente en general es más húmedo y recubrimiento del metal por pintura, esto provoca que el material empiece a perder resistencia desarrollando la corrosión

### **Figura 11**

*Corrosión Filiforme*



*Nota.* Tomado de (Federal Aviation Administration , 2018)

### **Oxidación**

La oxidación también es conocida como corrosión seca, este tipo de corrosión es muy común en todo metal por la simpleza que está expuesto al oxígeno y varios otros que se pueden manifestar en el medio ambiente, estos compuestos del medio ambiente hacen que el material en un cierto tiempo empiece a generarse deterioro.

### **Corrosión de metales de similares**

Este tipo de corrosión puede ser una de las más peligrosas que afectan a la estructura, se genera cuando dos metales están unidos y las reacciones químicas y electroquímicas afectan al metal, esto provocaría que se genere picaduras muy difíciles de hacer reconocidas si no se tiene la experiencia y el conocimiento adecuado, en caso de que esta corrosión ocurra en

algún metal de la aeronave el componente tendría que ser desmontado para poder realizar la inspección y la reparación del metal.

### **Figura 12**

*Corrosión de metales de similares*



*Nota.* Tomado de (Federal Aviation Administration , 2018)

### **Metales utilizados en las aeronaves**

Los materiales estructurales utilizados en la industria aeronáutica tienen las propiedades necesarias para que la aeronave sea aeronavegable, deben tener muchas características que esto genera la formación de aleaciones para que el metal sea utilizado en la mejor forma, el metal tiene que tener dureza elasticidad, ductilidad, densidad, etc, también dependen del componente para que el metal con sus mejores características sea utilizado en la aeronave.

### **Tipos de metales utilizados**

Los metales que son utilizados en industria aeronáutica son elegidos por su gran resistencia al calor, corrosión y principalmente porque estos metales tienen que ser ligeros para que la aeronave pueda volar, si los metales fueran pesados la aeronave no podría tener un despegue y fácilmente tendría muchas complicaciones, por esta misma razón los metales utilizados son de aluminio, acero inoxidable, titanio, etc.

### ***Acero inoxidable***

Para la creación de acero inoxidable es la unión de aleación de acero y cromo, mientras más contenga cromo más fuerte se va a producir el acero. Una de las características más importantes es que el acero inoxidable es un metal con resistencia al desgaste por eso mismo es más utilizado en las piezas antes que el aluminio, se le puede encontrar la aeronave cómo los sujetadores, actuadores, componentes de tren de aterrizaje, etc.

El acero inoxidable es un metal muy necesario para la industria aeronáutica en la fabricación de piezas, este gran material tiene como propiedades ser altamente resistente a la corrosión, maleable, ductilidad, elasticidad, fragilidad, etc. El acero inoxidable el muy resistente también tiene como característica que no es magnético por lo cual se puede utilizar en el motor de la aeronave.

### ***Aluminio***

El aluminio se caracteriza por ser un metal muy ligero duradero y resistente a la corrosión y principalmente muy resistente al daño UV, el aluminio tiene que ser con aleaciones para que sea resistente y sea eficiente para fabricación de aeronave.

### ***Aleaciones de aluminio para aeronaves***

2024 - T3 este tipo de aleación es considerada una de las mejores para la fabricación de aeronaves por su alta resistencia a la fatiga, aunque hablando decoración de aleación 6061-t6 le supera en corrosión, está aleación es utilizada en las cubiertas de la aeronave la estructura de la aeronave en la piel y para el fuselaje.

6061\_T6 este tipo de aleación se caracteriza por tener una alta resistencia a la corrosión, está aleación de aluminio es más utilizada en las plataformas de aterrizaje así igualmente como los componentes estructurales, carrocería, etc

## ***Titanio***

Es uno de los metales más importantes que la industria aeronáutica pudo obtener, cuando el titanio es puro se lo utilizan para la fabricación de fuselaje, en cambio las aleaciones de titanio se utilizan más en la fabricación de las piezas del motor.

Las características que tiene el titanio para la fabricación de aeronaves son porque su peso es más ligero y esto beneficia a la aeronave también es muy resistente a la corrosión y al calor, utilizándose así en los motores.

El titanio es uno de los metales más caros, porque es un metal muy ligero y su densidad es reduce a comparación de otros metales como el acero inoxidable un ejemplo es en el consumo de combustible de las aeronaves varía mucho y sería más rentable usar titanio que acero inoxidable.

## **Manuales de Mantenimiento**

Los manuales de mantenimiento son la herramienta principal para que un mecánico pueda realizar un mantenimiento a una aeronave, se especifica los procedimientos que se deben realizar un mantenimiento como la remoción e instalación de algún componente

El manual de mantenimiento también describe los sistemas que se van hacer mantenimiento como de igual manera las herramientas y accesorios que necesita para que el mantenimiento se realice con eficiencia.

## ***Manual de reparación estructural***

El fabricante emite un manual de reparación estructurales qué especifica cómo se puede identificar la estructura del fuselaje y tareas de mantenimiento a realizar si se encuentra desperfecto en la aeronave y dando técnicas con materiales necesarios para que se ejecuten los mantenimientos.



***Manual de Reparación Estructural (SRM)***

Este manual es emitido por el fabricante para brindar un soporte adicional a la hora de realizar mantenimiento a la estructura de la aeronave, en el SRM se puede encontrar descripciones de la estructura y los componentes, también tareas de manteniendo que ayudara al técnico a reparar la estructura del fuselaje y motor.

### Capítulo III

#### Desarrollo de tema

##### Ubicación de la aeronave Fairchild F-27

La inspección y tareas de mantenimiento de la aeronave Fairchild F-27 se encuentra en las instalaciones de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” sede Latacunga - Belisario Quevedo, la inspección se cumple al interior del fuselaje como piso, laterales y techo entre las estaciones 198.82 hasta 655.91 de la aeronave Fairchild F-27.

La aeronave Fairchild F-27 fue donada por Petroecuador a la universidad, en la actualidad la aeronave ya no está en servicio y se ha convertido en una aeronave escuela, esta aeronave escuela les sirve a los estudiantes en la carrera de mecánica aeronáutica para que puedan desempeñarse en obtener conocimientos que en un futuro serán necesario como técnico de mantenimiento.

##### Figura 13

*Aeronave Fairchild F-27 en la Universidad de la Fuerzas Armadas “ESPE”*



**Documentación técnica aplicable*****Manual de mantenimiento ATA 06 - Fairchild F-27***

El manual de mantenimiento ATA 06 nos describe las área y dimensiones que posee la aeronave Fairchild F-27, se visualiza las tres vistas que tiene al exterior y se encuentra las estaciones a realizar de este debido proyecto, las estaciones en la cual se inspecciono son desde la estación 198.82 hasta la estación 655.91.

