

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE INGRESO DE LOS
COMPONENTES DEL AVIÓN FAIRCHILD 227J, PARA SU
TRASLADO VÍA TERRESTRE DESDE EL ALA No. 11 HASTA EL
ITSA.”**

POR:

ALVEAR ESPINOSA FAUSTO RAFAEL

**Trabajo de Graduación como requisito previo para la obtención del Título
de:**

TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA

2012

CERTIFICACIÓN

El trabajo de investigación titulado “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE INGRESO DE LOS COMPONENTES DEL AVIÓN FAIRCHILD 227J, PARA SU TRASLADO VÍA TERRESTRE DESDE EL ALA No. 11 HASTA EL ITSA**”, fue realizado por el Sr. Fausto Rafael Alvear Espinosa como requerimiento parcial para la obtención del título de **TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA-MENCIÓN AVIONES**. Ha sido revisado prolijamente y cumple con los requerimientos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y reglamentarios establecidos por el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA), por lo que nos permitimos acreditarlo y autorizar, para que lo sustente públicamente.

Ing. MSc. Eduardo Toscano G

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a Dios, que siempre ha sido mi guía. Sin duda en todo, a mis padres, que son mis ángeles y con su esfuerzo siempre me han apoyado, siendo un pilar fundamental en mi desarrollo como persona así como en mi etapa estudiantil; a mis hermanos que han sido un apoyo emocional, a mis amigos verdaderos, que siempre estuvieron cerca de mí brindándome su mano para seguir adelante y no estar solo.

El esfuerzo y dedicación a lo largo de este período de preparación, será retribuido con el cumplimiento satisfactorio de este trabajo.

Fausto Rafael Alvear Espinosa

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero a todas las personas que de forma desinteresada expusieron sus conocimientos para nuestra formación como tecnólogos.

También agradezco a mis padres Rafael Alvear y Martha Espinosa, que han sido un pilar fundamental en mi vida para seguir aspirando a ser siempre mejor.

Agradezco especialmente al Ing. Eduardo Toscano por haberme ayudado directamente como asesor en este proyecto y por la orientación y amistad que me brinda.

Agradezco al ITSA por ser un ente de formación serio en su accionar, abriendo las puertas de sus aulas para formar a nuevos profesionales que nos convertiremos en un eje fundamental para el desarrollo del Ecuador.

Fausto Rafael Alvear Espinosa

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
CAPÍTULO I	1
TEMA: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE INGRESO DE LOS COMPONENTES DEL AVIÓN FAIRCHILD 227J, PARA SU TRASLADO VÍA TERRESTRE DESDE EL ALA No. 11 HASTA EL ITSA.”	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación e Importancia.....	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo General	2
1.3.2 Objetivos Específicos.....	2
1.4 Alcance	3
CAPÍTULO II	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1 Descripción del avión Fairchild FH-227J con matrícula HC-BHD	4
2.2 Marco de referencia de los premisos de transportes pesados o especiales por carretera.....	15
2.3 Señalización e iluminación de los vehículos y la carga.....	17
2.4 Señalización para los transportes especiales por carretera.....	18
2.5 Cargas de anchura excepcional.....	19
2.6 Longitud con o sin carga	19
2.7 Plataforma de cama baja	20
2.8 Descripción de la cama baja	20
2.9 Descripción de cama alta.....	22

CAPÍTULO III.....	24
DESARROLLO DEL TEMA.....	24
3.1 Planificación para transportar el avión Fairchild Hiller FH-227J vía terrestre.....	24
3.2 Selección de las partes principales del avión Fairchild Hiller FH-227J	24
3.3 Selección de los componentes a ser desmontados para efectuar su traslado vía terrestre	24
3.4 Embalaje y sujeción de las partes del Avión Fairchild Hiller FH-227J para su traslado vía terrestre	29
3.5 Embalaje y sujeción del fuselaje del Avión Fairchild Hiller F-227J.....	29
3.6 Embalaje y sujeción de las alas	30
3.7 Embalaje y sujeción del ala intermedia	31
3.8 Embalaje y Sujeción del estabilizador horizontal	32
3.9 Embalaje y sujeción del estabilizador vertical	33
3.10 Estudio vial puntos de partida y llegada a su destino.....	34
3.11 Planificación resguardo policial trayectoria vial Quito – Latacunga.....	34
3.12 Detalles del traslado desde la ciudad de Quito hasta Latacunga.....	35
3.13 Análisis y costos financieros para la transportación del avión Fairchild Hiller 227J	38
CAPÍTULO IV.....	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
4.1 Conclusiones	39
4.2 Recomendaciones	40
GLOSARIO	41
SIGLAS.....	46
BIBLIOGRAFÍA	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Análisis y Costos Financieros.....	38
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Avión Fairchild FH-227J.....	6
Figura 2.2 Vista Superior de las zonas del fuselaje del Avión Fairchild FH-27J.....	7
Figura 2.3 Vista lateral derecha e izquierda de las zonas del fuselaje del avión Fairchild FH-22.....	10
Figura 2.4 Partes desmontables y dimensiones del avión Fairchild FH-227J	15
Figura 2.5 Señalización de tránsito	18
Figura 2.6 Cama Baja	21
Figura 3.1 Soporte de fuselaje del avión Fairchild FH-227J.....	25
Figura 3.2 Sección extrema Derecha del ala del avión Fairchild FH-227 J.....	25
Figura 3.3 Sección extrema Izquierda del avión del ala del Fairchild FH-227 J.	26
Figura 3.4 Sección Central del avión Fairchild FH-227 J	26
Figura 3.5 Estabilizador Horizontal del avión Fairchild FH-227J	27
Figura 3.6 Hélice del derecho motor del avión Fairchild FH-227J.....	27
Figura 3.7 Hélice del motor izquierdo del avión Fairchild FH-227J	28
Figura 3.8 Estabilizador Horizontal del avión Fairchild FH-227J	28
Figura 3.9 Aseguramiento del fuselaje a la plataforma Extendible.....	29
Figura 3.10 Aseguramiento de la parte exterior derecha del ala a la plataforma	30
Figura 3.11 Aseguramiento de la parte exterior izquierda del ala a la plataforma	31
Figura 3.12 Aseguramiento de la ala intermedia a la plataforma	32
Figura 3.13 Aseguramiento del estabilizador vertical a la plataforma	33
Figura 3.14 Salida del aeropuerto por la cabecera norte	35
Figura 3.15 Llegada de los componentes estructurales del avión Fairchild FH-227.....	37

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Anteproyecto

ANEXO B: Ruta de ingreso avión al ITSA

ANEXO C: Ruta Quito-Panamericana Sur

ANEXO D: Panamericana Sur-Latacunga

ANEXO E: Latacunga-ITSA

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se desarrolló con la finalidad de trasladar el avión Fairchild Hiller FH-227J desde el Ala de Transporte No. 11 hasta el Campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para poder desarrollar este trabajo de grado, se hizo necesario investigar las condiciones en que se encontraba el avión Fairchild Hiller FH-227 estacionado en el Ala Transportes No.11, la cual se encuentra situada en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha así como con los recursos necesarios para poder efectuar su traslado.

Una vez realizado el análisis y comprobación de las condiciones del avión Fairchild Hiller FH-227J, evidenciando la existencia de los implementos necesarios para realizar los procedimientos técnicos y logísticos imprescindibles para el traslado del mismo, los cuales son requisitos de los transportes de carga aptos para la transportación de los componentes estructurales de un avión vía terrestre, se procedió a planificar el traslado del avión estableciéndose para ello la ruta más adecuada y contando además, con la intervención de la Policía Nacional de la ciudad de Quito y de Latacunga, de esa manera se pudo brindar seguridad a los transportes encargados de trasladar los componentes estructurales de dicha aeronave logrando evitar la ocurrencia de cualquier incidente desagradable durante el trayecto vial señalado, el cual fue el de la vía Quito-Latacunga.

SUMMARY

This research work was developed in order to move the Fairchild Hiller FH-227J aircraft from Fighter Wing No. 11 to the campus Aeronautical Institute of Technology.

In order to develop degree work was further investigated under what conditions the Fairchild Hiller FH-227J aircraft was located in the fighter wing No. 11 located in the city of Quito with the resources they had, to this effect the transfer.

Once the analysis of the terms of Fairchild Hiller FH-227J aircraft by checking for the necessary equipment to perform logistical procedures for the transfer there of, consisting of cargo transport suitable for the transportation of aircraft structural components of the road.

It proceeded to plan the transfer of Fairchild Hiller FH-227J aircraft by setting the appropriate path with the intervention of the police force to provide security for carriers transporting the structural components of the aircraft to prevent incidents during transportation Quito-Latacunga.

CAPÍTULO I

TEMA: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE INGRESO DE LOS COMPONENTES DEL AVIÓN FAIRCHILD 227J, PARA SU TRASLADO VÍA TERRESTRE DESDE EL ALA No. 11 HASTA EL ITSA.”

1.1 Antecedentes

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico fue creado el 8 de noviembre de 1999 mediante el Acuerdo Ministerial No. 3237 del Ministerio de Educación Pública, el mismo se encuentra ubicado en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi y tiene como misión formar excelentes profesionales aeronáuticos, íntegros, competitivos y entusiastas a través, de un aprendizaje creativo y teórico-práctico, con el objetivo trascendental de colaborar al desarrollo integral del Ecuador como una nación democrática, próspera y moderna.

El Instituto durante estos años, ha formado un número importante de profesionales tanto militares como civiles, en las carreras de Mecánica Aeronáutica, Logística y Transporte, Seguridad Aérea y Terrestre, y Electrónica, impartiendo sus clases en laboratorios y aulas las cuales se encuentran provistas con los elementos pedagógicos necesarios para el aprendizaje creador.

Los estudiantes tienen además la posibilidad, en varios laboratorios que existen en dicha institución, como son el de Hidráulica, el de Mecánica Básica, de Motores, de Electrónica, etc., de instruirse de manera práctica aplicando los conocimientos teóricos ya aprendidos, accediendo de esta forma a la oportunidad de profundizar y comprobar el nivel del dominio técnico alcanzado.

1.2 Justificación e Importancia

De acuerdo a lo especificado en la parte investigativa de este proyecto, en la actualidad es un hecho de vital importancia para el desarrollo del trabajo metodológico del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico el poseer un avión escuela, por lo que el mismo representa para profundizar la práctica de los conocimientos teóricos ya adquiridos.

El traslado de un avión por vía terrestre, implicó la necesidad de realizar una bien detallada organización y planificación del trabajo a desarrollar, pues se demandaba de la manipulación de elementos y estructuras de gran peso y tamaño, que de no ser operados adecuadamente podría ocasionar accidentes muy peligrosos.

Otro aspecto a tener en cuenta e imprescindible en dicho traslado, tuvo que ver con la necesidad de la aplicación de conocimientos básicos y técnicos en las maniobras de las partes más delicadas del avión, por lo que el estudio para los procesos técnicos de traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J se encuentra conceptualizado por una guía de procedimientos de seguridad técnicos y logísticos que permitieron mantener todo el tiempo la garantía del proyecto y el cumplimiento de las acciones planificadas de manera eficiente.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Planificar la logística y los procesos técnicos para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD por vía terrestre desde el Ala de transporte No. 11 hasta el Campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Recopilar la información necesaria que ayude a realizar el traslado por tierra del avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD.

- Diseñar una ruta eficiente y segura para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J desde el Ala No. 11 hasta el Campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- Identificar los obstáculos que pueden dificultar el traslado del avión.
- Analizar las diferentes alternativas posibles para su ubicación.
- Valorar el estado técnico y físico actual del avión Fairchild Hiller FH-227J.
- Evaluar el tiempo de duración necesario para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J.

1.4 Alcance

El presente estudio para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J desde el Ala No. 11 hasta el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, permitirá comprender y profundizar de una manera mucho más objetiva y práctica los procedimientos técnicos y logísticos efectuados durante el trayecto, para que puedan ser tomados como referencia en necesidad de aplicarlos a casos similares.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Descripción del avión Fairchild FH-227J con matrícula HC-BHD

La serie de aviones Fairchild Hiller FH-227J, son propulsados por dos motores; los mismos son monoplanos, cuya fabricación está caracterizada por una estructura de aluminio total, diseñada primordialmente para el uso comercial en el transporte de pasajeros y mercancías. La tripulación reglamentaria está conformada por un piloto, un copiloto y las azafatas.

La disposición estructural del fuselaje del avión Fairchild Hiller FH-227J se encuentra dividida en tres secciones, las cuales se ejecutaron bajo un proceso de ensamblaje denominado “Redux Bonding”¹ obteniéndose de esa manera, un cuerpo con menor peso y alta fatiga. Por lo tanto, el modelo FH-227J se compone de:

- Sección frontal.
- Sección principal.
- Sección trasera.

El fuselaje del avión Fairchild Hiller FH-227J básicamente se compone de una piel de aleación de aluminio e incluye el empleo de marcos formadores convencionales, mamparos, costillas, largueros y larguerillos.

Las nacelas del avión Fairchild Hiller F-227J se encuentran ajustadas al

¹ Es considerado el proceso de fusión más adecuado para la unión de metal con metal y para estructuras sándwich, donde las temperaturas de operación se experimentan hasta 220°C durante períodos de tiempo relativamente cortos.

final de la parte exterior de la sección central del ala y sirven como protección de los motores instalados en este lugar.

Las alas y el estabilizador del avión Fairchild Hiller FH-227J, son estructuras “full cantiléver”² y tienen las áreas convencionales de borde de ataque y borde de salida.

Los bordes de ataque del avión Fairchild Hiller FH-227J, son de tipo de construcción de “panal de abeja” mientras que la mayoría de las etapas y recubrimientos fueron construidos con láminas de fibra de vidrio o de aleación de aluminio.

La presión neumática es proporcionada por dos bombas que son operadas por el motor y las mismas manejan los frenos de las llantas, los frenos de las hélices, los frenos de resistencia, la dirección de la rueda del tren de nariz y el escalón de la puerta de pasajeros.

Posee dos tipos de tanques de combustible integrales, ubicados en las alas y que pueden ser llenados por gravedad, con una capacidad total de 7 809.28 litros.³

La presurización de la cabina está garantizada por los dos motores con sus respectivos compresores. Una turbina de gas es la unidad de poder auxiliar la cual está localizada en la parte posterior de la nacela derecha.

² Algo así como “voladizo completo”

³ 1 galón=3.7854 litros



Figura No. 2.1: Avión Fairchild Hiller F-227J

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Fairchild_Hiller_FH-227

Los pesos de la aeronave⁴ Fairchild Hiller FH-227J son:

- Máximo de despegue: 19 051 Kg.
- Máximo de aterrizaje: 18 144 Kg.
- Máximo de combustible cero: 12 062.6 Kg.
- Peso básico operacional: 12 062.6 Kg.
- Máximo de carga útil: 4 403.1 Kg.
- Peso de fabricación vacío: 9 685.7 Kg.
- Grupo de alas: 1 916 Kg.
- Grupo de cola: 459.5 Kg.
- Fuselaje: 1 935.5Kg.
- Tren de aterrizaje: 917.6 Kg.
- Grupo de superficies de control: 249 Kg.
- Grupo de nacelas: 437.7 Kg.
- Grupo de propulsión: 437.7 Kg.
- Grupo de instrumentos de navegación: 76.6 Kg
- Grupo neumático: 59.8 Kg.
- Grupo eléctrico: 554.3 Kg.
- Grupo electrónico: 75.7.
- Grupo de muebles y equipos: 207.3 Kg.
- Aire acondicionado y anti-hielo: 654.5 Kg.

