

INFORME FINAL

ACCIDENTE RE

MATRÍCULA: YV2166

FABRICANTE DE LA AERONAVE: CESSNA AIRCRAFT CO.

MODELO: CESSNA

SERIAL: 550-0467

EXPLOTADOR: AIR MASTER A.P, C.A

LUGAR: AEROPUERTO INTERNACIONAL "OSCAR

MACHADO ZULOAGA" SVCS

FECHA: 13/01/2023



**JUNTA INVESTIGADORA DE
ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL
DE VENEZUELA**



ACLARATORIA

El presente informe final es un documento técnico que refleja las conclusiones de la **DIRECCIÓN GENERAL DE LA OFICINA ADMINISTRATIVA DE SEGURIDAD DEL TRANSPORTE/JUNTA INVESTIGADORA DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL DEL MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA TRANSPORTE**, con relación a las circunstancias en que se produjo el suceso, objeto de la presente investigación, con sus causas y sus consecuencias.

De conformidad con el Anexo 13, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional no es el objetivo de la investigación de accidentes e incidentes de aeronaves culpar a nadie ni imponer una responsabilidad jurídica. El único objetivo de la investigación y del informe final es la prevención de futuros accidentes e incidentes, como se indica en el Capítulo 3, Generalidades, 3.1 Objetivo de la Investigación.

De acuerdo con lo establecido en el art. 97 de la Ley de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial N° 39.140 de fecha 17 de marzo de 2009, el objeto de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación es determinar las causas y factores que contribuyeron al suceso, para implementar las acciones correctivas que impidan su repetición; sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales y administrativas a que hubiere lugar, establecidas de conformidad con el ordenamiento jurídico.

Nota. A los efectos del presente informe, se utilizará de preferencia la indicación horaria en tiempo universal coordinado UTC, todas las alturas serán expresadas en referencia al nivel medio del mar (MSL) y todos los rumbos en referencia al norte magnético, a menos que expresamente se indique otra cosa.

Este informe consta de cuatro partes:

1. **INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.**
2. **ANÁLISIS.**
3. **CONCLUSIONES.**
4. **RECOMENDACIONES.**



ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	6
1.1 RESEÑA DEL VUELO	6
1.2 LESIONES PERSONALES	8
1.3 DAÑOS A LA AERONAVE	9
1.4 OTROS DAÑOS.....	15
1.5 INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL	15
1.5.1 Piloto al mando.....	15
• Habilitaciones:	15
1.5.2 Primer Oficial	15
INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE	16
1.6.2 Certificado de matrícula	16
1.6.3 Certificado de aeronavegabilidad.....	16
Clasificación del Certificado de Aeronavegabilidad: Estándar.....	16
1.6.4 Registros de mantenimiento	17
1.6.5 Motor.....	17
1.6.6 Masa y Centrado.....	17
1.6.7 Tipo de combustible utilizado.....	18
1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA	20
1.8 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN	20
1.9 COMUNICACIONES.....	20
1.10 INFORMACIÓN SOBRE EL AERÓDROMO	20
1.10.2 Área Geográfica.....	21
1.11 REGISTRADORES DE VUELO	21
1.12 INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO	22
1.12.1 Dispersión de restos.....	22



LISTA DE ABREVIATURAS

AV-GAS	Combustible para aeronaves con motores recíprocos.
ACC	Centro de Control de Área.
DGOAST	Dirección General de la Oficina Administrativa de Seguridad del Transporte.
Hrs	Horas, tiempo de vuelo de piloto o producto aeronáutico.
Gal(US)	Galones (unidad de volumen).
Lbs.	Unidad de masa.
Lts.	Unidad de Volumen.
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional.
OMA	Organización de Mantenimiento Aeronáutico.
SVCL	Designador OACI Aeródromo de Calabozo, estado Guárico.
SVBC	Designador OACI Aeródromo de Barcelona, estado Anzoátegui.
TT	Tiempo Total.
UTC	Tiempo Universal Coordinado.
ft	Unidad de medida (pie).
mts.	Unidad de medida (metros).
Km	Unidad de medida (kilómetros)
KTS	Unidad de medida (nudos).
MN	Unidad de medida (millas náuticas).
ATS	Servicios de Tránsito Aéreo.
TWR	Torre de Control.
APP	Centro de Aproximación.
MMEL	Lista Maestra de Equipamiento Mínimo.
SNA	Servicio de Navegación Aérea.
CTA	Controlador de Tránsito Aéreo.
HLV	Hora local en la República Bolivariana de Venezuela.



INTRODUCCIÓN

La **Dirección General de la Oficina Administrativa de Seguridad del Transporte/Junta Investigadora de Accidentes de Aviación Civil del Ministerio del Poder Popular para el Transporte**, presenta el Informe final correspondiente a la investigación realizada, en ocasión del **ACCIDENTE** ocurrido a la aeronave matrícula **YV2166**, fabricante: **CESSNA AIRCRAFT COMPANY**, modelo: **550**, serial: **550-0467**, propiedad: **AIR MASTER, C.A.**, en el **Aeropuerto Internacional “Oscar Machado Zuloaga” (SVCS)** ubicado en **Charallave, Estado Miranda**, el día **13 de Enero del 2023**, a las **18:45 UTC**.