**Figura 14**

*Áreas y dimensiones de las 3 vistas a la aeronave Fairchild F-27*

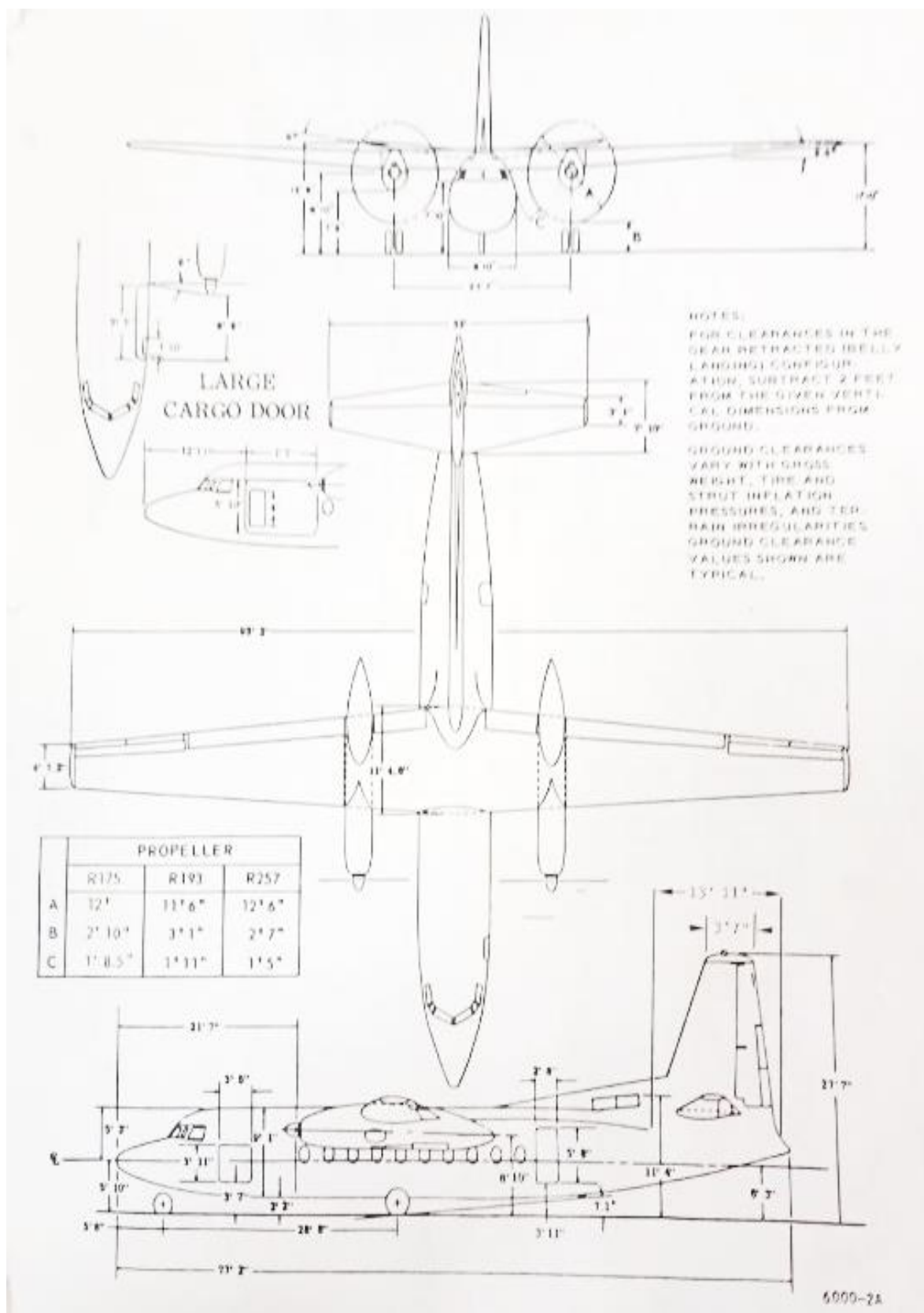
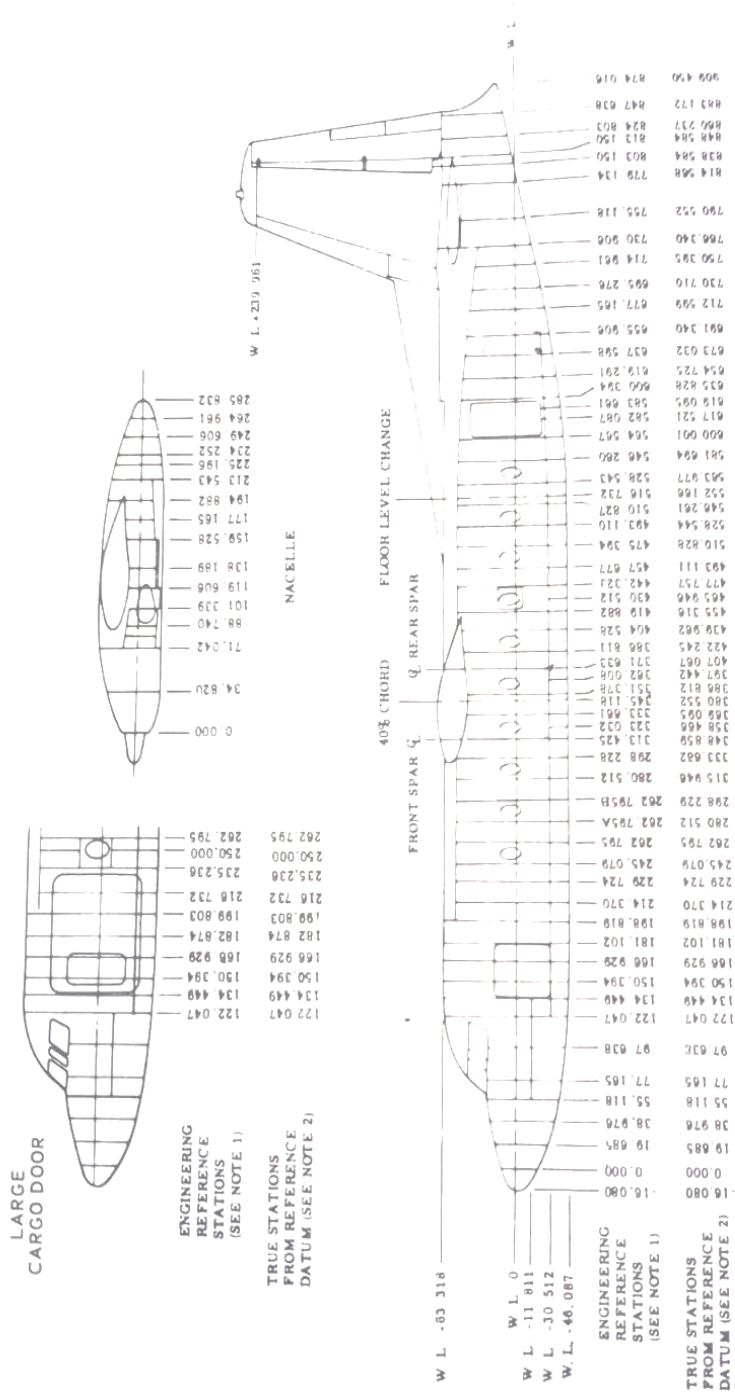


Figura 15

Estaciones de la aeronave Fairchild F-27



FUSELAGE

2. THESE STATION NUMBERS INDICATE DISTANCE IN INCHES FROM A REFERENCE DATUM.

NOTES: ENGINEERING REFERENCE STATION NUMBERS ARE USED FOR ENGINEERING AND MANUFACTURING REFERENCE AND ARE STENCILED ON THE AIRCRAFT. ENGINEERING REFERENCE STATIONS IS MADE ON ENGINEERING DRAWINGS. OTHER PLANE PUBLICATIONS UNLESS OTHERWISE NOTED.

**Manual de Mantenimiento ATA 25 - Fairchild F-27**

En el manual de mantenimiento ATA 25 se encuentran los equipo y accesorios que contiene la aeronave Fairchild F-27, en el manual de mantenimiento podemos encontrar las descripciones, remoción e instalación de los componentes que se necesite realizar el mantenimiento.