⁴ 1 Kilogramo=2.2046 Libras

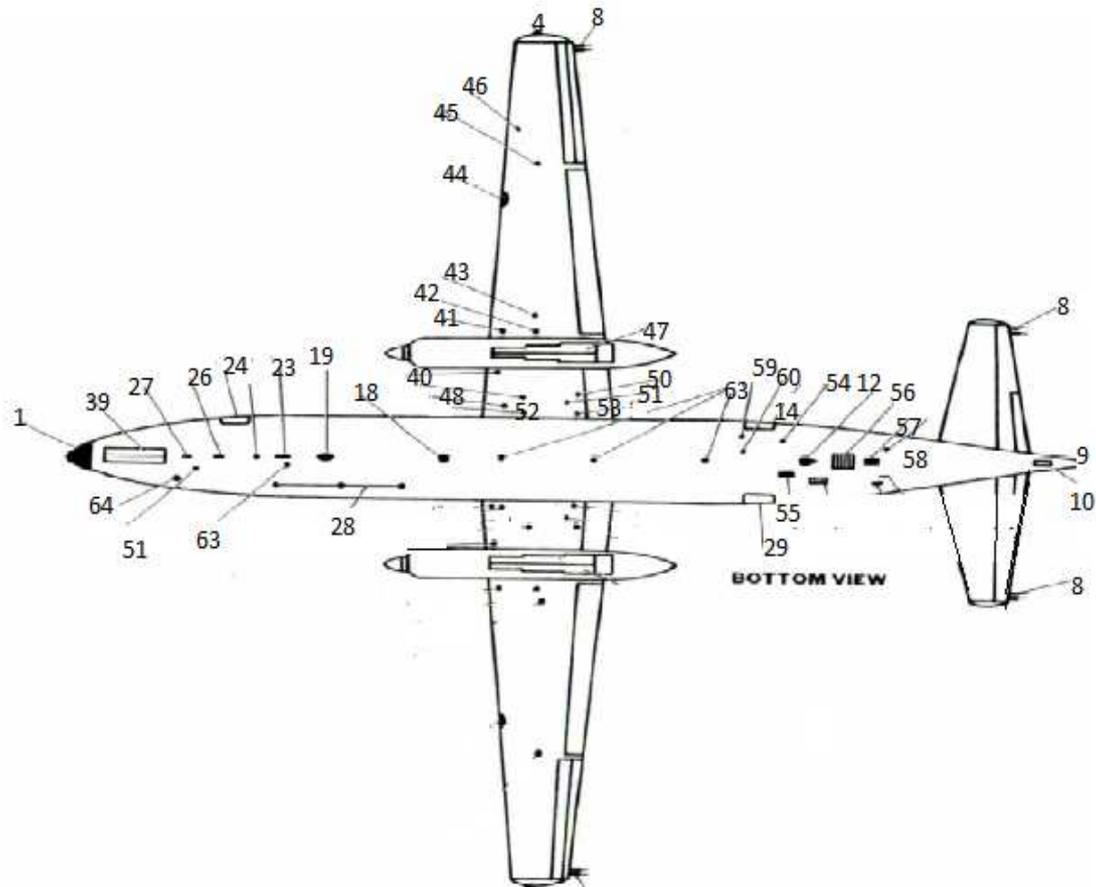


Figura No. 2.2. Vista Superior de las zonas del fuselaje del Avión Fairchild Hiller FH-227J⁵

Fuente: Manual de Mantenimiento

Leyenda:

- Radomo como se muestra figura 2.2 y 2.3 con el número 1.
- Tubo pitot como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 como el número 2.
- Antena de comunicaciones de solo un rango VHF como se muestra en la figura 2.3 con el número 3.
- Luz de posición del ala como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 4.
- Sección superior del ala: Tapa de llenado por gravedad de agua, metanol y combustible como se muestra en la figura 2.3 con el número 5.
- Toma de entrada de aire fresco como se muestra en la figura 2.3 como el número 6.

⁵ Fuente: Manual de Mantenimiento

- Luz de anti-colisión superior como se muestra en la figura 2.3 con el No. 7.
- Descargas estáticas como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 8.
- Luz de posición de la cola como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 como el número 9.
- Persianas de aire de ingreso- condensador del ventilador como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 10.
- Persianas de aire de ingreso - compartimento del aire acondicionado como se muestra en la figura 2.3 con el número 11.
- Cojín de parachoques como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el No. 12.
- Drenaje- puerta de pasajeros como se muestra en la figura 2.3 con el número 13.
- Puerta de pasajeros como se muestra en la figura 2.3 con el número 14.
- Ventana de pasajeros como muestra en la figura 2.3 con el número 15.
- Escotilla de escape de pasajeros como se muestra en la figura 2.3 con el número 16.
- Punto de referencia para el Datum como se muestra en la figura 2.3 con el número 17.
- Luz de anticolisión inferior como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 18.
- Circuito del ADF como se muestra la figura 2.2 y 2.3 con el número 19.
- Puerto Estático como se muestra en la figura 2.3 con el número 20.
- Puntos de nivelación como se muestra en la figura 2.3 con el número 21.
- Antena de comunicación VHF como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 22.
- Antena del marcador de faro como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 23.
- Puerta de carga como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 24.
- Respiradores—válvulas de control del tren de aterrizaje como se muestra en la figura 2.3 con el número 25.
- Antena DME como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 26.
- Antena de ATC como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 27.
- Antena de ADF como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 28.
- Puerta de emergencia de carga mostrada en la figura 2.3 con el No. 29.

- Persiana de escape—intercambiador de calor como se muestra en la figura 2.3 con el número 30.
- Persiana de escape --- Compresor de Freón como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 31.
- Drenaje—Evaporador como se muestra en la figura 2.3 con el número 32.
- Venturi Unidad de control de temperatura como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 33.
- Venturi – temperatura de cámara de combustión como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 34.
- Temperatura de escape como se muestra en la figura 2.2 con el número 35.
- Temperatura – Combustión del aire de entrada como se muestra en la figura 2.3 con el número 36.
- Puerta de acceso a la batería como se muestra en la figura 2.3 con el número 37.
- Ventilación compartimento de Batería como se muestra en la figura 2.3 con el número 38.
- Puerta – tren de nariz como se muestra en la figura 2.2 con el número 39.
- Aire de entrada – Refrigeración del generador AC y DC como se muestra en la figura 2.2 con el número 40.
- Venturi – deshielo del ala y cola como se muestra en la figura 2.2 con el drenaje número 41.
- Drenaje – Raíz del ala como se muestra en la figura 2.2 con el número 42.
- Drenaje – sumidero del tanque de combustible como se muestra en la figura 2.2 con el número 43.
- Luz de aterrizaje como se muestra en la figura 2.2 con el número 43.
- Abrimiento rápido de la ventilación de la válvula como se muestra en la figura 2.2 con el número 44.
- Transductor de alarma de Stall como se muestra en la figura 2.2 con el número 45.
- Transductor de alarma de Stall como se muestra en la figura 2.2 con el número 46.
- Puertas—Tren de aterrizaje principal como en la figura 2.2 con el No. 47.
- Drenaje – interruptor como se muestra la figura 2.2 con el número 48

- Drenaje – Sello de agua/metanol como se muestra la figura 2.2 con el número 49.
- Ventilación del tanque como se muestra la figura 2.2 con el número 50.
- Puntos de gata como se muestra la figura 2.2 con el número 51.
- Sonda sensora de temperatura como se muestra la figura 2.2 con el No. 52.
- Válvula exterior de derrame como se muestra la figura 2.2 con el número 53.
- Receptáculo de aire acondicionado extremo como se muestra la figura 2.2 con el número 54.
- Puertas de acceso - receptáculo de prueba de presión: receptáculo del tanque de agua y ventilación como muestra la figura 2.2 con el número 55.
- Puertas de acceso compartimento de aire acondicionado como muestra la figura 2.2 con el número 56.
- Puertas de acceso - receptáculo de poder auxiliar de AC y DC como muestra la figura 2.2 con el número 57.
- Drenaje de control de la unidad calentadora como muestra la figura 2.2 con el número 58.
- Baño-drenaje como muestra la figura 2.2 con el número 59.
- Sangrado de drenaje de combustible como muestra la figura 2.2 con el número 59.
- Bar – drenaje como muestra la figura 2.2 con el número 60.
- Sangrado de drenaje de agua / metanol como muestra la figura 2.2 con el número 61.
- Sangrado del combustible como muestra la figura 2.2 con el número 62.
- Drenajes – parte inferior del fuselaje como muestra la figura 2.2 con el número 63.
- Drenaje – puertos estáticos como muestra la figura 2.2 con el número 64.
- Puerta de acceso de la tripulación como muestra la figura 2.3 con el número 64 A.
- Puerta larga de carga como muestra la figura 2.2 con el número 64 B.

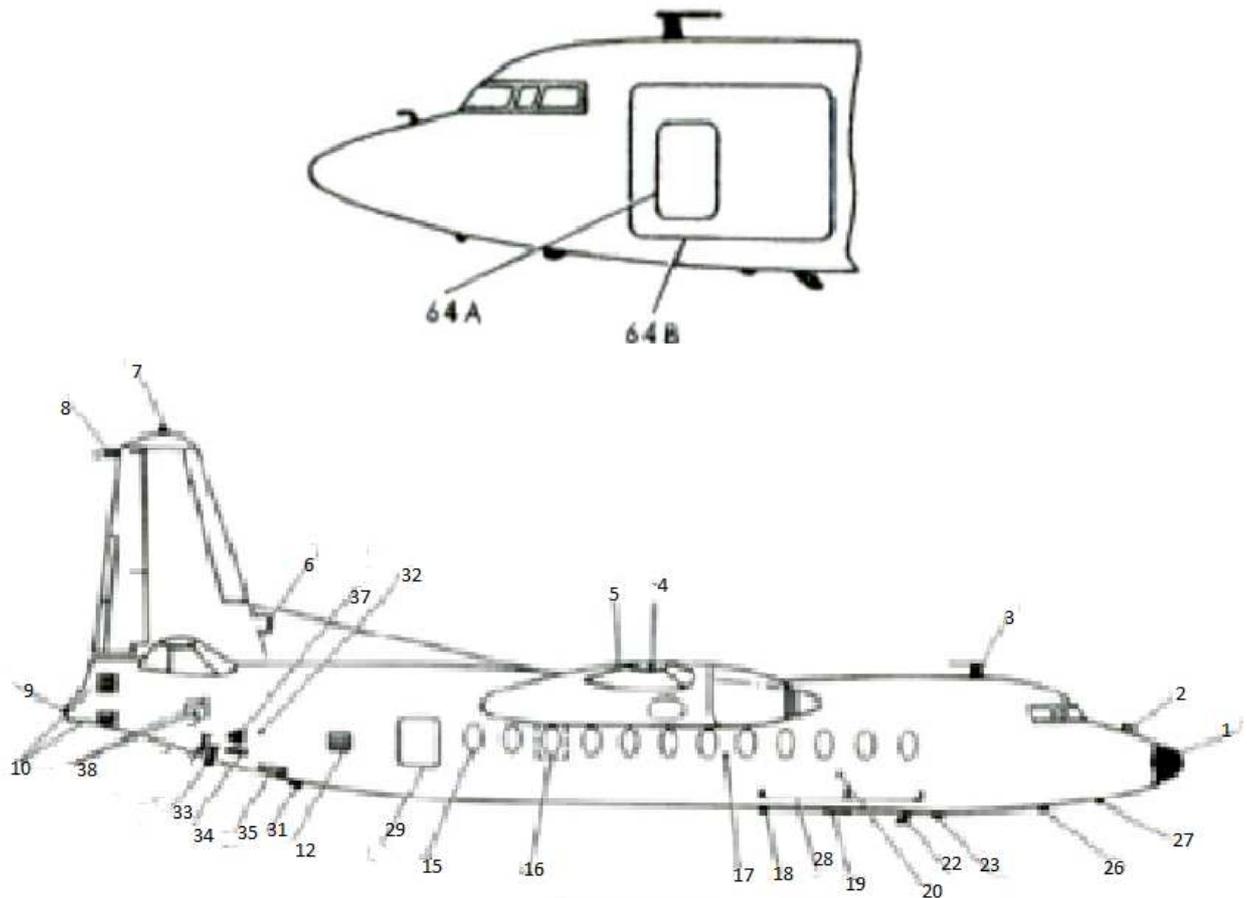


Figura 2.3 Vista lateral derecha e izquierda de las zonas del fuselaje del avión Fairchild Hiller FH-227J⁶

Fuente: Manual de Mantenimiento

Leyenda:

- Radomo como se muestra figura 2.2 y 2.3 con el número 1.
- Tubo pitot como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 como el número 2.
- Antena de comunicaciones de solo un rango VHF como se muestra en la figura 2.3 con el número 3.
- Luz de posición del ala como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 4.
- Sección superior del ala: Tapa de llenado por gravedad de agua, metanol y combustible como se muestra en la figura 2.3 con el número 5.
- Toma de entrada de aire fresco mostrada en la figura 2.3 como el No. 6.

⁶ Fuente: Manual de Mantenimiento

- Luz de anticolisión superior como se muestra en la figura 2.3 con el No. 7.
- Descargas estáticas como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 8.
- Luz de posición de la cola como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 como el número 9.
- Persianas de aire de ingreso- condensador del ventilador como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 10.
- Persianas de aire de ingreso - compartimento del aire acondicionado como se muestra en la figura 2.3 con el número 11.
- Cojín de parachoques como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el No. 12.
- Drenaje- puerta de pasajeros como se muestra en la figura 2.3 con el número 13.
- Puerta de pasajeros como se muestra en la figura 2.3 con el número 14.
- Ventana de pasajeros como muestra en la figura 2.3 con el número 15.
- Escotilla de escape de pasajeros como se muestra en la figura 2.3 con el número 16.
- Punto de referencia para el Datum como se muestra en la figura 2.3 con el número 17.
- Luz de anticolisión inferior como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 18.
- Circuito del ADF como se muestra la figura 2.2 y 2.3 con el número 19.
- Puerto Estático como se muestra en la figura 2.3 con el número 20.
- Puntos de nivelación como se muestra en la figura 2.3 con el número 21.
- Antena de comunicación VHF como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 22.
- Antena del marcador de faro como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 23.
- Puerta de carga como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 24.
- Respiradores—válvulas de control del tren de aterrizaje como se muestra en la figura 2.3 con el número 25.
- Antena DME como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 26.
- Antena de ATC como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 27.
- Antena de ADF como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 28.
- Puerta de emergencia de carga como se muestra en la fig. 2.3 con el No. 29.

- Persiana de escape—intercambiador de calor como se muestra en la figura 2.3 con el número 30.
- Persiana de escape --- Compresor de Freón como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 31.
- Drenaje—Evaporador como se muestra en la figura 2.3 con el número 32.
- Venturi Unidad de control de temperatura como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 33.
- Venturi – temperatura de cámara de combustión como se muestra en la figura 2.2 y 2.3 con el número 34.
- Temperatura de escape como se muestra en la figura 2.2 con el número 35.
- Temperatura – Combustión del aire de entrada como se muestra en la figura 2.3 con el número 36.
- Puerta de acceso a la batería como se muestra en la figura 2.3 con el número 37.
- Ventilación compartimento de Batería como se muestra en la figura 2.3 con el número 38.
- Puerta – tren de nariz como se muestra en la figura 2.2 con el número 39.
- Aire de entrada – Refrigeración del generador AC y DC como se muestra en la figura 2.2 con el número 40.
- Venturi – deshielo del ala y cola como se muestra en la figura 2.2 con el drenaje número 41.
- Drenaje – Raíz del ala como se muestra en la figura 2.2 con el número 42.
- Drenaje – sumidero del tanque de combustible como se muestra en la figura 2.2 con el número 43.
- Luz de aterrizaje como se muestra en la figura 2.2 con el número 43.
- Abrimiento rápido de la ventilación de la válvula como se muestra en la figura 2.2 con el número 44.
- Transductor de alarma de Stall como se muestra en la figura 2.2 con el número 45.
- Transductor de alarma de Stall como se muestra en la figura 2.2 con el número 46.
- Puertas – Tren de aterrizaje principal como se muestra la figura 2.2 con el número 47.