En fase de aterrizaje, la tripulación de cabina aplica los procedimientos normales para desaceleración de la aeronave (**extensión de los reversibles y aplicación de los frenos**). La aeronave no frena y pierden el control saliendo por el lado izquierdo de **Pista 10-28** del **Aeropuerto Internacional “Oscar Machado Zuloaga”** generándose una **excursión de pista**, resultando la aeronave con daños de importancia y la tripulación ilesa.

La causa probable de este suceso es una falla en el sistema de frenos específicamente en la tubería del pedal de freno derecho producida por una severa abrasión y perforación de la línea, generada por un cable de control del sistema de dirección del tren de nariz, perdiéndose subsecuentemente la capacidad de transmitir presión hidráulica de ese cilindro de frenos hasta la rueda derecha.

El Accidente fue notificado por el personal del ACC Maiquetía a la Dirección General de la Oficina Administrativa de Seguridad del Transporte Junta Investigadora de Accidentes de Aviación Civil como organismo encargado de la investigación, de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 96 y 99 de la Ley de Aeronáutica Civil de la República Bolivariana de Venezuela, y a su vez esta Dirección emitió la notificación del mismo, a través del formulario JIAA/NAI N° 003/2024.



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 RESEÑA DEL VUELO

El **13 de Enero del 2023**, a las **18:45 UTC** según plan de vuelo sin número, la aeronave matricula **YV2166**, fabricante **CESSNA AIRCRAFT COMPANY** modelo: **550**, serial: **550-0467**, propiedad: **AIR MASTER, C.A**, despegó con **2 personas a bordo** (piloto y primer oficial) para realizar el vuelo desde el **Aeropuerto Internacional “Simón Bolívar” (SVMI)** ubicado en el **Estado La Guaira**, hacia el **Aeropuerto Internacional “Oscar Machado Zuloaga” (SVCS)** ubicado en **Charallave, Estado Miranda**, con **2500 Libras de combustible** y una **autonomía de 2:00 horas**.

1.1.1 Trayectoria de la aeronave

En fase de aterrizaje luego del enderezamiento para la toma de contacto la continuación del aterrizaje por la pista se desarrolló con normalidad hasta la tercera intersección de la **pista 10-28**. Cuando la aeronave **YV2166** **pasa por la tercera intersección rodando por la línea central de la pista 10-28** al desacelerar por debajo de **60 nudos (Kts)**, el Piloto realiza la retracción de los reversibles e inmediatamente el avión **presento una fuerte guiñada hacia el lado izquierdo**.

Simultáneamente, con la fuerte guiñada hacia la izquierda, **el pedal del lado izquierdo comenzó a actuar más duro de lo normal y el pedal del lado derecho se fue a fondo**. El Piloto al mando, le pidió apoyo con los frenos al primer oficial y le dijo que tampoco tenía frenos, **pudiendo identificar de manera inmediata la tripulación una grave falla en el sistema de frenos**. El piloto, aplicó presión al pedal derecho para contrarrestar el **“efecto de la Guiñada”** **siendo infructuosa la corrección de la trayectoria de la aeronave, al perder el control direccional de la aeronave**. Posteriormente, el piloto intenta extender los reversibles nuevamente y no se desplegaron.

Para ese momento se había generado la **Excursión de Pista** hacia el lado izquierdo, resultando en el desplazamiento de la aeronave fuera del **área de seguridad Norte de la pista 10-28 e internándose hacia la Zona Norte de maleza**, sin permitir a la Tripulación aplicar el **freno de emergencia**, por la fracción tan corta de tiempo que dio origen al **Accidente y perdiéndose de vista del Controlador de la Torre de Control (TWR SVCS)**.





Figura 2.Rastro del freno izquierdo.
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.



Figura 3.Rastro del freno derecho.
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.

A las 18:59 UTC se declara la Detresfa y de inmediato se informa; a la Junta Investigadora de Accidentes, sala de comunicaciones, ACC Maiquetía y Control de Aproximación del Caracas, se procedió con el cierre de las operaciones aéreas en el Aeropuerto Caracas. Con la novedad de, la tripulación que resultó con lesiones leves y la aeronave con daños de importancia.