**Figura 16**

*Manual de mantenimiento ATA 25 (equipo y accesorios) - Fairchild F-27*

**Structural Repair Manual (SRM) Fairchild F-27**

El manual de reparación estructural (SRM) es emitido por el fabricante para realizar reparaciones estructurales, se puede identificar las estaciones y divisiones que tienen la aeronave Fairchild F-27, el manual de reparación estructural se encuentra en la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE".

**Figura 17**

*Tabla de contenidos del manual de reparación estructural (SRM) - Fairchild F-27*

**FAIRCHILD  
F-27 SERIES  
STRUCTURAL REPAIR MANUAL**

TABLE OF CONTENTS

	Page
51-1 STRUCTURES GENERAL PRESENTATION	1
51-2 GENERAL REPAIR PROCEDURES	
1. Inspection and Clean-Up of Damage	1
2. Support of Structure During Repair	2
3. Handling Following Collapsed Landing Gear	5
4. Classification of Damage	8
5. Alignment, Leveling and Balancing	17
6. Forming Aluminum Alloys	22
7. Sealing	24
8. Anodize Coating	27
9. Painting	27
10. Cleaning	28
51-3 SHEET METAL TYPES, MATERIALS AND THICKNESSES	
1. General	1
2. Identification Test for 2024-T4, 7075-T6 and 6061-T6 Material	1
51-4 EXTRUSIONS	
1. General	1
2. Extruded Sections and Their Equivalent Formed Sections	1
3. Extruded Sections for Which There is No Equivalent Formed Sections	8
51-5 FASTENER TYPES, MATERIALS, SIZES AND PERMISSIBLE SUBSTITUTIONS	
1. General	1
2. Fastener Patterns	1
3. Rivet Shank Diameter	2
4. Rivet Length	2
5. Definitions	3
6. Rivet Designations and Uses	3
7. Flush Fastener Installations	12
8. Protruding Head Rivets	16
9. Fluid Tight Rivets	16
10. Fastener Substitutions	16
11. Fastener Sizes and Patterns	25
12. Quick Disconnect Type Fasteners	34
13. Fasteners for Fiberglass Components	34
51-6 EXTERIOR DOOR TYPICAL REPAIRS	1
	51
Apr 1/74	Page 1

**Circular de asesoramiento AC 20-82**


La circular de asesoramiento (AC) No. 20-82 es una documentación de guía que aplicar para inspecciones y tareas de mantenimiento, está circular de asesoramiento AC 20-82

proporciona información emitida que puede utilizarse para realizar programas de mantenimiento e inspecciones, la circular de asesoramiento AC 20-82 aplica a las aeronaves Fairchild Hiller de la serie F-27 / F-227.

## Figura 18

*Circular de Asesoramiento AC 20-82*

**AC NO:** 20-82  
**DATE:** 5 Dec 72



# ADVISORY CIRCULAR

**DEPARTMENT OF TRANSPORTATION  
FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION**

**SUBJECT:** MAINTENANCE INSPECTION NOTES FOR FAIRCHILD HILLER F-27/FH-227 SERIES AIRCRAFT

---

1. **PURPOSE.** This advisory circular provides maintenance inspection notes which can be used for the maintenance support program for certain structural parts of Fairchild Hiller F-27/FH-227 series aircraft.
2. **REFERENCES.**
  - a. Advisory Circular 20-9, Personal Aircraft Inspection Handbook.
  - b. Advisory Circular 20-61, Nondestructive Testing Techniques For Aircraft.
  - c. Advisory Circular 65-9, Airframe and Powerplant Mechanics General Handbook.
  - d. Advisory Circular 43.13-1, Acceptable Methods, Techniques and Practices - Aircraft Inspection and Repairs.
3. **DESCRIPTION.** Maintenance inspection matters on the wing, fuselage, empennage, flight controls and landing gear are reviewed, supplementing information currently available.
4. **HOW TO GET THIS PUBLICATION.**
  - a. Order additional copies of this publication from:
 

Department of Transportation  
Federal Aviation Administration  
Distribution Unit, TAD-484.3  
Washington, D.C. 20591

---

Initiated by: AFS-230

### Inspección desde la estación 198.82 hasta la estación 655.91

Se realizó la inspección del interior del fuselaje desde la estación 198.82 hasta la estación 655.91, el trabajo se divide en 3 partes por facilidad, en la cual se divide en paneles



laterales, cielo y piso, esto ayuda a tener un mejor orden en la inspección y tareas que son ejecutadas.

Los paneles laterales se extienden desde el inferior del lateral hasta los divisores de asientos, se visualizan 20 ventanas en la cabina de los pasajeros desde la estación 245.07 hasta la estación 546.28 acorde al Manual de Mantenimiento ATA 06 de la aeronave Fairchild F-27, está dividido entre los cobertores de ventanas y revestimiento decorativo.

### **Figura 19**

*Inspección de los paneles laterales de la cabina de los pasajeros*



Los cobertores cubren a las ventanas con material nomex honeycomb este material tiene como característica la alta resistencia y su peso es ligero adecuado para ser utilizado en aeronaves.

### **Figura 20**

*Cobertores de ventanas*



En la inspección del techo de la aeronave Fairchild F-27 se encuentra que en la cabina de pasajeros no tiene ningún deterioro, pero desde la estación 181.10 hasta la estación 214.37 se filtraba agua.

### **Figura 21**

*Inspección del techo de la cabina de los pasajeros, aeronave Fairchild F-27*



En la inspección del piso se encuentran instalados 31 asientos unidos con rieles que son para pasajeros, alfombras entre todo el pasillo y con protección de moquetas cubriendo el piso por completo.

**Figura 22**

*Inspección de componentes y accesorios del piso de la aeronave Fairchild F-27*

**Figura 23**

*Inspección del piso de la aeronave Fairchild F-27*



En la circular de asesoramiento (AC) 20-82 se puede observar de qué se debe realizar tratamientos no destructivos (NDT), en este caso permite utilizar cualquiera de estas herramientas de mantenimiento para realizar el tratamiento no destructivos (NDT), permite inspección sin desmontar componentes de la aeronave, también permiten que se pueda detectar daño estructural donde una inspección visual no se puede identificar.

## Figura 24

## Tratamiento no destructivo emitido por el (AC) 20-82

AC 20-82

5 Dec 72

reference a service bulletin if the information published is serious enough to warrant additional action requiring engineering approval. Operators are urged to become conversant with the manufacturer's recommendations and make certain that responsible maintenance personnel are knowledgeable on this subject.