- Drenaje – interruptor como se muestra la figura 2.2 con el número 48
- Drenaje – Sello de agua/metanol como se muestra la figura 2.2 con el número 49.
- Ventilación del tanque como se muestra la figura 2.2 con el número 50.
- Puntos de gata como se muestra la figura 2.2 con el número 51.
- Sonda sensora de temperatura como se muestra la figura 2.2 con el No. 52.
- Válvula exterior de derrame como se muestra la figura 2.2 con el número 53.
- Receptáculo de aire acondicionado extremo como se muestra la figura 2.2 con el número 54.
- Puertas de acceso - receptáculo de prueba de presión: receptáculo del tanque de agua y ventilación como muestra la figura 2.2 con el número 55.
- Puertas de acceso compartimento de aire acondicionado como muestra la figura 2.2 con el número 56.
- Puertas de acceso - receptáculo de poder auxiliar de AC y DC como muestra la figura 2.2 con el número 57.
- Drenaje de control de la unidad calentadora como muestra la figura 2.2 con el número 58.
- Baño-drenaje como muestra la figura 2.2 con el número 59.
- Sangrado de drenaje de combustible como muestra la figura 2.2 con el número 59.
- Bar – drenaje como muestra la figura 2.2 con el número 60.
- Sangrado de drenaje de agua / metanol como muestra la figura 2.2 con el número 61.
- Sangrado del combustible como muestra la figura 2.2 con el número 62.
- Drenajes – parte inferior del fuselaje como muestra la figura 2.2 con el número 63.
- Drenaje – puertos estáticos como muestra la figura 2.2 con el número 64.
- Puerta de acceso de la tripulación como muestra la figura 2.3 con el número 64 A.
- Puerta larga de carga como muestra la figura 2.2 con el número 64 B.

Las dimensiones del avión Fairchild Hiller FH- 227J son:

- Longitud: 23.51m
- Envergadura alar: 29m
- Altura: 8.41m
- Hélices: 3.5m
- Diámetro de Fuselaje: 2.46m
- Longitud el Estabilizador Horizontal: 9.75m
- Longitud del Empenaje: 4.99m

Las partes desmontables que fuer necesario trabajar para hacer viable el traslado, se detallan en el acápite 3.3.

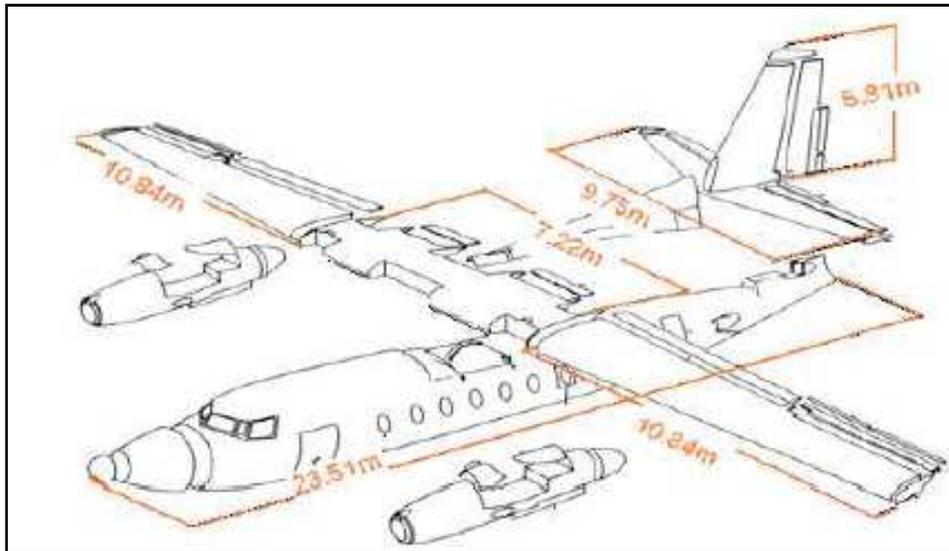


Figura 2.4 Partes desmontables y dimensiones del avión Fairchild Hiller FH-227J⁷

Fuente: Manual de Mantenimiento

2.2 Marco de referencia de los premisos de transportes pesados o especiales por carretera

En la actualidad, la planificación de un transporte pesado o especial por carretera, es una tarea muy compleja, debido a la gran variedad de normas y procedimientos existentes.

⁷ Fuente: Manual de Mantenimiento

Un permiso de larga duración, en relación al traslado especial o pesado por carretera, debe tener las siguientes características:

- La carga debe ser indivisible, sin que sea necesario describirla minuciosamente (es decir, que debe bastar con indicar los pesos y las dimensiones máximas de dicha carga).
- El permiso debe ser válido para uno o varios vehículos. En concreto, debe permitirse la sustitución de un vehículo por otro de similares características.
- El permiso de larga duración debe indicar, directamente o en un anexo independiente (por ejemplo, a través de un mapa), todas las vías de circulación accesible y/o vedada al tráfico de transportes especiales por carretera.

Dada la creciente importancia de los transportes pesados o especiales por carretera entre las distintas zonas industriales, es esencial ofrecer a la industria y al sector de transportes las condiciones necesarias para conseguir un desarrollo sostenible.

Estos ejes de circulación de transportes pesados o especiales por carretera, deben incluir todas las vías de circulación importantes desde el punto de vista económico; es decir, las autopistas, las carreteras, las rutas de acceso a los polígonos industriales, los puertos y las terminales de contenedores, etc.

La información debe estar a disposición de todos los implicados en las operaciones de transporte especial por carretera: los transportistas, la policía, las autoridades encargadas de la concesión de permisos, las dedicadas al control del tráfico en carreteras, puentes y túneles, etc.

De ese modo, en una operación de transporte pesado o especial por carretera, se podrían utilizar las vías de circulación más idóneas dentro de esa red de ejes de circulación de transportes pesados o especiales por carretera, aplicando un procedimiento de solicitud simplificado.

2.3 Señalización e iluminación de los vehículos y la carga

El propósito de señalar los transportes especiales por carretera es avisar a los demás usuarios de la vía de los riesgos potenciales que entrañan los transportes pesados o especiales con el fin de evitar accidentes. Al respecto conviene recordar que, cualquier transporte pesado o especial por carretera que supere ciertos límites legales relativos al peso y/o las dimensiones del mismo debe ir acompañado de escoltas policiales, privadas o ambas.

La misión principal de la escolta es avisar y proteger a los demás usuarios de la vía de los riesgos que conlleva el transporte pesado o especial por carretera. Así pues, las escoltas desempeñan una importante labor preventiva.

Eso significa que las dimensiones de los transportes pesados o especiales por carretera que van provistos de escolta, suelen ser bastante moderadas.

En esos casos no es necesario recurrir a una señalización aparatosa. La señalización adicional debe quedar reservada a los transportes pesados o especiales por carretera de características excepcionales, que siempre llevan escolta.

Aunque la densidad del tráfico puede variar considerablemente en los distintos lugares, incluso de una región a otra, el establecimiento de reglas genéricas relativas a las escoltas sería beneficioso. Las diferentes condiciones climáticas existentes son otro factor a tener en cuenta.

Tan especiales condiciones requieren la adopción de diversas medidas de señalización específicas, como el uso de luces adicionales (que no sean de color blanco) durante el día.

Por eso se pueden considerar necesaria la introducción de requisitos de señalización adicionales, además del conjunto de requisitos estándar que figuran más abajo, en vista de esas condiciones climáticas extremas.

2.4 Señalización para los transportes especiales por carretera

Advertencia general. Para evitar cualquier problema lingüístico, es preferible emplear una señal de advertencia general sin texto.



Figura 2.5 Señalización de tránsito

Fuente: <http://tigre.galeon.com/textos/datoutil/eduvial.htm>

2.5 Cargas de anchura excepcional

Para la señalización de las cargas de anchura excepcional, se recomienda el uso de una señal de advertencia de material totalmente retro reflectante, formado por una serie de bandas diagonales de color rojo y blanco o rojo y amarillo (con una inclinación comprendida entre 45° y 60°), y alumbrado adicional durante las horas de oscuridad.

El uso de bandas totalmente retro reflectantes es recomendable por los siguientes motivos:

- Las señales ofrecen una visibilidad óptima durante las horas de oscuridad aunque se observen desde cierto ángulo.
- Las señales son siempre idénticas, ya que no hay posibilidad de confundir las bandas que deben ser retro reflectantes y las que no.

2.6 Longitud con o sin carga

Cuando la longitud del transporte supere los 20m, se recomienda la colocación de una marca longitudinal. Esta recomendación también es aplicable a las cargas protuberantes por delante y por detrás.

Cargas protuberantes: Se recomienda adoptar las mismas medidas que en el caso de las cargas de anchura excepcional, salvo que en este caso sólo se permitirá utilizar señales cuadradas.

Otro tipo de señalización:

Son recomendados el uso de señales luminosas especiales (luces giratorias) y el encendido de los faros según se vaya a girar o se presenten las diversas situaciones. Puesto que los transportes pesados por carretera siempre llevan incorporados estos dispositivos de señalización, no representan un obstáculo para las operaciones internacionales de transporte pesado por carretera. Por consiguiente, no se propuso ninguna otra medida adicional.

2.7 Plataforma de cama baja

Para efectuar el traslado de las alas derecha e izquierda del avión Fairchild Hiller FH-227J desde el Ala de Transporte No. 11 hasta el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, las cuales fueron montadas en la misma cama, se hizo necesario contratar una plataforma de cama baja, la cual pudo facilitar el acondicionamiento seguro de las mismas.

2.8 Descripción de la cama baja

Capacidad

La capacidad de la plataforma de este tipo de transporte, se ubica entre las 15 y las 60 toneladas dependiendo del número de ejes que presente.

Estructura

- Puentes de cama útil perfil estructural.
- Todas las uniones de las vigas reforzadas.
- Puentes chasis fabricados en lámina de acero de alta resistencia.
- Puentes de cama útil estructural.
- Rieles exteriores de una cama útil de perfil estructural.
- Piso fabricado en madera de 5.08 cm.
- Vigas principales de fabricación en acero al carbono soldadas con platina y láminas alta resistencia.
- Rampas posteriores asistidas con resortes.
- Patas mecánicas de 27 251.8 Kg de capacidad estática.
- Plancha de King Pin fabricada en acero al carbono de alta resistencia a la fricción.

Sistema neumático

- Dos líneas de emergencia y servicio de válvula de servicio de relay y alivio.

- Tanque de aire con acople rápido, caja de comando de freno de estacionamiento tipo 30.

Sistema eléctrico

De 12 o 24 volts⁸ y toma eléctrica de 7 polos. Luces laterales posteriores en caja cerrada con estructura plástica según las normas internacionales y nacionales de tránsito.

Pintura

Pintura primaria con cromado de zinc con una capa final de esmalte sintético de color a elegir según su cliente.

Accesorios

- Caja de herramientas central.
- Tanque plástico de agua.



Figura 2.6 Equipo de transporte de Cama Baja utilizado para el traslado del avión Fairchild Hiller 227J

Fuente: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/factibilidad.php>

⁸ El voltio o volt (símbolo V), es la unidad derivada del Sistema Internacional para el potencial eléctrico, la fuerza electromotriz y la tensión eléctrica

2.9 Descripción de cama alta

Capacidades

- Tres ejes: 45 toneladas.
- Dos ejes: 30 toneladas.

Estructura

- Chasis con bastidores contruidos en platina y plancha de acero al carbono de alta resistencia y puentes de acero estructural.
- Patas mecánicas de 27 273 Kg.
- Laterales de U contruidos de acero de alta resistencia.

Suspensión

- Suspensión completa de dos a tres ejes mecánicos o neumáticos.
- Ejes de disco o artillero de 12 727 Kg de capacidad.
- Eje elevadizo
- Rin (22.5 x 8.25).

Sistema eléctrico

De 12 a 24 volts y toma eléctrica de 7 polos. Luces laterales y luces posteriores en caja cerrada con estructura plástica según normas exigidas por las reglas internacionales y nacionales de tránsito.

Sistema neumático

Dos líneas de emergencia y un servicio de válvula "relay" alivio. Sistema de válvulas para bloqueo de frenos y control de eje levadizo con válvulas reguladoras de presión de seguridad.

Accesorios

- Porta llantas tipo canasta.
- Tanque plástico de agua.
- Portacontenedores (piñas).
- Caja de herramientas lateral o central.

Accesorios opcionales

- Carpa.
- Aros opcionales
- Sistemas de frenos ABS.

Pintura

Pintura primaria con cromado de zinc con una capa final de esmalte sintético de color a elegir según su cliente.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

3.1 Planificación para transportar el avión Fairchild Hiller FH-227J vía terrestre

De acuerdo a los estudios previos realizados, se planificaron los procedimientos a seguir los cuales fueron:

- 2 Izar el avión en gatas.
- 3 Desmontar sus diferentes componentes principales.
- 4 Embalar cada uno de ellos.
- 5 Proceder a su traslado vía terrestre Quito-Latacunga.

3.2 Selección de las partes principales del avión Fairchild Hiller FH-227J

Para desmontar las componentes principales del avión Fairchild Hiller FH-227J fue necesario seleccionar los procedimientos técnicos especificados en el Manual de Mantenimiento del mismo.

3.3 Selección de los componentes a ser desmontados para efectuar su traslado vía terrestre

Para la selección de las partes del avión Fairchild Hiller FH-227J a desmontar, se tomaron en cuenta las dimensiones básicas de cada uno de sus componentes tales como la longitud, el ancho y el espesor, los cuales permitieron montarlas y acomodarlas en sus respectivos transportes de forma segura para de esa manera, proceder a realizar su traslado.

El avión Fairchild Hiller FH-227J debió ser desmontado en 8 secciones principales las cuales son detalladas a continuación:

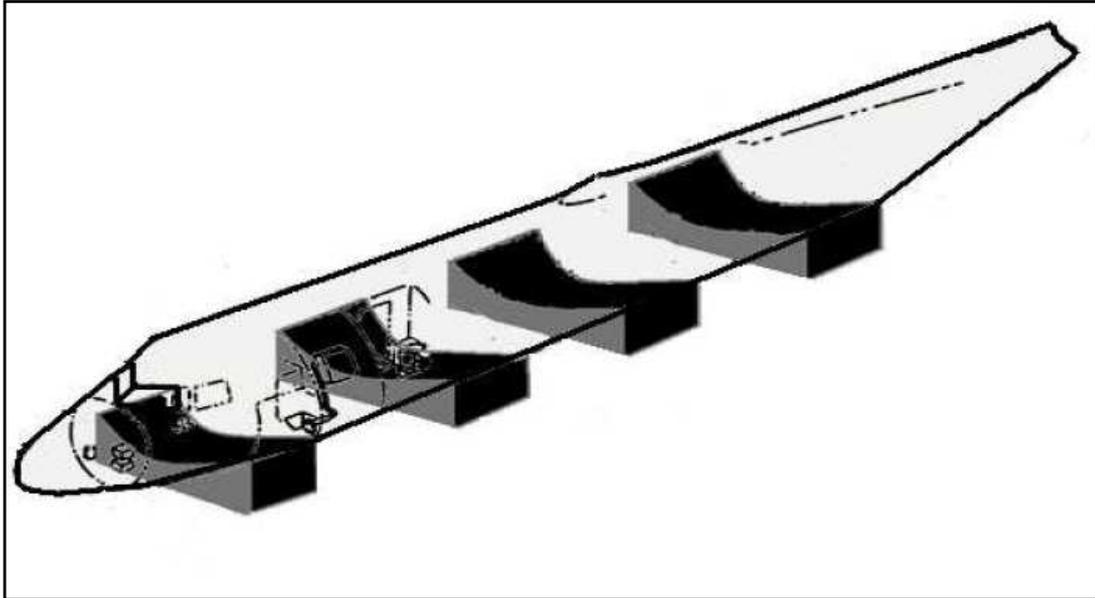


Figura 3.1 Soporte de fuselaje del avión Fairchild FH-227J

Fuente: Manual de Estructuras

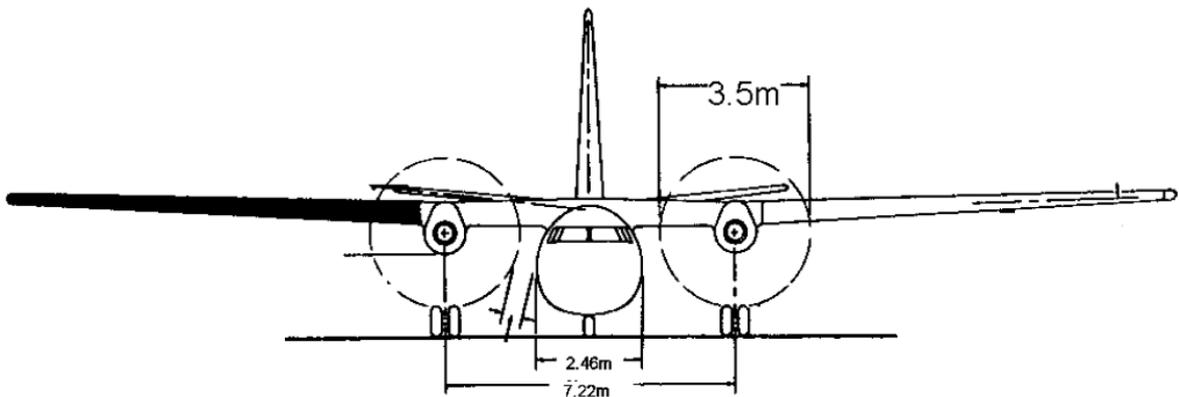


Figura 3.2 Sección extrema derecha del ala del avión Fairchild Hiller FH-227J

Fuente: Manual de Estructuras

El segundo componente fue la sección del ala derecha, la zona sombreada de la Figura.