- b. Airworthiness Directive. It is emphasized that the material in this circular does not supersede any of the requirements of airworthiness directives issued under Part 39 of the Federal Aviation Regulations.
5. GENERAL VISUAL INSPECTION TIPS. The primary structure of the aircraft is designed to provide resistance to variable forces imposed while in operation by dispersing the forces through a structural pattern of "force flow" to the primary structural members of the wing and fuselage. External indications of failure, such as distorted skin, tilted or sheared rivets, and torn, dented, cracked, or corroded skin, are usually obvious. Wrinkled skin, "oil cans," and tilted rivets, adjacent to the obviously failed area, often indicate secondary damage caused by transmission of stress from the failed area. Misalignment of doors and panels may indicate distortion of internal structure. Internal structural damage, although not always apparent, may be found by closely examining the exterior surface. For example:
    - a. Buckled skin between rivets at the end of a stiffener or stringer could mean that the last attaching rivet has failed, or that the stiffener or stringer is buckled in the area of the skin buckle. When a detailed inspection of the failed area is to be performed, functional parts should be actuated to determine if the failure has caused binding.
    - b. Deep diagonal skin buckles, located over a frame, former, or rib, could mean the member is distorted. When doubt exists concerning internal condition, the area in question should be opened and carefully inspected.
  6. NONDESTRUCTIVE TESTING (NDT). Simply stated, nondestructive testing is preventive maintenance. This includes utilization of such maintenance tools as X-ray, ultrasonic, magnetic particles, eddy current, dye penetrant, and others.
    - a. Maintenance Inspection. NDT permits maintenance inspections without removing components from aircraft or tearing down complex assemblies. Defects in various aircraft systems which would escape detection through normal visual inspection can be identified by NDT.
    - b. Training Required. Special NDT training is desirable to make sure that the operator is capable of operating the equipment and interpreting the results. Also, many States require that an X-ray operator have an approved certificate for use of X-ray in industrial applications.

## Paneles Laterales – Aeronave Fairchild F-27

### *Herramientas utilizadas en los paneles laterales*

**Tabla 2**

*Detalle de herramientas utilizadas en los paneles laterales*

<b>Herramientas/paneles laterales</b>		
<b>N°</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Descripción</b>
1	WD-40	Líquido que ayuda a la limpieza y eliminación de impurezas, genera una protección contra la corrosión.
2	LPS 3	Premier Rust Inhibitor es un líquido especial de primera calidad que se usa para la protección de piezas metálicas, este líquido ayuda a que los materiales estén protegidos contra la corrosión a largo plazo.
3	Destornillador estrella	Herramienta que se utiliza para retirar o colocar pernos.
4	Alcohol	Líquido desinfectante que ayuda a la limpieza de materiales contra microbios y suciedad.
5	Paño	Se utiliza para realizar limpiezas a cualquier componente o estructura, se le puede unir con líquidos que den rapidez de limpieza.

### ***Acceso a los paneles laterales***

Para extraer los cobertores de las ventanas se necesita un destornillador de punta estrella pequeño, con esta herramienta se extrae los cuatro tornillos que sujetan a cada lado del cobertor de las ventanas, en total se retira 160 pernos.

### **Figura 25**

*Remoción de los cobertores de las ventanas*



Se retira 9 tedlar del panel lateral con 8 uniones de aluminio, se necesita un destornillador punta estrella, para retirar los 24 pernos con arandelas de seguridad que le dan una mejor presentación y protección al panel.

### **Figura 26**

*Remoción de los paneles*



Al extraer los 9 tedlar de los paneles laterales del interior se encuentran bolsas de mylar metálico, para extraer el mylar metálico se necesita guantes que ayudaran a que la piel no se irrite por las fibras de vidrio que contienen en su interior.

**Figura 27**

*Remoción del Mylar Metálico*

***Limpieza de los paneles laterales***

Se observa que la estructura de los paneles laterales se encuentra con suciedad entre toda la superficie, la limpieza es necesaria adquiriendo thinner y un paño para retirar lo sucio que contenga la estructura. A realizar la limpieza estructural de los paneles laterales de la aeronave Fairchild F-27, se visualiza que no tenga ningún deterioro.

**Figura 28**

*Limpieza de la estructura de los paneles laterales*



Con los cobertores de la ventana y los tedlar retirados se realiza la limpieza de los componentes, para esto se necesita alcohol y paño que no afectan a los materiales y quedan con una buena presentación a la aeronave.

### **Figura 29**

*Limpieza de los cobertores de las ventanas*



### **Reporte de los paneles laterales**

El tratamiento Eddy Current fue realizado en base a la documentación técnica AC 20-82 que emite realizar una inspección y adicional un tratamiento no destructivo. el tratamiento no destructivo realizado fue por Eddy Current que es inspeccionar la estructura para poder verificar qué se encuentran en buenas condiciones.

Para realizar esta inspección de tratamiento no destructivo se necesita personal certificado que pueda realizar este procedimiento, el reporte por inspección de Eddy Current informa qué no hay discrepancias detectadas en los paneles laterales desde las estaciones 229.72 hasta la estación 655.91 y el dispositivo utilizado es un Flaw Detector de marca Olympus qué fue calibrado en la fecha 04/22/2022 para realizar la debida inspección.



**Figura 30**

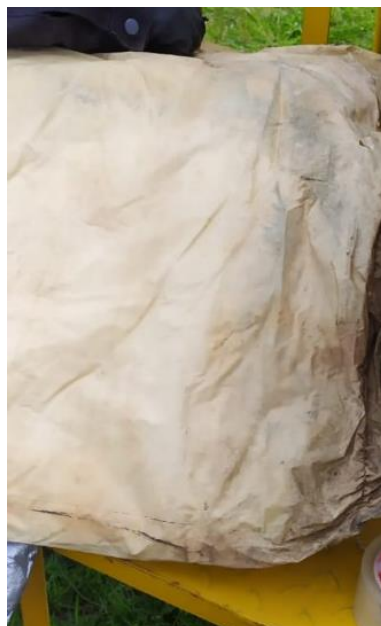
*Estructura de los paneles laterales*



Si encuentra que algunos de los mylar metálicos están con ruptura se debe proceder a realizar la debida reparación con los materiales adecuados, para que los mylar metálicos vuelvan a estar en buenas condiciones.

**Figura 31**

*Deterioro del Mylar Metálico*



### ***Corrección de reporte de los paneles laterales***

La limpieza, protección del material y la estructura son muy importantes para la aeronave, en el reporte obtenido se puede verificar las tareas a realizar para los paneles laterales de la aeronave Fairchild F-27 estén en buenas condiciones.

En la estructura se utiliza thinner y paño eliminando así la suciedad, con el material limpio se procede a realizar el tratamiento anticorrosivo con LPS 3 que genera la protección al metal contra la corrosión.

### **Figura 32**

*Protección contra la corrosión con LPS 3 a la estructura del panel lateral*



Con los cobertores de la ventana realizada la debida limpieza con alcohol y paño, para así poder eliminar la suciedad, la instalación de los cobertores de la ventana se necesita 180 pernos para ser instalados con un desarmador estrella pequeño.

### **Figura 33**

*Instalación de los cobertores*



La reparación del mylar metálico se necesita cinta – manta aislante BMS5 - 149, guantes, alcohol y paño, con mucho cuidado se realiza la limpieza de toda la superficie del mylar metálico, al terminar la limpieza se procede a la reparación utilizando manta aislante BMS5 – 149 en todas las superficies de reparar.

Su instalación se realiza con mucho cuidado porque en su interior contiene fibras de vidrio, la instalación del mylar metálico es por toda la estructura donde fue extraído.

### **Figura 34**

*Instalación del Mylar Metálico*



## Techo – Aeronave Fairchild F-27

### *Herramientas utilizadas en el techo*

**Tabla 3**

*Detalle de herramientas utilizadas para el techo*

<b>Herramientas/cielos pasajeros</b>		
<b>N°</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Descripción</b>
1	Alcohol	Líquido desinfectante que ayuda a la limpieza de materiales contra microbios y suciedad
2	Paño	Tela que se utiliza para realizar limpiezas a cualquier componente o estructura, se le puede unir con líquidos que den rapidez de limpieza.
3	Destornillador estrella	Herramienta que se utiliza para retirar y colocar pernos.
4	Berbiquí	Herramienta manual que ayuda a la extracción e instalación de pernos, su utilización consta de una mano dando presión y la otra mano girando circularmente.
5	Grasa neta EP2	Este tipo de grasa sirve para lubricar los pernos, arandelas que tan fricción con otro metal.
6	Acople	Herramienta que ayuda a la reducción o expansión de una herramienta, existen varios tipos de acoples.

### **Acceso del techo**

El revestimiento del techo de la cabina de los pasajeros de la aeronave Fairchild F-27 se realiza la remoción de 12 pernos con un destornillador estrella que dan la fijación del techo desde la estación 313.42 hasta la estación 371.63, también con 24 sujetadores al restante del techo de la cabina de los pasajeros y la remoción del techo retirando 9 pernos hexagonales con un berbiquí desde la estación 181.10 hasta la estación 214.37.

### **Figura 35**

*Revestimiento de techo desde la estación 181.10 hasta la estación 214.37*



### ***Limpieza del techo***

La limpieza de la estructura de techo se lo realizo con cuidado teniendo en cuenta que en la parte superior se encuentran claves, se elimina la suciedad de la estructura con WD-40 y un paño.

La limpieza del revestimiento decorativo se lo ejecuta con alcohol y paño, con estos dos materiales se limpia y así poder tener un revestimiento decorativo sin micro bacterias, ni suciedad.

### **Figura 36**

*Limpieza de los revestimientos decorativos*



Para que la esponja no se deteriore se debe proceder a realizar limpieza con un paño húmedo, puede ser de alcohol de esta forma ayudara a que la esponja no se haga en trozos y los mylar que recubre este limpio.

### **Figura 37**

*Limpieza de los mylar de esponja*



### **Reporte del techo**

El tratamiento Eddy Current fue realizado en base a la documentación técnica AC 20-82 que emite realizar una inspección y adicional un tratamiento no destructivo. el tratamiento no destructivo realizado fue por Eddy Current que se trata de inspeccionar la estructura para poder verificar que se encuentran en buenas condiciones.

Para realizar esta inspección de tratamiento no destructivo se necesita personal certificado que pueda realizar este procedimiento, el reporte por inspección de Eddy Current informa que no hay discrepancias detectadas en el techo desde las estaciones 245.07 hasta la estación 655.91 y el dispositivo utilizado fue un Flaw Detector de marca Olympus que fue calibrado en la fecha 04/22/2022 para realizar la debida inspección.

**Figura 38**

*Remoción de los revestimientos del techo*



El revestimiento del techo de la cabina de los pasajeros contiene la mylar de esponja, cuidadosamente se ejecuta la limpieza y verifica que no se encuentren en malas condiciones por toda la aeronave.

**Figura 39**

*Remoción del revestimiento del techo*



Se encuentra que en la estación 181.10 hasta la 214.37 se introduce agua por las fuertes lluvia, el panel a remover se encuentra que los orificios están sin pernos, se verifica que el panel debe ser recubierto por 31 pernos.

#### **Figura 40**

*Inspección del techo por donde introduce agua*



#### ***Corrección de reporte del techo***

La limpieza es muy importante para la aeronave, en el reporte obtenido se pudo verificar las tareas a realizar para el revestimiento del techo de la aeronave Fairchild F-27, así se encuentran en buenas condiciones para los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE".

Al finalizar la inspección por Eddy Current se procedió a implementar LPS 3 por toda la estructura del techo, teniendo en cuenta que en el techo se encuentran cables, el LPS 3 se coloca con mucho cuidado para no tocar los cables con la sustancia y esto ayudara con la protección a la estructura.

Al extraer el revestimiento decorativo se debe tener mucho cuidado en el entorno para que no se puede ensuciar con otras sustancias que generen que el material se dañe o se



ensucie, los materiales utilizados para limpieza es alcohol con paño para el revestimiento decorativo y el mylar rellena de esponja, al finalizar la limpieza se debe volver a instalar con 21 pernos y 24 sujetadores.

### **Figura 41**

*Instalación de los revestimientos decorativos*



En la estación 181.10 hasta la 214.37 se debe proceder a instalar los 31 pernos con el berbiquí y un acople hexagonal, al realizar la instalación de los pernos cada perno debe contener grasa neta EP2 esto ayudara a que tenga protección a la corrosión y comprobar que no se introduce agua para proceder a instalar el techo con los 9 pernos hexagonales.

### **Figura 42**

*Reparación de la falla por donde se introducía el agua*



## Piso – Aeronave Fairchild F-27

### *Herramientas utilizadas en el piso de los pasajeros*

**Tabla 4**

*Detalle de herramientas utilizadas en el piso*

<b>Herramientas/pisos pasajeros</b>		
<b>N°</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Descripción</b>
1	WD-40	Líquido que ayuda a la limpieza y eliminación de impurezas, genera una protección contra la corrosión.
2	LPS 3	Premier Rust Inhibitor es un líquido especial de primera calidad que se usa para la protección de piezas metálicas, este líquido ayuda a que los materiales estén protegidos contra la corrosión a largo plazo.
3	Berbiquí	Herramienta manual que ayuda a la extracción e instalación de pernos, su utilización consta de una mano dando presión y la otra mano girando circularmente.
4	Punta de destornillador	Existen varios tipos de puntas que ayudan a la remoción e instalación de pernos.
5	Destornillador estrella	Herramienta que se utiliza para retirar o colocar pernos.
6	Adhesivo doble cara	Sirve para dar unión a dos superficies, es utilizado como una cinta adhesiva.
7	Cemento de contacto	Es un pegamento que tiene una gran resistencia al unir dos o varios objetos
8	Grasa neta EP2	Este tipo de grasa sirve para lubricar los pernos que van a tener fricción con otro metal.
9	Alcohol	Líquido desinfectante que ayuda a la limpieza de materiales contra microbios y suciedad
10	Detergente	Sustancia que ayuda a deshacer las bacterias y suciedad de las superficies de un material.
11	Paño	Tela que se utiliza para realizar limpiezas a cualquier componente o estructura, se le puede unir con líquidos que den rapidez de limpieza.