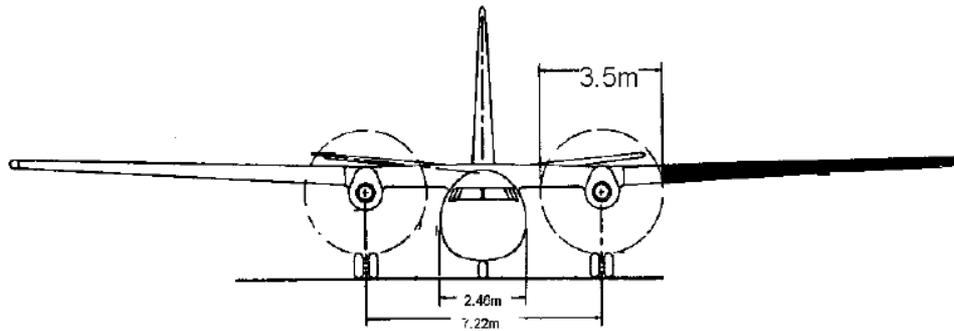


Figura 3.3 Sección extrema izquierda del avión del ala del Fairchild Hiller FH-227J

Fuente: Manual de Estructuras

El tercer componente fue la sección del ala izquierda, perteneciente a la zona sombreada de la Figura.

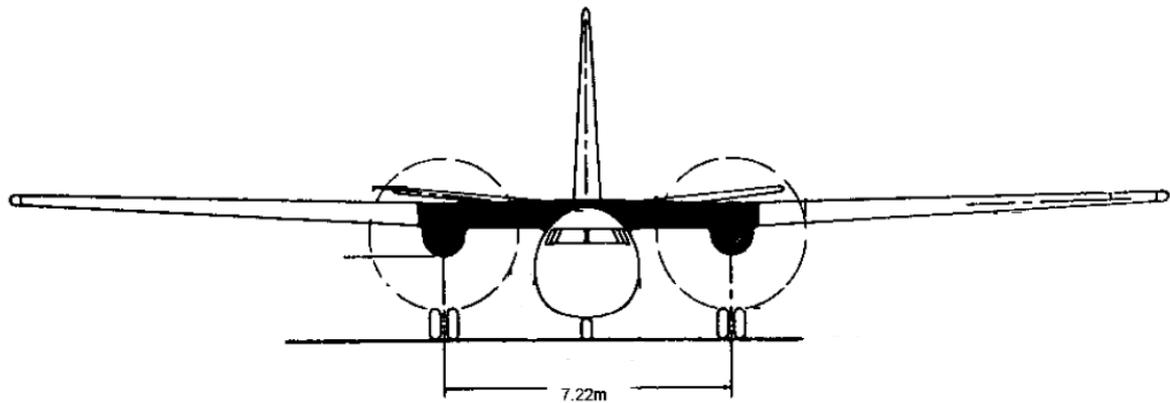


Figura 3.4 Sección Central del avión Fairchild Hiller FH-227J

Fuente: Manual de Estructuras

El cuarto componente fue la sección central del ala, el cual se señala en la zona sombreada correspondiente la Figura.

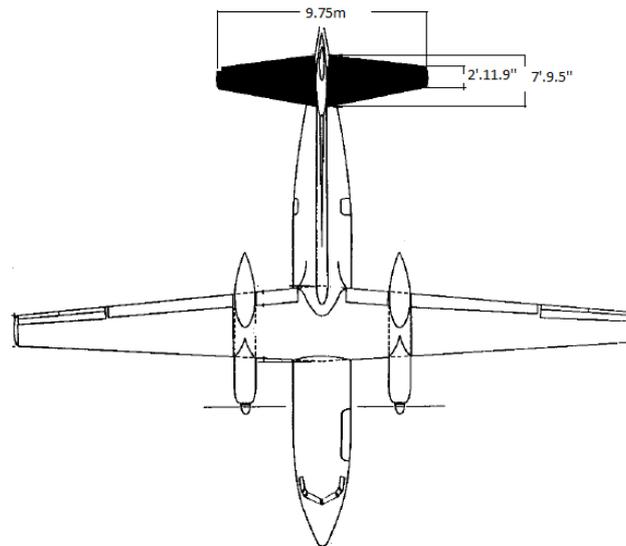


Figura 3.5 Estabilizador Horizontal del avión Fairchild Hiller FH-227J

Fuente: Manual de Estructuras

El quinto componente fue el estabilizador horizontal, marcado en la zona sombreada que se muestra en la Figura.

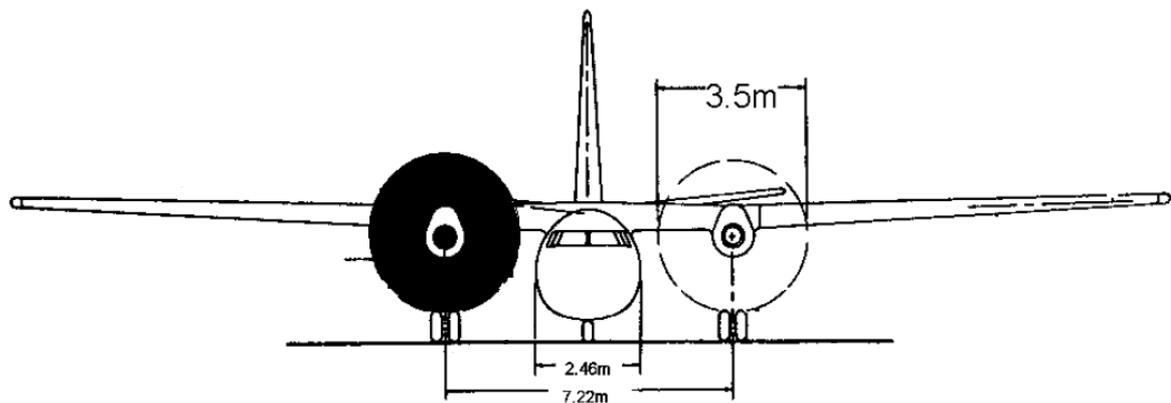


Figura 3.6 Hélice del derecho motor del avión Fairchild Hiller FH-227J

Fuente: Manual de Overhaul

El sexto componente fue la hélice del motor derecho, resaltado en la zona sombreada que se muestra en la Figura.

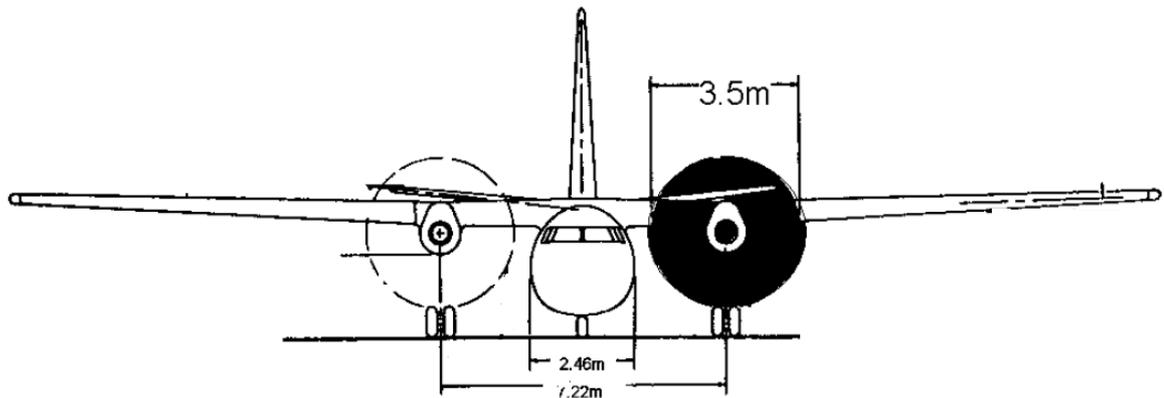


Figura 3.7 Hélice del motor izquierdo del avión Fairchild Hiller FH-227J

Fuente: Manual de Overhaul

El séptimo componente fue la hélice del motor izquierdo, destacado en la zona sombreada que se muestra en la Figura.

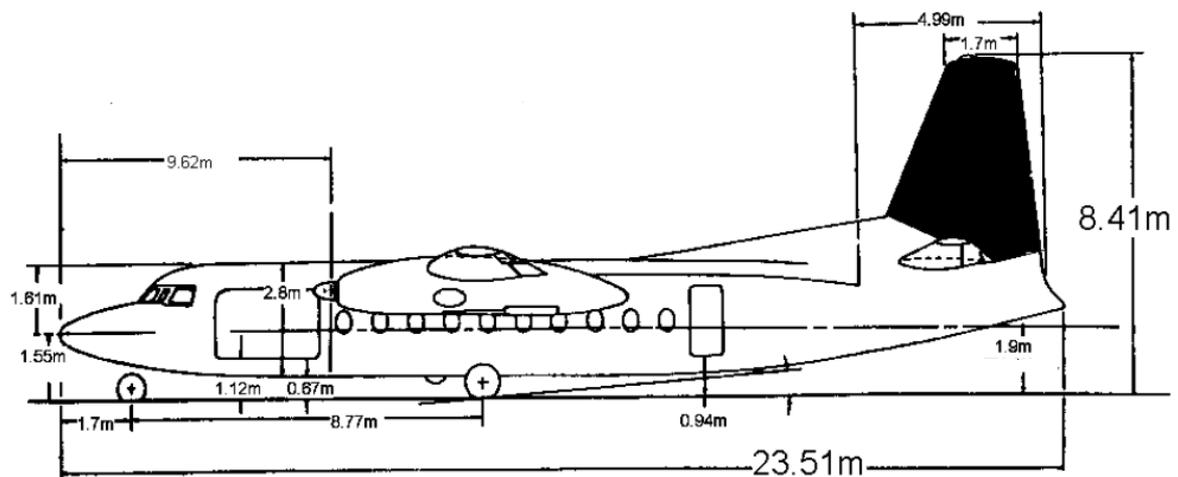


Figura 3.8 Estabilizador Horizontal del avión Fairchild Hiller FH-227J

Fuente: Manual de Estructuras

El octavo componente fue el estabilizador vertical, perceptible en la zona sombreada que se muestra en la Figura.

3.4 Embalaje y sujeción de las partes del Avión Fairchild Hiller FH-227J para su traslado vía terrestre

Para que los componentes del avión Fairchild Hiller F-227J pudieran ser trasladados con seguridad, garantizando la eficiencia de dicho transporte, se hizo necesario embalar y sujetar cada uno de ellos a las plataformas que los iban a transportar.

3.5 Embalaje y sujeción del fuselaje del Avión Fairchild Hiller F-227J

Ante todo, se procedió a proteger las partes más sensibles del avión las cuales estuvieron señaladas en las antenas, la protección de estáticas, etc. Inmediatamente se aseguró el fuselaje a la plataforma extensible con sus respectivos soportes y arneses como se indica en la foto siguiente:



Figura 3.9 Aseguramiento del fuselaje a la Plataforma Extendible

Fuente: Ala de Transportes No. 11

3.6 Embalaje y sujeción de las alas

Para el embalaje del ala izquierda y derecha del avión Fairchild Hiller FH-227J, las cuales fueron montadas una sobre otra, fue necesario protegerlas con neumáticos para que absorbieran los golpes a las partes móviles de la misma como son los alerones y los flaps. Para asegurar la parte exterior izquierda de las dos alas sobre la plataforma, se colocaron los arneses, también como medida de seguridad.



Figura 3.10 Aseguramiento de la parte exterior izquierda del ala a la plataforma.

Fuente: Ala de Transportes N°1

3.7 Embalaje y sujeción del ala intermedia

Para el embalaje del ala intermedia del avión Fairchild Hiller FH-227J, también se hizo necesario protegerla con neumáticos con el objetivo de que éstos absorbieran los posibles golpes a las partes móviles de la misma como son los flaps. Además, para asegurar la parte exterior intermedia del ala se ubicaron arneses como otra medida de seguridad.



Figura 3.11 Aseguramiento a la plataforma del ala intermedia

Fuente: Ala de Transportes N°1

3.8 Embalaje y Sujeción del estabilizador horizontal

Para el embalaje del estabilizador horizontal hubo que proteger sus partes móviles como son los alerones, ya que los mismos estaban propensos a recibir daños durante su traslado. Para la sujeción del estabilizador horizontal a la plataforma de cama alta se debieron colocar los arneses como se muestra en la figura siguiente:



Figura 3.12 Aseguramiento del estabilizador horizontal a la plataforma.

Fuente: Ala de Transportes N°1

3.9 Embalaje y sujeción del estabilizador vertical

Para el embalaje del estabilizador vertical también fue necesario proteger sus planos móviles como son los alerones, ya que los mismos iban a estar propensos a recibir golpes durante su traslado. Para la sujeción del estabilizador vertical a la plataforma de cama alta se debieron colocar los arneses como se muestra en la siguiente figura.



Figura 3.13 Aseguramiento a la plataforma del estabilizador vertical

Fuente: Ala de Transportes N°1

3.10 Estudio vial puntos de partida y llegada a su destino

El diseño de recorrido por las vías de acceso seleccionadas para la salida de los transportes de carga pesada o especiales, en este caso puede considerarse “extra-pesada”, estuvo determinado por una simulación previa la cual fue ejecutada con el programa digital **AUTOCAD** cuyos planos magnéticos fueron otorgados por el **Google Crome**, en el Municipio de Latacunga dicha simulación, permitió observar, analizar y conocer las condiciones y características reales de las avenidas y calles por las cuales se iba a efectuar el traslado. dentro de estos aspectos, se tuvieron en cuenta:

- Las dimensiones de las vías de salida y de acceso a la institución.
- Las curvas muy cerradas.
- Los tendidos y cableados eléctricos.
- El flujo vehicular.
- Los árboles ubicados cercanos a las veredas.

3.11 Planificación resguardo policial trayectoria vial Quito – Latacunga

Durante la trayectoria realizada, cuyo punto de partida fue la Base Aérea de la ciudad de Quito hasta el punto de llegada, el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico ubicado en Latacunga, se buscó la intervención y apoyo de la Policía Nacional, el cual fue gestionado mediante un pedido directo al General de Distrito, Señor Rodrigo M. Suárez Salgado, con el afán de brindar y recibir la mayor seguridad posible, para evitar incidentes o accidentes con la propiedad pública o privada.

Los vehículos de escolta que acompañan normalmente al transporte pesado o especial por carretera, desempeñan la importante función de anunciar a los demás usuarios de la vía sobre los posibles riesgos de seguridad que entraña dicho tipo de transporte en cuestión.

Para una mayor seguridad vial, los vehículos de la escolta deben poseer un

especial aspecto ya regularizado y llamativo. Cuando el personal de la escolta se encarga de dirigir el tráfico, debe llevar una vestimenta uniforme, de forma que su autoridad sea fácilmente reconocible por los demás usuarios de la vía.

Por sus dimensiones y peso, un transporte pesado o especial por carretera puede afectar considerablemente a la seguridad vial. Así como, también puede entorpecer el resto del tráfico, por estas razones, en la mayoría de los países latinoamericanos y en específico en el Ecuador, los transportes especiales por carretera deben ir acompañados de una escolta como se muestra en la figura siguiente:



Figura 3.14. Salida del aeropuerto por la cabecera norte.

Fuente: Zona de seguridad norte Aeropuerto Mariscal Sucre

3.12 Detalles del traslado desde la ciudad de Quito hasta Latacunga

De acuerdo a los trabajos previos de montaje y aseguramiento de los componentes ya detallados, se inició la trayectoria del traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J desde la ciudad de Quito hasta Latacunga, dichas previsiones facilitaron inclusive, el ingreso de los componentes al Instituto Tecnológico

Superior Aeronáutico sin que existieran verdaderamente dificultades dignas de resaltar.