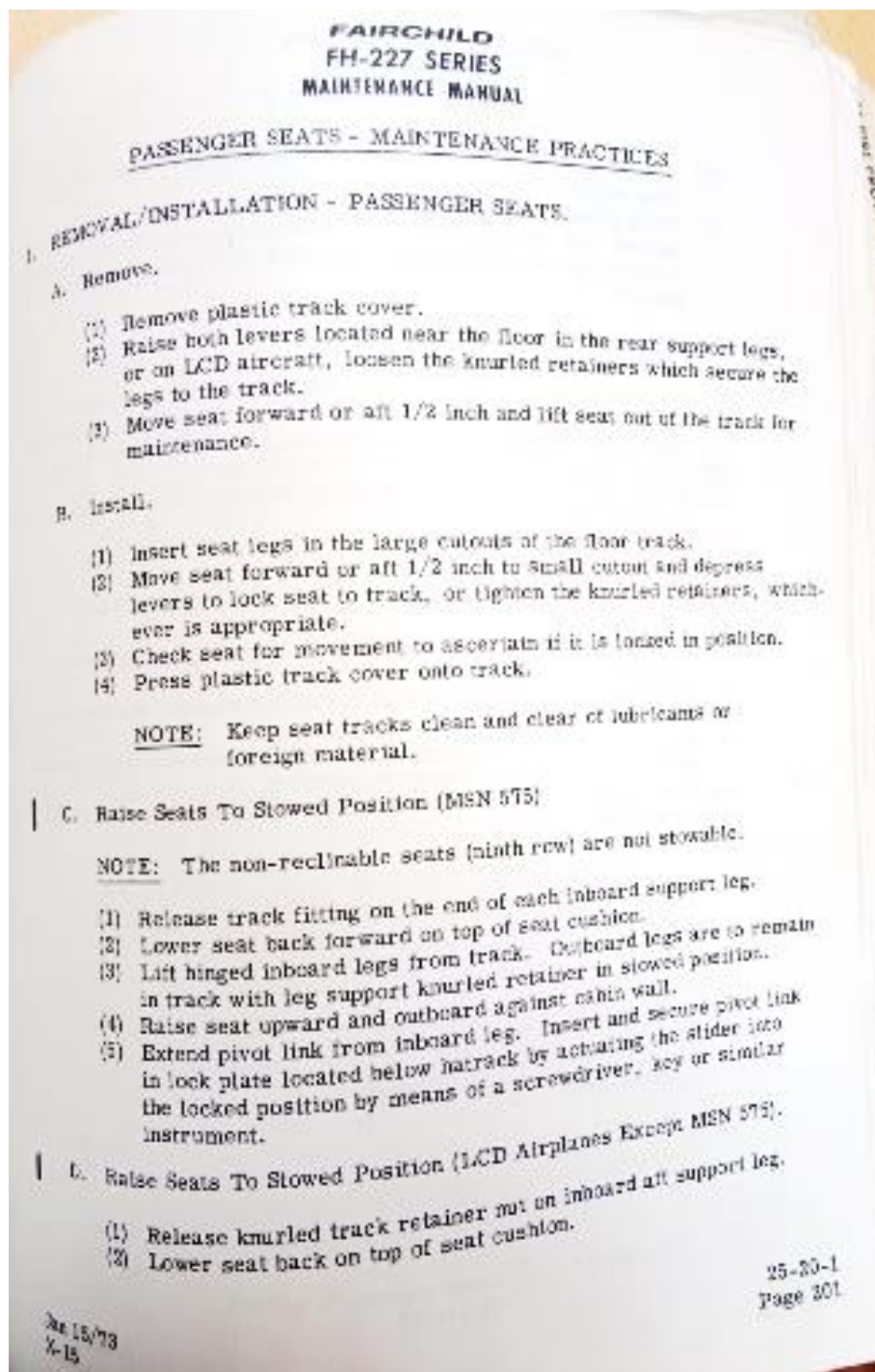
### **Acceso al piso de la cabina de los pasajeros**

Las alfombras no tienen una fijación al suelo, se pueden remover con las manos generando un poco de presión y así envolver las 7 alfombras, para remover los asientos se

puede realizar la tarea guiándose de las indicaciones del manual de mantenimiento ATA 25-20-01, pág. 201, ítems 1 literal A.

### Figura 43

Manual de Mantenimiento ATA 25-20-01



La remoción de los asientos se necesita retirar la cubierta de plástico, se debe levantar ambas palancas ubicadas cerca del piso en las patas de soporte trasero, afloje los retenedores moleteados que aseguran las patas a los rieles y mueva el asiento hacia adelante o hacia atrás 1/2 pulgada y levante el asiento fuera de los rieles.

#### **Figura 44**

*Inspección de los seguros de los asientos*



Las moquetas están fijas con adhesivo doble cara se retira con guantes y una espátula, al extraer las moquetas se observa el piso con pernos que deben ser extraídos con berbiquí para poder llegar a la estructura del piso.

#### **Figura 45**

*Piso de la aeronave Fairchild F-27*



### ***Limpieza del piso***

La estructura del piso debe ser limpiada con WD-40 y paño esto ayudara a dar protección a la corrosión y eliminar la suciedad de la estructura, en la protección de los cables se los debe limpiar con alcohol y paño.

### **Figura 46**

*Limpieza de la estructura del piso*



Al extraer los 31 asientos se realiza la limpieza con alcohol y paño teniendo en cuenta las zonas que no se puede acceder fácilmente se puede ayudar con un cepillo y si la tela de los asientos se encuentra con manchas se puede utilizar el cepillo con un detergente que elimine la mancha.

**Figura 47***Limpieza de los asientos*

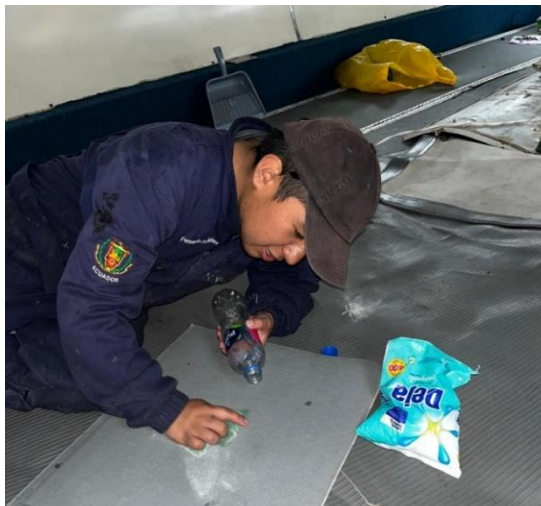
Las alfombras tienen que ser limpiadas con cuidado para que no sean estropeadas, ni rotas, los materiales utilizados para darle limpieza es agua, detergente, aromatizante, escoba y paño.

**Figura 48***Limpieza de las alfombras*

Las moquetas que estaban unidas al piso se limpian con agua y detergente, al extraer las moquetas de debe retirar los sobrantes que quedan unidos a la parte contraria de la moqueta con adhesivo doble cara.

**Figura 49**

*Limpieza de las moquetas que recubren el piso*

**Reporte del piso**

El tratamiento Eddy Current fue realizado en base a la documentación técnica AC 20-82 que emite realizar una inspección y adicional un tratamiento no destructivo. el tratamiento no destructivo realizado por Eddy Current que se trata de inspeccionar la estructura para poder verificar qué la estación 229.72 hasta la estación 655.91 se encuentran en buenas condiciones.

Para realizar esta inspección de tratamiento no destructivo se necesita personal certificado que pueda realizar este procedimiento, el reporte por inspección de Eddy Current informa qué no hay discrepancias detectadas en el piso desde las estaciones 229.72 hasta la estación 655.91 y el dispositivo utilizado es un Flaw Detector de marca Olympus qué fue calibrado en la fecha 04/22/2022 para realizar la debida inspección.

**Figura 50**



*Reporte del tratamiento no destructivo por Eddy Current*

**DIRECCIÓN DE INDUSTRIA AERONÁUTICA FAE (DIAF)**

PHYSICAL ADDRESS: AEROPUERTO INTERNACIONAL COTOPAXI  
HANGAR No. 1  
LATACUNGA-ECUADOR

FAA REPAIR / STATION NUMBER: GCRV4447  
DGAC No. N-01-DIAF  
INAC OMAC-E No. 512  
OTHERS:

**EDDY CURRENT INSPECTION REPORT**

1. CUSTOMER / INCOMING DATE: UGT ESPE / 24-ENE-2023	2. NOMENCLATURE: FAIRCHILD F-27	3. A/C REGISTRATION: HC-BHD	4. MANUFACTURER: FAIRCHILD AIRCRAFT							
5. ITEM DESCRIPTION	6. MAINTENANCE DATA	7. PART NUMBER	8. SERIAL NUMBER	9. PHASE	10. GAIN	11. FREQUENCY	12. PROBE	13. DEFECTS	14. EQUIPMENT HOURS	15. MAN HOURS
-FRAME STA. 198.82 TO655.91	MANUAL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	N/A	N/A	125	59.4/79.3 dB	350 KHZ	BRIDGE	NO	02H00	04H00
	DIAF. CAPITULO 3. CODIGO PET 1, REV 2									
16. REMARKS: SIN DETECTARSE DISCREPANCIAS.										
EQUIPO UTILIZADO: FLAW DETECTOR, MODEL NORTEC 600, S/N 60004195474 DUE DATE: 04/22/2023										
17. ACCOMPLISHED BY: TACO KLEVER, LIC.DAC. 2711										
										
										
18. DATE: 25/ENE/2023										
W/O PRACTICO-FAIRCHILD PAG. 1 DE 1										

DIAF FORM QC 017 REV 5



Figura 51

Procedimiento para realizar el tratamiento por Eddy Current



 <b>MANUAL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS</b> REVISIÓN: 7 FECHA: 20 JULIO 2017	 <b>MANUAL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS</b> REVISIÓN: 3 FECHA: 20 JULIO 2017
<p align="center"><b>PET 1</b></p> <p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN PARA DISCONTINUIDADES SUPERFICIALES</b></p> <p>1.1. Referencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de operación del equipo utilizado.</li> <li>- Handbook ASNT volumen 5, Electromagnetic Testing, Chapter 13, Parte 2 (Como sea revisado)</li> </ul> <p>1.2. Introducción</p> <p>Proveer a los clientes parámetros para el cumplimiento de inspecciones no destructivas de defectología en materiales conductores.</p> <p>1.3. Alcance</p> <p>Aplica para analizar la existencia de discontinuidades superficiales en materiales conductores.</p> <p>1.4. Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Nivel I NDT será responsable de preparar los equipos, material, calibrar, adecuar la zona de inspección y desarrollar la misma de acuerdo a este procedimiento bajo supervisión del Nivel II o III.</li> <li>- El Nivel II NDT o Nivel III será responsable de interpretar, evaluar y reportar los resultados de la inspección.</li> <li>- El Nivel III NDT será responsable de controlar y actualizar este procedimiento.</li> </ul> <p>1.5. Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pases previos a la inspección             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Limpie el área a ser inspeccionada con un paño limpio humedecido con disolvente.</li> <li>b. Realice una prueba de sensibilidad con polvo, pintura en mal estado, el saliente si se requiere o cualquier campo ensayo que pueda afectar a la interpretación y evaluación durante la inspección.</li> </ol> </li> <li>2. Calibración general del equipo             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Prenda el equipo con el botón ON – OFF.</li> <li>b. Verifique que la carga de la batería sea la correcta, caso contrario cargue la batería y luego realice el trabajo.</li> <li>c. Seleccione el tipo de probeta (línea o angular).</li> <li>d. Inserte el arquite de la probeta en el sitio adecuado de acuerdo al tipo de probeta I/FEC.</li> <li>e. Seleccione la frecuencia de acuerdo a la probeta a ser utilizada.</li> <li>f. Verifique la funcionalidad de la probeta, observando que aparezca en la pantalla la respuesta de señal horizontal (LH Off).</li> <li>g. Ajuste el ángulo para colocar el LH Off en la pantalla del equipo en forma horizontal (de acuerdo al tipo de material a inspeccionar).</li> <li>h. Ajuste una ganancia media en el equipo de corrientes inducidas, a fin de obtener una buena indicación. Si la ganancia es cobrada muy alta el ensayamiento no podrá ser balanceado adecuadamente.</li> <li>i. Balancee la probeta en el punto de calibración sobre la superficie del lazo de referencia para obtener una señal apropiada.</li> <li>j. Ajuste el H (horizontal), y (verifique) de acuerdo a los requerimientos.</li> </ol> </li> </ol>	<p align="center"><b>PET 1</b></p> <p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN PARA DISCONTINUIDADES SUPERFICIALES</b></p> <p>1.1. Referencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de operación del equipo utilizado.</li> <li>- Handbook ASNT volumen 5, Electromagnetic Testing, Chapter 13, Parte 2 (Como sea revisado)</li> </ul> <p>1.2. Introducción</p> <p>Proveer a los clientes parámetros para el cumplimiento de inspecciones no destructivas de defectología en materiales conductores.</p> <p>1.3. Alcance</p> <p>Aplica para analizar la existencia de discontinuidades superficiales en materiales conductores.</p> <p>1.4. Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Nivel I NDT será responsable de preparar los equipos, material, calibrar, adecuar la zona de inspección y desarrollar la misma de acuerdo a este procedimiento bajo supervisión del Nivel II o III.</li> <li>- El Nivel II NDT o Nivel III será responsable de interpretar, evaluar y reportar los resultados de la inspección.</li> <li>- El Nivel III NDT será responsable de controlar y actualizar este procedimiento.</li> </ul> <p>1.5. Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pases previos a la inspección             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Limpie el área a ser inspeccionada con un paño limpio humedecido con disolvente.</li> <li>b. Realice una prueba de sensibilidad con polvo, pintura en mal estado, el saliente si se requiere o cualquier campo ensayo que pueda afectar a la interpretación y evaluación durante la inspección.</li> </ol> </li> <li>2. Calibración general del equipo             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Prenda el equipo con el botón ON – OFF.</li> <li>b. Verifique que la carga de la batería sea la correcta, caso contrario cargue la batería y luego realice el trabajo.</li> <li>c. Seleccione el tipo de probeta (línea o angular).</li> <li>d. Inserte el arquite de la probeta en el sitio adecuado de acuerdo al tipo de probeta I/FEC.</li> <li>e. Seleccione la frecuencia de acuerdo a la probeta a ser utilizada.</li> <li>f. Verifique la funcionalidad de la probeta, observando que aparezca en la pantalla la respuesta de señal horizontal (LH Off).</li> <li>g. Ajuste el ángulo para colocar el LH Off en la pantalla del equipo en forma horizontal (de acuerdo al tipo de material a inspeccionar).</li> <li>h. Ajuste una ganancia media en el equipo de corrientes inducidas, a fin de obtener una buena indicación. Si la ganancia es cobrada muy alta el ensayamiento no podrá ser balanceado adecuadamente.</li> <li>i. Balancee la probeta en el punto de calibración sobre la superficie del lazo de referencia para obtener una señal apropiada.</li> <li>j. Ajuste el H (horizontal), y (verifique) de acuerdo a los requerimientos.</li> </ol> </li> </ol>
CAPÍTULO 3 (PET 1)	CAPÍTULO 3 (PET 1)
PÁGINA 1	PÁGINA 2

Figura 52

Certificado de la calibración del equipo

Certificate Number  
A4537086  
Issue Date: 04/22/22

**Certificate of Calibration**

Page 1 of 1

Customer: TECNICO GERENCIA LOGISTICA DIAF/ECUADORIAN AF  
VOZ ANDES N41-63 Y MARIANO ECHEVERRIA  
QUITO, ECUADOR  
593-2 246 5809 X 114

P.O. Number:

ID Number: 60004195474



Description: FLAW DETECTOR	Calibration Date: 04/22/2022
Manufacturer: OLYMPUS	Calibration Due: 04/22/2023
Model Number: NORTEC 600	Procedure: OLYMPUS NORTEC 600
Serial Number: 60004195474	Rev: 2/1/2018
Technician: JON PARMENTER	Temperature: 71 °F
On-Site Calibration: <input type="checkbox"/>	Humidity: 43 % RH
Comments:	As Found Condition: IN TOLERANCE
	Calibration Results: IN TOLERANCE

Limiting Attribute:

This instrument has been calibrated using standards traceable to the SI units through the National Institute of Standards and Technology (NIST) or other National Metrological Institute (NMI). The method of calibration is direct comparison to a known standard, derived from natural physical constants, ratio measurements or compared to consensus standards.