Para iniciar el recorrido, como primer punto se tomaron en cuenta las medidas básicas de protección como fueron, las cintas de seguridad colocadas en los componentes montados, los cuales en alguna medida, sobresalían por sus dimensiones de las plataformas de carga de cada transporte. Esta medida, sirvió de gran ayuda como una advertencia de que la carga transportada sobresalía los límites de cada plataforma de transporte de carga.

La intervención de la Policía Nacional jugó un papel de gran importancia en este traslado, pues fueron quienes permitieron el paso continuo y preferencial a todos los transportes pesados que viajaban en la caravana.

La ruta que se siguió en la ciudad de Quito fue la siguiente:

- Av. del Maestro
- Av. de la Prensa
- Intercambiador de Calderón
- Autopista Interoceánica
- Autopista Simón Bolívar
- Panamericana Sur

Durante la trayectoria, cada cierta distancia todos los transportes se detenían para revisar el estado de las fajas de seguridad que sujetaban los componentes del avión Fairchild Hiller FH-227J y así evitar cualquier tipo de percance.

Antes de ingresar a la ciudad de Latacunga, por última vez se detuvo a todos los transportes y como medida de seguridad, se procedió a realizar una última inspección de la carga y otra vez fue revisada la ruta de ingreso. Todo este trabajo se hizo conjuntamente con la intervención de la Policía Nacional.

Durante esta última consideración, directamente de las posibles dificultades

existentes en las calles y avenidas, se determinó proceder a derribar un muro de piedra, esquinero del ITSA, el cual se ubicaba en la vía, conjunción de las calles Xavier Espinoza y Velasco Ibarra, ya que por su ubicación física, el mismo impedía el ingreso de los componentes del avión Fairchild Hiller FH-227J.

Revisada y aprobada de nuevo la ruta ya anteriormente seleccionada, la Policía Nacional efectuó un cordón de seguridad con el objetivo de cerrar y bloquear el acceso a las siguientes avenidas y calles que conformaron la ruta de ingreso al Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico:

- Panamericana ingreso a Latacunga
- Av. Benjamín Terán
- Av. Amazonas
- Calle Velasco Ibarra
- Calle Xavier Espinoza



Figura 3.15 Llegada de los componentes estructurales del avión Fairchild Hiller FH-227J

Fuente: Campus Tecnológico superior Aeronáutico

3.13 Análisis y costos financieros para la transportación del avión Fairchild Hiller 227J

Posteriormente a los estudios económicos realizados para la realización de este proyecto, se puede afirmar que los gastos ejecutados estuvieron de acuerdo a las características técnicas y financieras que se requerían por lo que se considera que el mismo fue factible en relación a lo beneficioso y económico.

A continuación se detalla una lista de los gastos y costos que se ejecutaron durante la ejecución de este proyecto:

Tabla 3.1 Análisis y Costos Financieros

GASTOS	DIRECTOS	INDIRECTOS
Transporte de plataformas	500\$	-
Mano de obra para derrumbar el muro cerramiento ITSA	60\$	-
Trámites para gestionar la intervención policial	40\$	-
Transporte personal	-	40\$
Impresiones	-	30\$
Gastos varios	-	30\$

Total	600\$	100\$
	Presupuesto	700.00\$

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alvear Espinosa Fausto Rafael

Los costos de este proyecto, sumando gastos directos e indirectos, ascendieron a la cifra de 700.00\$ dólares, cantidad que pudo ser costeadada por el investigador, lo que convirtió a este proyecto en algo tangible y posible de realizar, contándose además con la capacitación necesaria y el área de trabajo involucrada.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se efectuó con eficiencia, la planificación de la logística y los procesos técnicos para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD por vía terrestre desde el Ala de transporte No. 11 hasta el Campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- Fue recopilada la información necesaria para poder realizar el traslado por tierra del avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD.
- Se diseñó una ruta eficiente y segura para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J desde el Ala No. 11 hasta el Campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- Fueron identificados los obstáculos que pudieran dificultar el traslado del avión.
- Fueron analizadas las diferentes propuestas de alternativas posibles para su ubicación en el ITSA.
- Se hizo una eficaz valoración del estado técnico y físico actual del avión Fairchild Hiller FH-227J.
- Fue calculado el tiempo de duración necesario para desarrollar el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J.

4.2 Recomendaciones

- Capacitar al personal dispuesto por el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico para obtener el conocimiento necesario en los procesos técnicos que deben ser llevados a cabo para el desmontaje y montaje de las partes del avión Fairchild Hiller F-227J.
- Realizar una inspección visual de los trenes, motores y controles de vuelo antes de efectuar cualquier tipo de actividad instructiva.
- Efectuar sistemáticamente controles de corrosión al avión Fairchild Hiller F-227J, ya que la exposición a los diferentes factores ambientales y de manipulación pueden afectar su estructura, es recomendable seguir los procedimientos que se indica en los manuales de la aeronave.
- El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe construir un taller de mantenimiento para las hélices y rotores de este avión.
- El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe adquirir también un helicóptero para profundizar el conocimiento de las aeronaves con alas giratorias.

GLOSARIO

A

Aeroespacial.- Es una industria de alta tecnología, sus productos incluyen desde transbordadores o lanzaderas espaciales, satélites, motores para cohetes, helicópteros, aviones privados y jets, aeronaves militares (y las armas con las que están equipadas) y aviones comerciales.

Aeronave.- Significa un dispositivo que es usado o en la intención de ser usado para vuelo en el aire.

Alas.-El tamaño y la forma de las alas varían mucho con los requerimientos aerodinámicos. Las alas de los aviones supersónicos suelen estar inclinadas hacia atrás, dando al avión el aspecto de una punta de flecha dirigida hacia adelante y muy estilizada. Esta forma permite reducir la brusca variación de compresión cuando el avión se aproxima a la velocidad del sonido. La importancia del ala dentro de la estructura del avión se pone de manifiesto con el desarrollo de las alas volantes, aviones en los que el fuselaje y la cola se han eliminado completamente.

Alerones.- Los alerones están colocados cerca de la punta del ala y hacia el borde posterior, y permiten el movimiento de alabeo y hacen girar al avión sobre el eje longitudinal. Si se mueve el volante de mando a la izquierda o se inclina en la misma dirección la palanca cuando no hay volante, el alerón izquierdo se levanta y el derecho baja, produciéndose así una inclinación de las alas hacia la izquierda. Si se mueve el mando a la derecha, se inclinarán hacia ese lado.

C

Controles de vuelo.- Los componentes necesarios para el control de vuelo de los aviones modernos constan de varios sistemas que se manejan desde la cabina de pilotos mediante una palanca de mando, con o sin volante, los pedales de

dirección y un conjunto de instrumentos que proporcionan la información necesaria para su uso.

Cabina.- La cabina de vuelo, es el área de la parte frontal de un avión en la que la tripulación técnica, piloto y copiloto principalmente, controla la aeronave. La cabina de una aeronave contiene el instrumental y los controles que permiten al piloto hacer volar, dirigir y aterrizar el aparato. En la mayoría de las aeronaves comerciales, una puerta separa la cabina de vuelo de la cabina de pasajeros. La mayoría de las cabinas de vuelo tienen vidrios protectores de los rayos de sol y una o más ventanillas que pueden ser abiertas mientras el avión está en tierra.

E

Esquemas-Esquema.- Organización del contenido de una obra en partes, componiendo un texto o figura gráfica y visualmente sencilla que deja claro las relaciones que hay establecidas en dicha obra. Se puede hacer un esquema de un libro, de un cuadro, de un informe, de una teoría o de cualquier otra cosa.

Estructura.- En los albores de la aviación, el fuselaje consistía en una estructura abierta que soportaba los otros componentes del avión. La parte inferior de la estructura servía de tren de aterrizaje. Después, la necesidad de aumentar la resistencia y mejorar las prestaciones llevó a desarrollar fuselajes cerrados, afianzados y sujetos por medio de montantes y cables de riostramiento, que mejoraban las condiciones aerodinámicas, proporcionaban protección a los pilotos y pasajeros y conseguían mayor espacio para el equipaje y la carga. Poco tiempo después aparecieron los fuselajes monocasco, una novedad que consistía en integrar en un solo cuerpo la estructura y su recubrimiento.

Empenaje de la cola.- El modelo normal de empenaje de cola consta de dos superficies básicas, la horizontal y la vertical. Cada una tiene secciones fijas para proporcionar estabilidad y móviles para controlar mejor el vuelo. La sección fija de la superficie horizontal se llama estabilizador horizontal y suele estar en la parte frontal, mientras que en la posterior se encuentra la parte móvil llamada timón de profundidad o elevador. Algunas veces toda la superficie se puede mover y el

elevador se elimina. La parte fija de la superficie vertical es el estabilizador vertical y la móvil el timón de dirección. Hay diseños que tienen dos superficies verticales y, por tanto, dos timones de dirección.

Envergadura.- Distancia entre los extremos de las alas de un avión.

F

Factibilidad.- (Del lat. factibilis). adj. Que se puede hacer.

Flaps.- Aumentan la sustentación para reducir la velocidad de despegue y aterrizaje.

H

Hélices.- Es un dispositivo formado por un conjunto de elementos denominados palas o álabes, montados de forma concéntrica alrededor de un eje, girando alrededor de éste en un mismo plano. Su función es transmitir a través de las palas su propia energía cinética (que adquiere al girar) a un fluido, creando una fuerza de tracción. La primeras aplicaciones de las hélices, hace miles de años, fueron los molinos de viento y agua. Hoy en día, también bajo los nombres de "rotor", "turbina" y "ventilador", las hélices y los dispositivos derivados de ellas se emplean para multitud de propósitos: refrigeración, compresión de fluidos, generación de electricidad, propulsión de vehículos e incluso para la generación de efectos visuales (estroboscopia).

Holísticos.- Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen.

L

Logística.- Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

M

Material Didáctico.- El material didáctico se refiere a aquellos medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje, dentro de un contexto educativo, estimulando la función de los sentidos para acceder de manera fácil a la adquisición de conceptos habilidades, actitudes o destrezas.

Obstáculos.- Como obstáculos físicos se pueden enumerar todas aquellas barreras físicas que se interponen a una acción, y que impiden el avance hacia adelante o la consecución de algún objetivo concreto. Ejemplos:

Puertas de acceso viviendas y establecimientos comerciales, para impedir el acceso a las mismas de personas intrusas.

Barreras que regulan los accesos de entrada y salida de vehículos a los aparcamientos regulados.

Barreras arquitectónicas que dificultan la movilidad de los discapacitados físicos.

Optimización.- Acción y efecto de optimizar, es decir buscar la mejor manera de realizar una actividad

T

Tren de aterrizaje.- Suele ser uno de los mecanismos más complicados de un avión. Entre sus componentes se incluye el amortiguador principal, que es una pata con una estructura muy resistente, en cuya parte inferior y antes del ensamblaje de las ruedas lleva un amortiguador hidráulico para absorber el impacto del aterrizaje. Va sujeto a los largueros del ala o del fuselaje. El mecanismo de accionamiento del tren permite extenderlo y retraerlo al accionar desde la cabina de pilotos la palanca de mando. Por lo general, se actúa con energía hidráulica. Los frenos también suelen ser hidráulicos y provistos de sistema antideslizante. Suelen llevar un mecanismo detector de modo, aire/tierra, que activa o desactiva varios sistemas del avión, según esté volando o en el suelo.

Timón de profundidad.- El timón de profundidad permite el movimiento de cabeceo y hace girar al avión sobre el eje transversal. Al tirar hacia atrás de la

palanca de mando, se levanta el timón, disminuye su sustentación, baja la cola y, por tanto, sube el morro. Si se mueve la palanca hacia adelante se produce el efecto contrario haciendo picar al avión.

Transporte aéreo.- El transporte aéreo o transporte por avión es el servicio de trasladar de un lugar a otro pasajeros o cargamento, mediante la utilización de aeronaves, con fin lucrativo. El transporte aéreo tiene siempre fines comerciales. Si fuera con fines militares, éste se incluye en las actividades de logística.

S

Slats.- Aumentan la sustentación para reducir la velocidad de despegue y aterrizaje.

Spoilers.- Aletas alineadas con la superficie superior de las alas, se pueden extender usándolos como frenos aerodinámicos tanto en vuelo como en el aterrizaje; coordinados con los alerones, se utilizan para mejorar el control de alabeo.

T

Traslado.- Cambio de domicilio o de sede social. Cambio de lugar de trabajo dentro de la misma empresa o la institución, manteniéndose un cargo de la misma categoría.

Transporte.- Se denomina transporte al traslado de personas o bienes de un lugar a otro el transporte es una actividad fundamental de la Logística que consiste en colocar los productos de importancia en el momento preciso en el destino deseado.

Vuelo.- El vuelo es la acción de volar: cualquier movimiento a través del aire generado por elevación aerodinámica o flotabilidad aerostática.

SIGLAS

ATA: Asociación de transporte Aéreo

AC: Corriente alterna

ADF: Buscador Automático de Dirección

ATC: Control de Tráfico Aéreo

DC: Corriente Directa

DME: Equipo de Medición de Distancia

IPC: Catálogo de Partes Ilustrados

MM: Manual de mantenimiento

MTMA: Máxima Masa Admisible en el primer eje

OHM: Manual de overhaul

RDAC: Regulaciones de la Dirección de Aviación Civil

SRMA: Manual de reparaciones estructurales

VHF: Muy alta frecuencia

BIBLIOGRAFÍA

- **AIR INTERNATIONAL.** (1993), Vol. 44 No.5 mayo de 1993, Stanford, Lincestershire PE9 1XQ, UK.
- **AIRLINER WORLD. (2002).** marzo de 2002, Stanford, Lincs, PE9 1XQ, UK.
- **ALLE Propeller.** (1999). "Verkehrs Flugzeuge seit 1945", Air Gallery Edition, ISBN 3-9805934-1-X.
- **DEPARTAMENT OF TRANSPORTATION.** (1992). FAA Type Certificate data Sheet No.7Al, 13 de mayo de 1992.
- **ENCICLOPEDIA ILUSTRADA DE LA AVIACIÓN. (1983).** Vol.7 - página. 160, Edit. Delta, Barcelona ISBN 84-85822-65-X.
- **LE FANA DE L`AVIATION.** (1989). Números 245 y 246, Editions Lariviere, París.
- **OT DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO Fairchild FH-227 Series Aircraft.**
- http://es.wikipedia.org/wiki/Fairchild_Hiller_FH-227.
- <http://fh227.rwy34.com/> Sitio dedicado a el FH-227(en inglés).
- <http://www.airliners.net/> Con información técnica y general de los FH-227(en inglés).
- <http://www.pilotoviejo.com/> Informaciones y fotos de los FH-227 de la Fuerza Aérea Uruguaya.
- http://www.vv.se/yrkestraf/regler/gods/vikt_dimension/transportdispens.htm.
- http://www.transgutierrez.com/servicios/carga_extradimensionada.php.

ANEXOS

ANEXO A

Anteproyecto

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

Tema:

¿CÓMO TRASLADAR LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES DEL AVIÓN FAIRCHILD HILLER FH-227J, VÍA TERRESTRE DESDE EL ALA DE TRANSPORTE No. 11 HASTA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO?

Fecha de presentación:

14 de Marzo del 2011

Responsable del Trabajo de Graduación

Fausto Rafael Alvear Espinosa

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema.

En el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA), ubicado en la ciudad de Latacunga-Ecuador, con carreras únicas a nivel nacional en el campo aeronáutico, y un alto grado de preparación de los docentes y personal administrativo, dentro de su amplia oferta académica, se puede cursar la Carrera de Mecánica Aeronáutica “Mención Aviones”.

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA), dentro de sus instalaciones no cuenta con un avión escuela, uno de los más importantes que utilizamos en el proceso de enseñanza y aprendizaje práctico de docentes y estudiantes los mismos que son básicos y necesarios para el aprendizaje de las aeronaves de aviación en general. A partir de diálogos y observaciones con los instructores, estudiantes y personal a cargo del proyecto se pudo constatar que al momento de realizar la factibilidad de montaje, desmontaje y traslado de la aeronave, estas actividades se vuelven dificultosas ya que falta el equipo de apoyo necesario para un óptimo desarrollo de aprendizaje, lo que hace difícil manipular los sistemas y sus respectivas partes, además de que estas prácticas se las hace sin seguir las normas de seguridad necesarias para la protección de los practicantes.

El personal docente y estudiantes deberá transportar el avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD por tierra ya que es necesaria una gran logística y el apoyo de un gran grupo humano de técnicos, mecánicos y

ayudantes, siendo esta una gran oportunidad para que alumnos del ITSA puedan colaborar; enriqueciendo y fortaleciendo sus conocimientos mediante la manipulación de herramientas, equipos y componentes aeronáuticos.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo realizar la logística y los procesos técnicos para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD desde el Ala de transporte No 11 hasta el campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico?

1.3 Justificación e Importancia

En una situación, como la actual en la que el INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO tiene como visión, ser el mejor instituto de educación superior a nivel nacional y latinoamericano, formando profesionales holísticos, comprometidos con el desarrollo aeroespacial, empresarial y cuidado del medio ambiente; las mejoras en el Instituto suponen tener en cuenta una serie de parámetros que van desde las mejoras en calidad y seguridad hasta la mejora de las condiciones de trabajo y la optimización de los recursos.

Estos elementos, conceptos estratégicos para el desarrollo industrial, se encuentran a su vez fuertemente interrelacionado, hasta el punto que la solidez, la efectividad y la sostenibilidad de los cambios y medidas que se implementan en una institución, son resultado de sistemas implantados y adecuaciones contemporáneas a los diferentes talleres y laboratorios.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Planificar la logística y los procesos técnicos para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD por vía terrestre desde el Ala de transporte No. 11 hasta el Campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Recopilar la información necesaria que ayude a realizar el traslado por tierra del avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD.
- Diseñar una ruta eficiente y segura para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J desde el Ala No. 11 hasta el Campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- Identificar los obstáculos que pueden dificultar el traslado del avión.
- Analizar las diferentes alternativas posibles para su ubicación.
- Valorar el estado técnico y físico actual del avión Fairchild Hiller FH-227J el tiempo de duración necesario para el traslado del avión Fairchild Hiller FH-227J.

1.5 Alcance

Espacial

Este trabajo de investigación pretende ofrecer beneficios al Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, ya que se están desarrollando proyectos propios que les permitirán ser más ágiles y eficaces en el trabajo de taller.

Optimizando las diversas áreas en las que el Instituto brinda educación, y de manera primordial a los estudiantes e instructores de la carrera de mecánica, tanto en su formación académica y práctica, ya que les brindará un conocimiento más amplio acerca de pasos grandes que la aviación continuamente lo hace, además facilitará que el estudiante se incentive en el campo aeronáutico, trazándose metas y poseer un mejor desenvolvimiento en su vida profesional.

Temporal

Durante el Semestre Académico febrero 2011 a septiembre 2011.

De contenido

Área de mantenimiento aeronáutico.

Aspecto

Utilización de herramientas especiales y equipos de apoyo

CAPÍTULO II

PLAN METODOLÓGICO

2.1 Modalidad básica de la investigación

En este proyecto de investigación utilizaremos las siguientes modalidades:

De Campo.- El trabajo de optimización se realizarán en lugares precisos donde se desarrollará la investigación.

Documental.- En la elaboración del proyecto utilizaremos información de manuales y los libros de las regulaciones de la Dirección de Aviación Civil.

2.2 Tipos de Investigación

No Experimental.- En la elaboración de este trabajo utilizaremos el tipo de investigación No Experimental ya que únicamente se observará y recopilará la información de los adelantos que vayan ocurriendo durante el proceso de la investigación.

2.3 Niveles de Investigación

Descriptiva.- Vamos a utilizar la investigación descriptiva debido a que ya existe conocimiento del problema, y no es ajeno a nuestra realidad este nivel especificará de forma más clara las características y propiedades a que será sometida la investigación; dará resultados más profundos y ayudará a encontrar las diferentes soluciones necesarias.

2.4 Recolección de Datos

Este paso permitirá identificar la fuente de información y se realizará mediante la observación, serán de vital importancia para obtener resultados concretos.

2.4.1 Técnicas:

- **Bibliográfica**

Para recolectar información complementaria, acerca de estudios que se realizarán, información de internet y otros registros concernientes a la investigación.

- **De campo**

Observación

La observación ayudará a conseguir un registro sistemático de las tareas que se deben realizar en los sitios en el cual se va a desarrollar la investigación, para que sea el complemento idóneo para la enseñanza teórica de la Carrera de Mecánica Aeronáutica.

2.6 Procesamiento de la Información

La información para este trabajo de investigación se obtendrá una vez recopilada la información, eliminando datos defectuosos y de esta forma se obtendrá información que esté más acorde con la investigación.

2.7 Análisis e Interpretación de Resultados

Los datos obtenidos se presentarán en forma escrita sobre la observación, y la información obtenida servirá para buscar una solución adecuada al problema investigado.

2.8 Conclusiones y Recomendaciones de la investigación

Luego de haber analizado e interpretado la información recolectada se procederá a determinar las respectivas conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO

3.1 Marco teórico

3.1.1 Antecedentes de la investigación

Actualmente el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico está equipado con material didáctico como maquetas, esquemas, estructuras y sistemas aeronáuticos que permiten una mejor comprensión y facilitan el estudio en la tecnología de mecánica aeronáutica en sus diferentes campos y especialidades utilizando equipos de instrucción.

La aviación se va modernizando día a día con la tecnología y hay que optar por otras técnicas de enseñanza, obligando a instituciones educativas a innovarse y a ser mucho más competitivas, es por esto que el ITSA se ve obligado a modernizarse adquiriendo nueva tecnología y optando con nuevas maneras de enseñanza con tecnología.

3.1.2 Fundamentación teórica

3.1.2.1 Avión Fairchild Hiller FH-227J

Las relaciones entre Fokker y Fairchild comienzan hacia el año 1952. Ambos constructores habían trabajado anteriormente en la búsqueda de un avión que lograra remplazar el DC-3. El primer pedido americano por los aviones producidos por Fairchild no tarda en llegar: en abril de mismo año se recibe una

orden inicial de la aerolínea West Coast Airlines por cuatro aviones, a la que les siguieron en mayo un nuevo pedido de Bonanza Airlines de tres unidades y en junio siete más para Piedmont Airlines.

El primer F-27 producido por Fairchild es entregado a su cliente, poco tiempo antes que la fábrica Fokker en Schiphol-Holanda haya entregado su primer modelo de serie. Los aviones producidos por Fairchild recibieron denominaciones diferentes a los modelos holandeses: F.27-100 producido por Fokker equivalía al F-27 de Fairchild. F.27-200 al F-27A de Fairchild. F.27-300 al F-27B de Fairchild. Fairchild por su parte desarrolla versiones propias, como la F-27F(un avión VIP en configuración ejecutiva), el F-27J, más pesado y re motorizado con Dart Mk 532-7 para la Allegheny Airlines y el modelo de prestaciones mejoradas en alta cota F-27M.

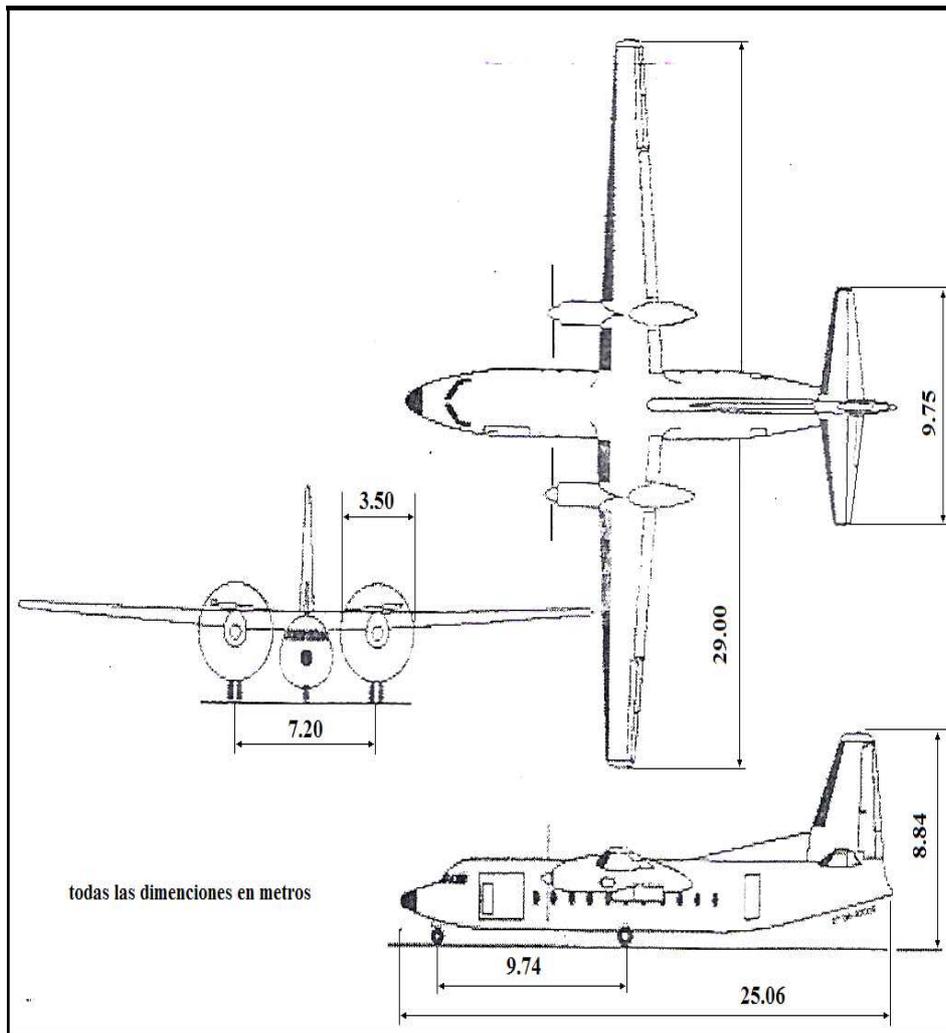
Producción

Los números de constructor de Fairchild Hiller van de C/N 501 al C/N 579, de hecho este último avión jamás fue terminado lo que da una producción de 78 aviones FH-227. Muchos de estos aviones fueron modificados a lo largo de su vida útil y pasaron de ser por ejemplo, convertidos de FH-227 a FH-227B u otras posibilidades según los deseos de los operadores. Pero en términos generales y tomando en cuenta su entrega inicial la producción puede dividirse en:

- FH-227 33 aviones
- FH-227B 37 aviones
- FH-227J 8 aviones

Dimensiones

- Longitud: 25,50 m
- Envergadura alar: 29 m
- Altura: 8,41 m



Pesos

- Máximo al despegue (MTOW): 20.640 kg
- Máximo al aterrizaje (MLW): 20.410 kg
- Vacío (ZFW): 18.600 kg
- Planta motriz: 2 Rolls-Royce Dart 532-7L de 2 268 hp, Reduction Gearing 0.093.1. Estos motores permitían un máximo de 15.000 rpm, y se recomendaba evitar operaciones entre las 8.500 y las 9.500 rpm.
- Hélices: dos de tipo Rotor de un diámetro nominal de 3.80 m. El máximo régimen permitido era de 16.500 rpm y funcionaban en 4 posiciones: Ground

Prestaciones

- Velocidad máxima(Vne): (478 km/h)
- Velocidad de crucero: (407 km/h)
- Velocidad máxima de operación(Vmo): (420 km/h) a 5 600 m
- Velocidad de extracción de flaps(Vfe): (259 kph)
- Velocidad de operación del tren de aterrizaje: (314 km/h)
- Velocidad mínima de control: (166 kph) (sin tren ni flaps abajo)
- Velocidad mínima de control: (157 kph) (todo abajo, dependiendo peso)
- Flaps: 7 posiciones
- Combustible: 5.150 l
- Consumo: 918 l/hora
- Máxima autonomía: 2.661 km
- Techo de servicio: 8.535 m
- Tripulación: 2
- Pasajeros: 48 a 52
- Carga útil: 6.180 kg
- Producción: de 1966 a 1972 (cierre de la producción)
- Ejemplares producidos: 78

3.1.2.2 Estudio de factibilidad para el ingreso al ITSA de componentes del avión



Fairchild Hiller FH- 227 J

Cuadro No. 3.1: Comparación entre las Modalidades de Transporte Internacional de Carga

Factor / Modo	Férreo	Terrestre	Aéreo	Marítimo
Flexibilidad	C	A	B	D
Acceso / Cobertura	C	A	B	D
Rapidez	B	C	A	D
Seguridad	B	A	C	D
Capacidad	B	B	D	A
Tipos de Carga	B	B	D	A
Frecuencia de Servicios	B	B	A	D
Continuidad	B	B	D	A
Costos de Embalaje	C	B	A	D
Documentación	D	C	A	B
Competitividad	B	C	D	A

Fuente: investigación de campo

El transporte pesado

En materia de transporte y tránsito, sin duda alguna el transporte pesado tiene gran importancia en nuestro país, se consideran como transporte pesado a los siguientes:

- Camión tráiler
- Camión de carga
- Autobús
- Camión remolque
- Tanquero de agua

Camión tráiler

El elemento esencial en el transporte intermodal es el camión tráiler o remolque, que recoge o entrega la mercancía en el origen y el destino. Un barco o un avión no pueden llegar a la puerta de la tienda, la fábrica o el almacén, ni tampoco puede hacerlo el vagón de un ferrocarril, excepto en las zonas industriales dotadas de red ferroviaria. Algunas líneas aéreas hacen uso de contenedores intercambiables con empresas de transporte terrestre. Son comunes observarlos en puertos marítimos.

En materia de tránsito y transporte los problemas son múltiples y por lo tanto los desafíos también. Desde hace algún tiempo el país viene experimentando cambios vertiginosos en esta materia y lo positivo de todo esto es que sus actores están tomando conciencia de la realidad mundial y poniéndose al tono para no quedarse rezagados como ha sucedido en el pasado.

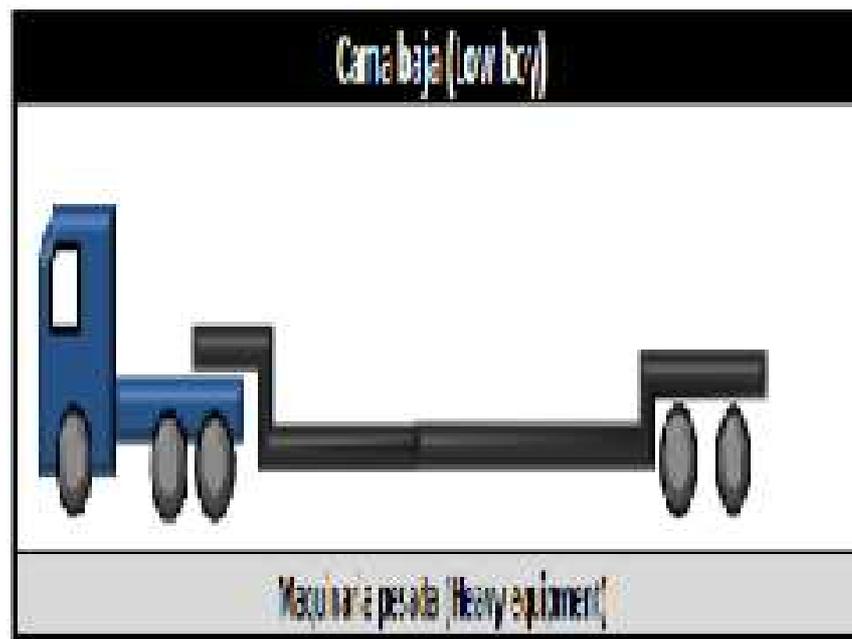
El transporte en todas sus modalidades está buscando alternativas de cambio y de desarrollo. Porque en los actuales momentos es imposible no sintonizar con la realidad nacional y mundial.

Si antes había la excusa de falta de preparación por ausencia de medios y

recursos, hoy ese discurso se acabó. La capacitación permanente en todos los estamentos del tránsito y transporte es prácticamente una ley si se quiere ser competitivo. Últimamente las autoridades estatales, los empresarios del transporte y los propios actores conductores están convencidos en que la capacitación es el único medio que les llevará a buen puerto en materia de movilización de personas y de carga a todo nivel.