Reported uncertainties are expressed as expanded uncertainty values at an approximately 95% confidence level using a coverage factor of k=2. Statements of compliance are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement.

TMI's Quality System is accredited to ISO/IEC 17025:2017 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. ISO/IEC 17025:2017 is written in a language relevant to laboratory operations, meeting the principles of ISO 9001 and aligned with its pertinent requirements. This calibration complies with all the requirements of ANSI/NCSL Z540-1-1994 and TMI's Quality Manual, QM-1.

Results contained in this document relate only to the item calibrated. Calibration due dates appearing on the certificate or label are determined by the client for administrative purposes and do not imply continued conformance to specifications.

This certificate shall not be reproduced, except in full, without the written permission of Technical Maintenance, Inc.

Measurements not currently on TMI's Scope of Accreditation are identified with an asterisk.

  
JON PARMENTER, BRANCH MANAGER

  
Scott Chamberlain, QUALITY MANAGER

Calibration Standards

Asset Number	Manufacturer	Model Number	Date Calibrated	Cal Due
N06533	OLYMPUS NDT	1902510.01	9/20/2020	9/20/2022
TMIFTL-36	TEKTRONIX	TDS3054	7/29/2021	7/29/2022



Technical Maintenance, Inc.

12240 SW 53RD STREET STE. 506, FT. LAUDERDALE, FL 33330

ANSI/NCSL Z540-1-1994

Rev. 13  
8/17/2018

Phone 954-252-2223 Fax 954-252-0375

[www.tmicalibration.com](http://www.tmicalibration.com)

El piso de la aeronave Fairchild F-27 se encuentra con alfombras que deben ser retiradas para que se realice la limpieza del piso, los asientos deben ser extraídos a fin de realizar la limpieza de cada uno.

### **Figura 53**

*Remoción de los asientos*



Las moquetas cómo están unidas con adhesivo doble cara tendrán que ser retiradas con guantes y una espátula, para ir retirando el adhesivo que se une al piso para esto se debe tener mucho cuidado porque se puede romper las moquetas.

### **Figura 54**

*Remoción de las moquetas*



Al extraer las moquetas se logra llegar a los pernos del piso que dan unión a la estructura, los pernos se los puede retirar con un berbiquí acoplado con una punta estrella, esta herramienta es utilizada porque los pernos pueden estar muy duros de retirar y esta herramienta ayuda a extraer con más facilidad.

### **Figura 55**

*Remoción de los pernos del piso*



Al retirar el piso se podrá observar la estructura y protección de cables, se debe realizar la limpieza de la estructura y los cables, el WD-40 y paño debe ser utilizado para la limpieza a la estructura ya que este líquido ayuda a la protección estructural, para los protectores de cables se debe utilizar alcohol y paño para dar limpieza en la superficie.

### **Figura 56**

*Limpieza del interior del piso*



### ***Corrección de reporte del piso***

Cuando la estructura este limpia se procede a realizar la inspección de tratamiento no destructivo (NDT) por Eddy Current, esto lograra verificar que la estructura no tiene fisura para ser tratada, en esta ocasión la estructura se encuentra en muy buen estado a lo que se procede a terminar dando un tratamiento anticorrosivo con LPS 3 qué ayudara a la estructura a que no se genere corrosión por mucho tiempo.

### **Figura 57**

*Protección contra la corrosión al piso con LPS 3*



Al extraer los pernos del piso es necesario un berbiquí acoplado a una punta estrella, el piso se encontrará sin ninguna sujeción debido a que los pernos han sido retirados para poder revisar la estructura, para la instalación todos los pernos qué fueron retirados se instalaron con grasa neta EP 2 que ayudara a no generar corrosión galvánica.

### **Figura 58**

*Instalación de los pernos del piso*



Las moquetas deben ser extraídas del piso con guantes y espátula, después se le debe realizar la limpieza con agua y detergente, para su instalación será necesario un adhesivo doble cara y cemento de contacto para que tenga más resistencia, los materiales deberán ser colocados en los bordes del piso y la moqueta.

### **Figura 59**

*Instalación de las moquetas*



Ya ejecutado la limpieza de los asientos y alfombras, esto ayudará a que la aeronave se encuentre presentable para los estudiantes y docentes de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE", al finalizar la limpieza se debe proceder a instalar los asientos y alfombras, para la instalación de los asientos se necesita asegurar en los rieles en los laterales década par de asientos y en las alfombras deberán ser instaladas en su debido lugar.

### **Figura 60**

*Instalación de los asientos*



## Capítulo IV

### Conclusiones y recomendaciones

#### Conclusiones

Se halló información adecuada para implementar en el proyecto técnico, se recopiló el manual de mantenimiento ATA 25, ATA 06 y SRM que fueron aprobados por el fabricante para la aeronave Fairchild F-27, se encontró una circular de asesoramiento AC 20-82 que fue emitido como notas de inspección aprobadas.

Los procedimientos y tratamientos realizados en la aeronave Fairchild F-27 fueron basados en los manuales que están autorizados por el fabricante, a fin se realizó las debidas técnicas para que la aeronave se encuentre en un mejor estado para los estudiantes de la carrera de mecánica aeronáutica.

Se ejecuto una inspección total para verificar que la estructura interna del fuselaje se encuentre en buenas condiciones y la instalación de los componentes se localicen en su respectivo lugar.

## **Recomendaciones**

Recomiendo preservar todos los documentos que se puedan encontrar de la aeronave Fairchild F-27, garantizar que los manuales se permanezcan en un estado apropiados para realizar tareas de manteniendo con los estudiante y profesores.

Es importante que los estudiantes de la carrera de mecánica aeronáutica hagan una debida inspección cada debido tiempo y realizar tareas de mantenimiento con el fin de obtener a la aeronave en buenas condiciones para futuras prácticas.

Es importante verificar que todos los compontes se encuentren bien instalados, en caso que la aeronave se localice alguna falla, recomiendo realizar la debida tarea de mantenimiento para preservar a la aeronave en buenas condiciones.



### Bibliografía

ADMINISTRATION, F. A. (05 de Diciembre de 1972). Advisory Circular 20-82.

Aucapiña, J. D. (2018). "INSPECCIÓN ESTRUCTURAL DEL AVIÓN FAIRCHILD FH227  
PERTENECIENTE A LA UNIDAD DE GESTIÓN DE. Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.

CARLOS, F. L. (2019). *M-ESPEL-CMA-0706*. Obtenido de  
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/27592/1/M-ESPEL-CMA-0706.pdf>

Cedrini, V. (05 de Julio de 2006). *Airliners*. Obtenido de <https://www.airliners.net/photo/TAMU-Transporte-Aereo-Militar-Uruguayo/Fairchild-Hiller-FH-227D/1070386>

Federal Aviation Administration. (2018). Aviation Maintenance technician handbook - Airframe,  
Volumen 2. *FAA*.

Federal Aviation Administration. (2018). Aviation Maintenance technician handbook - Airframe,  
Volumen 1. *FAA*.

Federal Aviation Administration . (2018). Aviation Maintenance Technician Handbook -  
General. *FAA*.

**Anexos**