Tipo de transporte a utilizar

Para el traslado del avión se utilizaría un medio de transporte especializado, un remolcador que cuenta con una plataforma de cama baja, adecuado para transportar maquinaria pesada o carga sobredimensionada



Carga Sobredimensionada: Cargas voluminosas o pesadas que requieren un manejo especial.

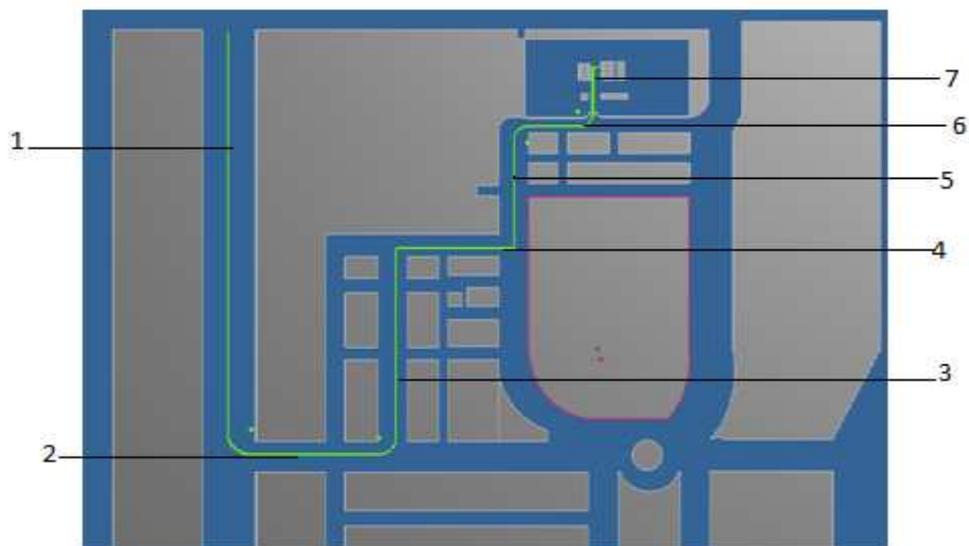
Empaque: El empaque es un sistema diseñado donde los productos son acomodados para su traslado del sitio de producción al sitio de consumo sin que sufran daño.

Embalaje: El embalaje sirve para proteger el producto o conjunto de productos que se exporten, durante todas las operaciones de traslado, transporte y manejo; de manera que lleguen a manos del destinatario sin que se hayan deteriorado o desperdiciado, desde que salieron de las instalaciones en que se realizó la producción o acondicionamiento.

Objetivos del embalaje:

- Proteger las características de la carga.
- Facilitar el traslado de la carga y permitir su transporte en las mejores condiciones, según el modo que se utilice.

RUTA DE INGRESO DE LA TRANSPORTACIÓN DEL AVIÓN FAIRCHILD HILLER- 227 J



Fuente. Mapas del ecuador .com

1. Panamericana
2. Av Benjamín Terán
3. Calle Antonio Vela
4. Calle Ponce Enriquez
5. Av Velasco Ibarra
6. Calle Javier Espinosa
7. Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico

3.2 Modalidad básica de la investigación

3.2.1 De Campo

La investigación nos permitió conocer que en la base de transporte aéreo No 11 se encuentra el avión Fairchild Hiller FH-227J con matrícula HC-BHD, en buenas condiciones, así también que el ITSA tiene un espacio adecuado para su ubicación. Se recurrirá a la investigación documental, para basarnos en manuales de la aeronave y los libros de las regulaciones de la dirección de Aviación Civil. Espacio en el ITSA donde se pondría el avión. El avión Fairchild Hiller FH-227J se colocaría en la parte sur- oeste respecto al bloque 42 del ITSA

Obstáculos

- Desniveles en la ruta
- Tendido eléctrico, Internet, Tv cable
- Obras públicas

Cabe señalar que aparte de los obstáculos citados anteriormente también se puede mencionar la falta de:

Infraestructura operativa (soportes, herramientas especiales, escaleras, grúas, etc.

Limitación de recursos humanos para el traslado

3.3 Tipo de Investigación

Se utilizó el tipo de INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL ya que se observó rigurosamente los problemas existentes y se pudo dar soluciones prácticas y efectivas, también este tipo de investigación ayuda a darse cuenta de los problemas que aquejan en la carrera de mecánica aeronáutica y por consiguiente al Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

3.4 Niveles De Investigación

En nuestra investigación utilizamos el nivel descriptivo el cual nos permitió tener una idea en general de la situación actual de la aeronave esto se logro mediante una visita al Ala de Transportes No 11 en la cual se observo la aeronave y pudimos constatar el estado de su estructura de manera general. También nos permitió observar el estado de la pintura, los trenes, las alas y el fuselaje en general.

3.5 Recolección de datos

3.5.1 Técnicas

3.5.1.1 De campo

Observación

Esta técnica investigativa, se llevó a cabo mediante la utilización de una ficha de observación de igual manera apoyándose en fotografías, se pudo observar y determinar que el avión Fairchild Hiller F-227 J con matrícula HC-BHD se encuentra en el Ala de transporte No 11. Constató el estado actual de la aeronave.

Bibliográfica

Mediante esta técnica obtuvimos información concerniente a nuestra investigación, por ejemplo del (PROYECTO DE FACTIBILIDAD DE TRANSPORTE DEL AVIÓN BOEING 727 HC-BLV DESDE LA PLATAFORMA DE LA BASE AÉREA COTOPAXI HACIA EL ITSA).

De los manuales de la aeronave como el manual de mantenimiento, manual de reparaciones, manual de vuelo, catálogo de partes ilustrados, el catálogo de herramientas ya que son herramientas de suma importancia porque se tiene detalladamente todas las partes de la aeronave, que servirá de gran

ayuda para realizar nuestro procedimiento de mejor manera.

3.7 Procesamiento de la información

Una vez que se ha obtenido la información requerida para la investigación a través de las diferentes técnicas y niveles de investigación se procederá a realizar una revisión crítica mediante la limpieza de información errónea, para de esta forma obtener información más confiable.

Cuadro N°3.2: Condiciones en que se encuentra la aeronave

PARTES DEL AVIÓN	CONDICIONES QUE SE ENCUENTRA		
	Bueno	Regular	Malo
Trenes	√		
Cabina	√		
Alas	√		
Hélices	√		
Motores	√		
Estabilizador horizontal	√		
Estabilizador Vertical	√		
Ventanas	√		
Pintura			√
Puertas		√	
Asientos	√		
Baño		√	
Tapicería		√	

Fuente: Investigación de campo

3.8 Análisis e interpretación de resultados

Análisis.- De la ficha de observación tabla 1. Se realizó con la finalidad de establecer un criterio real del estado de la aeronave ya que la información obtenida de la misma será de vital importancia para concluir con la investigación.

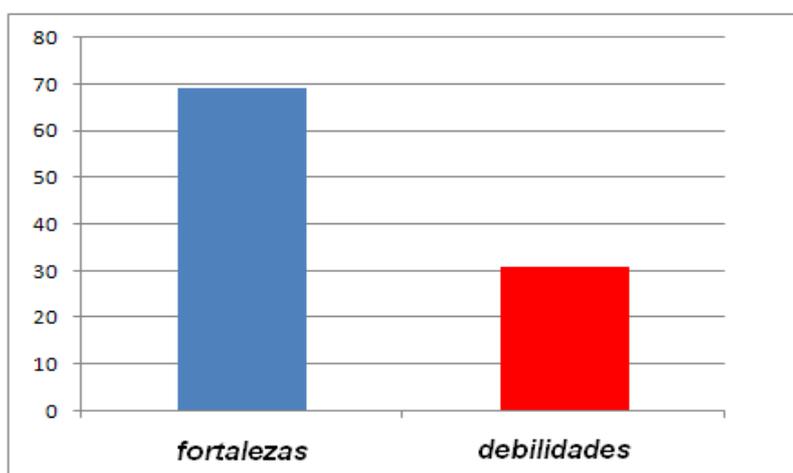
Interpretación.- De la ficha de observación tabla 1. El 69.2 % del avión se encuentra en perfectas condiciones y un 30.8 % tiene deficiencia por el tiempo inoperable.

Los trenes se encuentran en perfecto estado ya que la aeronave esta sobre ellos, la cabina se encuentra con todos los instrumentos y equipos en perfecto estado, las hélices están instaladas en los motores y en buen estado, los motores están instalados y en buen estado, el estabilizador horizontal y vertical se encuentran en buen estado, las ventanas y el baño se encuentra en buen estado, las puertas y la pintura se encuentra en mal estado.

Tabla N°3.1 Estadística de frecuencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulativo
Fortalezas	9	69.2	69.2	69.2
Debilidades	4	30.8	30.8	100.0
Total	13	100.0	100.0	

Grafico N°01. Fortalezas y Debilidades



Fuente: observación

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear Espinosa

3.9 Conclusiones y Recomendaciones de la Investigación

Conclusiones

- Recolectamos la información que nos ayudará a realizar el traslado por tierra del avión Fairchild Hiller FH-227 J.
- Se concluyó que para trasladar al avión se requerirá durante su trayecto la intervención de la Policía Nacional para brindar seguridad para evitar interrupciones de tránsito común.
- Se recomienda que los componentes desmontados del avión sean transportados en transportes individuales.
- Se encontró en la vía varios obstáculos que dificultan el traslado por tierra del avión.
- El instituto cuenta con espacio adecuado para la ubicación del avión ya que este es acorde con su tamaño.

Recomendaciones

- Se recomienda la construcción de soportes metálicos para los componentes estructurales desmontados del avión Fairchild Hiller FH-227 J.
- Se recomienda compra de herramientas comunes y especiales para su correcto desmontaje de los componentes avión Fairchild Hiller FH-227 J.
- Se recomienda la coordinación de la presencia de la Policía Nacional para brindar seguridad durante trayecto hasta su punto de llegada.
- Se recomienda contratar una grúa para el desmontaje de las alas, estabilizador horizontal y vertical y las hélices para el traslado del avión por tierra.
- Se recomienda transportar los componentes estructurales de la aeronave vía terrestre en transportes de carga extra pesada.
- Se recomienda dar un tratamiento anticorrosivo y pintura a la estructura de del avión Fairchild Hiller FH-227 J.
- El adecuado espacio donde será ubicado el avión no se encuentra en buenas condiciones, se debería mejorar una correcta señalización.

CAPÍTULO IV

FACTIBILIDAD DEL TEMA

4.1 Factibilidad técnica

El estudio de factibilidad de ingreso de los componentes del avión Fairchild Hiller FH-227J para facilitar su transportación de ingreso al Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico basado en las siguientes normas de seguridad.

Cuadro N°4.1 Normas de seguridad

SITUACIÓN ACTUAL	PROPUESTA
Planificación de la ruta de ingreso al ITSA.	Se planificará la ruta de acceso por zonas de tránsito.
Personal de seguridad vial.	Se requerirá de la presencia de la Policía Nacional para evitar desmanes y retrasos.
Implementación Señalización vial.	Se realizará la señalización vial y a prevención, desde el sur del ITSA hasta el punto de descarga de la aeronave.

4.2 Factibilidad legal

El fundamento legal que regula RDAC 147.17 los requerimientos de un adecuado equipo de instrucción, al menos una aeronave de un tipo actualmente certificado por la D.G.A.C para operación privada o comercial, con motor, hélices, instrumentos, equipos de navegación y comunicación, luces de aterrizaje, y otros

equipos y accesorios en los cuales el Técnico de Mantenimiento podría ser requerido para trabajar y con los cuales debe estar familiarizado.

4.3 Factibilidad operacional

Con la finalización de este trabajo se tendrá varios beneficios ya que este avión va a ser utilizado por todos los estudiantes civiles y militares del ITSA, además de los docentes quienes serán los encargados de impartir todos sus conocimientos en la práctica además de la que ya imparten en la teoría, ayudan de esta manera al instituto a cumplir con su misión de formar mejores profesionales holísticos y así ser el mejor instituto de educación superior a nivel nacional y latinoamericano.

4.4 Económico Financiero, Análisis Costo – Beneficio

Tabla N°4.2: Recurso Para la Investigación del Ante proyecto

GASTO	GASTO DIRECTO (\$)	GASTO INDIRECTO (\$)
Pintura de señalización	90	-
Rótulos de señalización	60	-
Mano de obra para pintar la señalización	100	-
Gastos de herramientas de pintura	50	-
Trámites para gestionar la intervención policial	30	-
Transporte personal	-	40
Impresiones	-	30
Gastos varios	-	30
Total	380 \$	100 \$
	Presupuesto	480.00\$

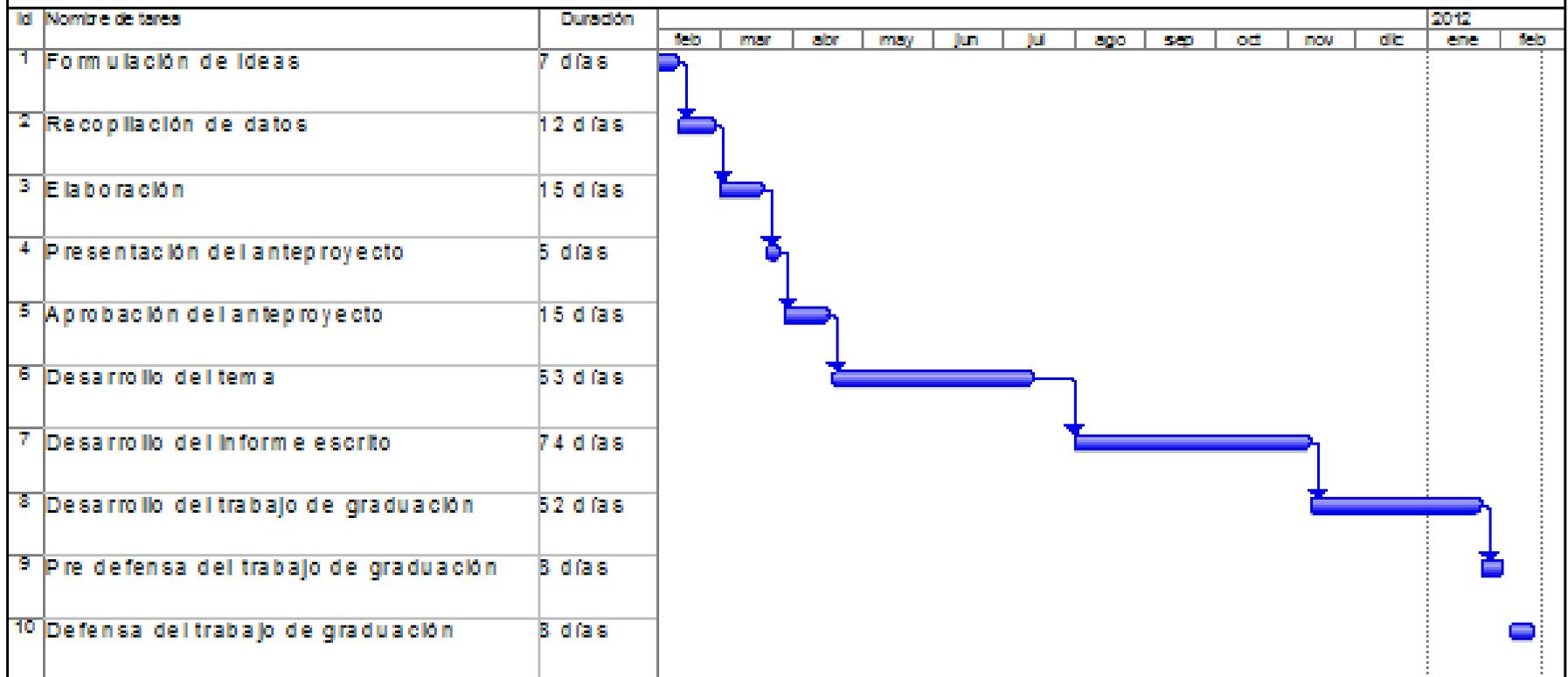
El Costo de este proyecto entre gastos directos e indirectos asciende a

\$480.00 dólares cantidad que puede ser costeada por el investigador lo que convierte a este proyecto en algo tangible y posible de realizar, y además se cuenta con la capacitación y el área de trabajo adecuadas para su realización.

5. DENUNCIA DEL TEMA

Estudio de factibilidad de ingreso de los componentes del avión Fairchild Hiller-227J, para su traslado vía terrestre desde el Ala N°. 11 hasta el I.T.S.A.

CRONOGRAMA



Elaborado por: Fausto Rafael Alvear Espinosa

Ing. M.S.c. Eduardo Toscano
DIRECTOR PROYECTO

GLOSARIO

A

Aeroespacial.- Es una industria de alta tecnología, sus productos incluyen desde transbordadores o lanzaderas espaciales, satélites, motores para cohetes, helicópteros, aviones privados y jets, aeronaves militares (y las armas con las que están equipadas) y aviones comerciales.

Aeronave.- Significa un dispositivo que es usado o en la intención de ser usado para vuelo en el aire.

Alas.-El tamaño y la forma de las alas varían mucho con los requerimientos aerodinámicos. Las alas de los aviones supersónicos suelen estar inclinadas hacia atrás, dando al avión el aspecto de una punta de flecha dirigida hacia adelante y muy estilizada. Esta forma permite reducir la brusca variación de compresión cuando el avión se aproxima a la velocidad del sonido. La importancia del ala dentro de la estructura del avión se pone de manifiesto con el desarrollo de las alas volantes, aviones en los que el fuselaje y la cola se han eliminado completamente.

Alerones.- Los alerones están colocados cerca de la punta del ala y hacia el borde posterior, y permiten el movimiento de alabeo y hacen girar al avión sobre el eje longitudinal. Si se mueve el volante de mando a la izquierda o se inclina en la misma dirección la palanca cuando no hay volante, el alerón izquierdo se levanta y el derecho baja, produciéndose así una inclinación de las alas hacia la izquierda. Si se mueve el mando a la derecha, se inclinarán hacia ese lado.

C

Controles de vuelo.- Los componentes necesarios para el control de vuelo de los aviones modernos constan de varios sistemas que se manejan desde la cabina de pilotos mediante una palanca de mando, con o sin volante, los pedales de dirección y un conjunto de instrumentos que proporcionan la información

necesaria para su uso.

Cabina.- La cabina de vuelo, es el área de la parte frontal de un avión en la que la tripulación técnica, piloto y copiloto principalmente, controla la aeronave. La cabina de una aeronave contiene el instrumental y los controles que permiten al piloto hacer volar, dirigir y aterrizar el aparato. En la mayoría de las aeronaves comerciales, una puerta separa la cabina de vuelo de la cabina de pasajeros. La mayoría de las cabinas de vuelo tienen vidrios protectores de los rayos de sol y una o más ventanillas que pueden ser abiertas mientras el avión está en tierra.

E

Esquemas-Esquema, organización del contenido de una obra en partes, componiendo un texto o figura gráfica y visualmente sencilla que deja claro las relaciones que hay establecidas en dicha obra. Se puede hacer un esquema de un libro, de un cuadro, de un informe, de una teoría o de cualquier otra cosa.

Estructura.- En los albores de la aviación, el fuselaje consistía en una estructura abierta que soportaba los otros componentes del avión. La parte inferior de la estructura servía de tren de aterrizaje. Después, la necesidad de aumentar la resistencia y mejorar las prestaciones llevó a desarrollar fuselajes cerrados, afianzados y sujetos por medio de montantes y cables de riostramiento, que mejoraban las condiciones aerodinámicas, proporcionaban protección a los pilotos y pasajeros y conseguían mayor espacio para el equipaje y la carga. Poco tiempo después aparecieron los fuselajes monocasco, una novedad que consistía en integrar en un solo cuerpo la estructura y su recubrimiento.

Empenaje de la cola.- El modelo normal de empenaje de cola consta de dos superficies básicas, la horizontal y la vertical. Cada una tiene secciones fijas para proporcionar estabilidad y móviles para controlar mejor el vuelo. La sección fija de la superficie horizontal se llama estabilizador horizontal y suele estar en la parte frontal, mientras que en la posterior se encuentra la parte móvil llamada timón de profundidad o elevador. Algunas veces toda la superficie se puede mover y el elevador se elimina. La parte fija de la superficie vertical es el estabilizador vertical

y la móvil el timón de dirección. Hay diseños que tienen dos superficies verticales y, por tanto, dos timones de dirección.

Envergadura.- Distancia entre los extremos de las alas de un avión.

F

Factibilidad.- (Del lat. factibilis). Adj. Que se puede hacer.

Flaps.- aumentan la sustentación para reducir la velocidad de despegue y aterrizaje.

H

Hélices.- Es un dispositivo formado por un conjunto de elementos denominados palas o álabes, montados de forma concéntrica alrededor de un eje, girando alrededor de éste en un mismo plano. Su función es transmitir a través de las palas su propia energía cinética (que adquiere al girar) a un fluido, creando una fuerza de tracción. La primeras aplicaciones de las hélices, hace miles de años, fueron los molinos de viento y agua. Hoy en día, también bajo los nombres de "rotor", "turbina" y "ventilador", las hélices y los dispositivos derivados de ellas se emplean para multitud de propósitos: refrigeración, compresión de fluidos, generación de electricidad, propulsión de vehículos e incluso para la generación de efectos visuales (estroboscopia).

Holísticos.- Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen.

L

Logística.- Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

M

Material Didáctico.- El material didáctico se refiere a aquellos medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje, dentro de un contexto educativo, estimulando la función de los sentidos para acceder de manera fácil a la adquisición de conceptos habilidades, actitudes o destrezas.

O

Obstáculos.- Como obstáculos físicos se pueden enumerar todas aquellas barreras físicas que se interponen a una acción y que impiden el avance hacia adelante o la consecución de algún objetivo concreto. Ejemplos:

Puertas de acceso viviendas y establecimientos comerciales, para impedir el acceso a las mismas de personas intrusas.

Barreras que regulan los accesos de entrada y salida de vehículos a los aparcamientos regulados.

Barreras arquitectónicas que dificultan la movilidad de los discapacitados físicos.

Optimización.- Acción y efecto de optimizar, es decir buscar la mejor manera de realizar una actividad

T

Tren de aterrizaje.- Suele ser uno de los mecanismos más complicados de un avión. Entre sus componentes se incluye el amortiguador principal, que es una pata con una estructura muy resistente, en cuya parte inferior y antes del ensamblaje de las ruedas lleva un amortiguador hidráulico para absorber el impacto del aterrizaje. Va sujeto a los largueros del ala o del fuselaje. El mecanismo de accionamiento del tren permite extenderlo y retraerlo al accionar desde la cabina de pilotos la palanca de mando. Por lo general, se actúa con energía hidráulica. Los frenos también suelen ser hidráulicos y provistos de sistema antideslizante. Suelen llevar un mecanismo detector de modo, aire/tierra, que activa o desactiva varios sistemas del avión, según esté volando o en el suelo.

Timón de profundidad.- El timón de profundidad permite el movimiento de cabeceo y hace girar al avión sobre el eje transversal. Al tirar hacia atrás de la palanca de mando, se levanta el timón, disminuye su sustentación, baja la cola y, por tanto, sube el morro. Si se mueve la palanca hacia adelante se produce el efecto contrario haciendo picar al avión.

Transporte aéreo.- El transporte aéreo o transporte por avión es el servicio de trasladar de un lugar a otro pasajeros o cargamento, mediante la utilización de aeronaves, con fin lucrativo. El transporte aéreo tiene siempre fines comerciales. Si fuera con fines militares, éste se incluye en las actividades de logística.

S

Slats.- Aumentan la sustentación para reducir la velocidad de despegue y aterrizaje.

Spoilers.- aletas alineadas con la superficie superior de las alas, se pueden extender usándolos como frenos aerodinámicos tanto en vuelo como en el aterrizaje; coordinados con los alerones, se utilizan para mejorar el control de alabeo.

BIBLIOGRAFÍA

- **AIR INTERNATIONAL.** (1993), Vol. 44 No.5 mayo de 1993, Stanford, Lincestershire PE9 1XQ, UK.
- **AIRLINER WORLD. (2002).** marzo de 2002, Stanford, Lincs, PE9 1XQ, UK.
- **ALLE Propeller.** (1999). "Verkehrs Flugzeuge seit 1945", Air Gallery Edition, ISBN 3-9805934-1-X.
- **DEPARTAMENT OF TRANSPORTATION.** (1992). FAA Type Certificate data Sheet No.7AI, 13 de mayo de 1992.
- **ENCICLOPEDIA ILUSTRADA DE LA AVIACIÓN. (1983).** Vol.7 - página. 160, Edit. Delta, Barcelona ISBN 84-85822-65-X.
- **LE FANA DE L`AVIATION.** (1989). Números 245 y 246, Editions Lariviere, París.
- **OT DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO** Fairchild FH-227 Series Aircraft.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Fairchild_Hiller_FH-227.
- <http://fh227.rwy34.com/> Sitio dedicado a el FH-227(en inglés).
- <http://www.airliners.net/> Con información técnica y general de los FH-227(en inglés).
- <http://www.pilotoviejo.com/> Informaciones y fotos de los FH-227 de la Fuerza Aérea Uruguaya.
- http://www.vv.se/yrkestraf/regler/gods/vikt_dimension/transportdispens.htm.
- http://www.transgutierrez.com/servicios/carga_extradimensionada.php.

ANEXOS

ANEXO A



Fuente: Ala de Transporte N°1
Fotografía N°01. Avión Fairchild F-227 J



Fuente: Ala de Transporte N°1
Fotografía N°02. Alas



Fuente: Ala de Transporte N°1
Fotografía N°03. Hélices



Fuente: Ala de Transporte N°1
Fotografía N°04. Fuselaje



Fuente: Ala de Transportes N°1
Fotografía N°05: Empenaje



Fuente: Ala de Transportes N°1
Fotografía N°06: Motores



Fuente: Ala de Transportes N°1
Fotografía N°07. Tapicería



Fuente: Ala de Transportes N°1
Fotografía N°08. Cabina

ANEXO B
RUTA DE INGRESO AVIÓN AL ITSA



Fuente: Ciudad Latacunga

Fotografía N°09: AV Benjamín Taran



Fuente: Ciudad Latacunga

Fotografía: Av. Velasco Ibarra



Fuente: Ciudad Latacunga
Fotografía: Av. Javier Espinoza



Fuente: Ciudad Latacunga
Fotografía: Prevención sur vial



Fuente: Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico
Fotografía: Corredor de Ingreso al I.T.S.A.



Fuente: Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico
Fotografía: Espacio donde se colocará la aeronave

ANEXO C

FUERZA AEREA ECUATORIANA
TELEGRAMA OFICIAL

ETS*

ZA 63
NUMERO : 0011 1406-EJ-2F-O
FECHA : Quito, DM 03-FEB-11
DESTINATARIO : EN
C.C. : EX, EN-21 ABASTOS, EX-I-S-O,

EN CUMPLIMIENTO H.C.D. No. 9035, OFICIOS NRS. 2010-102 Y 103-EJ-2F-O DE FECHA 09-DIC-10 DEL SENOI COMANDANTE GENERAL FAE, MEDIANTE CUAL AUTORIZA CONTINUAR DONACION AERONAVES FAIRCHILD, F27 SERIE No.122, BOEING 727-HC-BLV SERIE No.328, MOTOR JT8D, MANUALES, AGRADECERE DISPONER QUIE CORRESPONDA REALIZAR TRAMITES ADMINISTRATIVOS REGLAMENTARIOS PARA ENTREGA DE MENCIONADAS AERONAVES AL INSTITUTO SUPERIOR AERONAUTICO, ADICIONAL REMTA COPIAS RESPECTIVAS ACTAS ENTREGA RECEPCION.

Gustavo Valverde H.
Cmt. Téo. Av.
DIRECTOR DE ABASTECIMIENTOS FAE

SP/Lb

11/1/2010 11:56:02 AM

3679	
03 FEB 2011	

ANEXO B

Solicitud de la

Intervención Policial

Conocoto 10 de Agosto de 2011

SEÑOR GENERAL DE DISTRITO

LCDO. RODRIGO M. SUÁREZ SALGADO

DIRECTOR GENERAL DE OPERACIONES DE LA POLICÍA NACIONAL

Ciudad.-

Por medio de la presente nosotros los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA) FAE solicitamos a usted muy comedidamente se sirva brindarnos el resguardo policial para poder transportar desde la Ciudad de Quito Ala de Combate N° 11 hacia la Ciudad de Latacunga en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA) FAE, el día Lunes 15 de Agosto de 2011 a las 7:00 pm, un avión en partes el cuál será trasladado vía Terrestre en una Plataforma con las seguridades correspondientes ya que corresponderá a la Tesis de Graduación de los alumnos del (ITSA) FAE.

Agradeciendo por su gentil ayuda y apoyo a la educación de nuestro País y de nuestro Establecimiento quedamos completamente agradecidos.

Atentamente,

FAUSTO RAFAEL ALVEAR ESPINOSA
C.I.: 1722469705

ANEXO C

Ruta Quito-

Panamericana Sur



Fuente: Ala Combate N°1

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Ala Combate N°1

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Ala Combate N°11

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Ala Combate N°11

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Av. de la Prensa

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Autopista Simón Bolívar

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Autopista Simón Bolívar
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Autopista Simón Bolívar
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear

ANEXO D

Panamericana Sur –

Latacunga



Fuente: Panamericana vía Latacunga
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Panamericana vía Latacunga
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Panamericana vía Latacunga
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Panamericana vía Latacunga
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Panamericana vía Latacunga
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear

ANEXO E

Latacunga- ITSA



Fuente: Ingreso vía Latacunga-I.T.S.A.

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Ingreso vía Latacunga - I.T.S.A.

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Ingreso vía Latacunga-I.T.S.A.
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Ingreso Instalaciones I.T.S.A.
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Ingreso Instalaciones I.T.S.A.
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Ingreso Instalaciones I.T.S.A.
Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Posicionamiento del avión Fairchild F-227J

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear



Fuente: Posicionamiento avión Fairchild F-227J

Elaborado por: Fausto Rafael Alvear

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRE: Fausto Rafael Alvear Espinosa

NACIONALIDAD: Ecuatoriana

FECHA DE NACIMIENTO: 25 de junio de 1987

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 1722469705

TELÉFONOS: 02 2071-733/ 084178421

CORREO ELECTRÓNICO: rafaelair@hotmail.com

DIRECCIÓN: Ciudadela Hospitalaria calle J Lote 88



ESTUDIOS REALIZADOS

- Primaria: Escuela Amable Arauz
- Secundaria: Colegio Técnico Aeronáutico “Coronel Maya”
- Superior: Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico

TÍTULOS OBTENIDOS

- Bachiller Técnico Industrial En Motores de Aviación
- Tecnólogo en “Mecánica Aeronáutica mención Aviones”.

EXPERIENCIA PROFESIONAL O PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES

- 4 semanas de prácticas en Centro de Mantenimiento Aviación del Ejército
- 6 semanas de prácticas en Servicio Aeropolicial
- 6 semanas Ala de combate N°1
- 6 semanas Aerolínea Tame

CURSOS Y SEMINARIOS

- Curso básico Bell 206 L-4

EXPERIENCIA LABORAL

- 6 meses en Aeromaster Airways S.A. área de mantenimiento de helicópteros

FIRMA:

Alvear Espinosa Fausto Rafael

Latacunga, Enero 31 del 2012

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

**DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE RESPONSABILIZA
EL AUTOR**

Alvear Espinosa Fausto Rafael

DIRECTOR DE LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA

**Ing. Hebert Atencio
Subs. Tec. Avc.**

Latacunga, enero 31 del 2012

CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, Alvear Espinosa Fausto Rafael, Egresado de la carrera de MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES, en el año 2012, con Cédula de Ciudadanía N°172246970-5, autor del Trabajo de Graduación.

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE INGRESO DE LOS COMPONENTES DEL AVIÓN FAIRCHILD 227J, PARA SU TRASLADO VÍA TERRESTRE DESDE EL ALA No. 11 HASTA EL ITSA.”

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a favor del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para constancia firmo la presente cesión de propiedad intelectual.

Alvear Espinosa Fausto Rafael

Latacunga, enero 31 del 2012