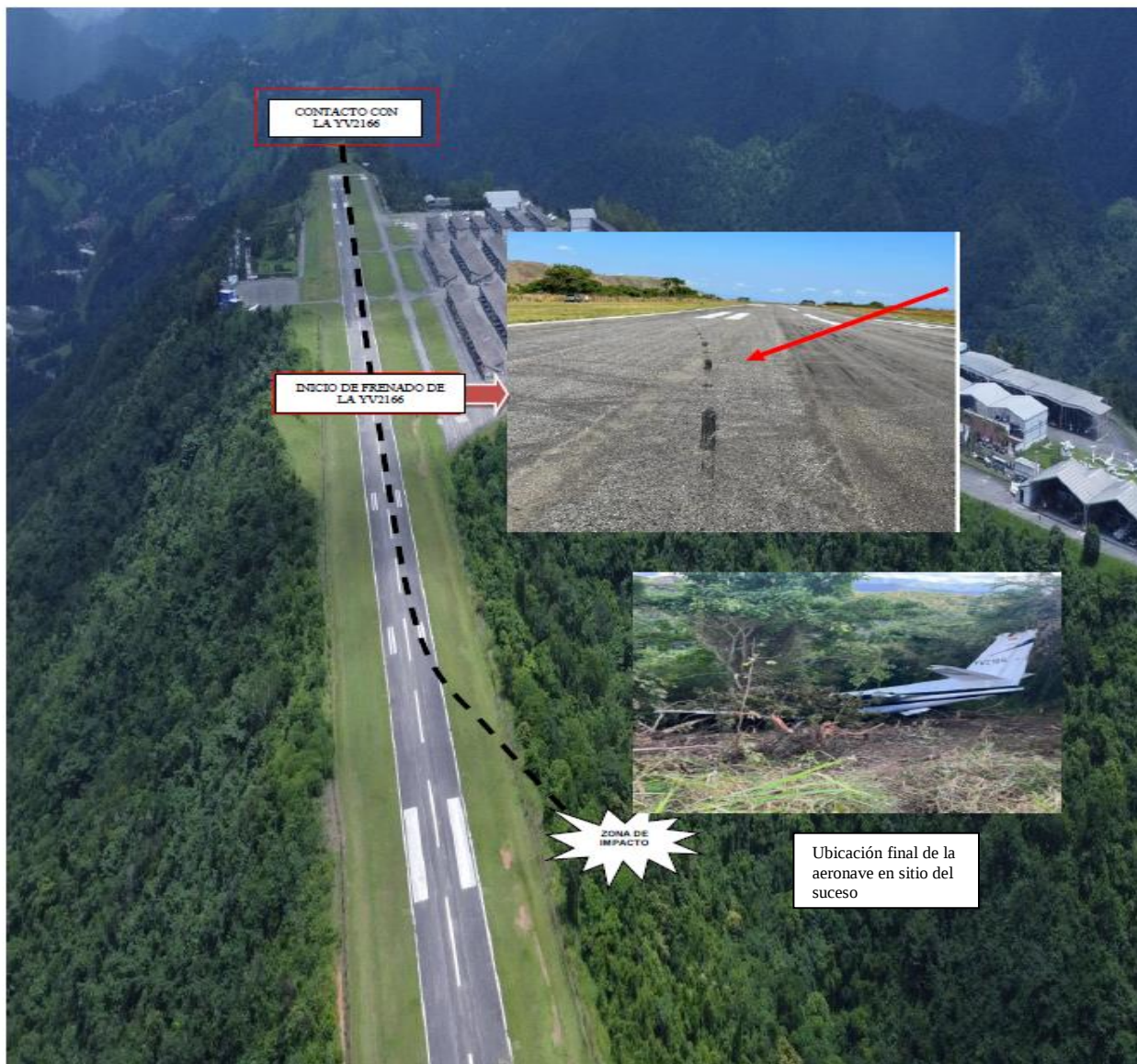


Figura 4. Trayectoria de aterrizaje del Aeronave YV2166.

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.

1.2 LESIONES PERSONALES

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	0	0	0	0
Lesionados Graves	0	0	0	0
Lesionados Leves	2	0	0	2
Ilesos	0	0	0	0
TOTAL	2	0	2	0

1.3 DAÑOS A LA AERONAVE

La aeronave resultó con daños de importancia específicamente en la estructura externa:

- Por los daños que presentan los planos de la aeronave no es posible tomar las medidas necesarias para determinar deformaciones estructurales plásticas en el fuselaje, sin embargo, observando las deformaciones de las pieles externas es muy probable que la aeronave haya perdido su simetría.



Figura 5. Deformación y rajadura del plano LH Y RH zona FS 531,FS 521, FS 631, FS 621 de la Aeronave **YV2166**.

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.



Figura 6. Deformación y rajadura del plano LH Y RH zona FS 531,FS 521, FS 631, FS 621 de la Aeronave **YV2166**.

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.

- El fuselaje presenta daños considerables, se requiere remover tapicería interna para una mayor evaluación (remaches sueltos).



Figura 7. Deformación del fuselaje delantero FS 261 de la Aeronave YV2166.

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.



Figura 8. Deformación de la zona baja del fuselaje delantero FS 295 de la Aeronave YV2166.

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.



Figura 9. Deformación de la zona baja del fuselaje delantero FS 161 de la Aeronave YV2166.

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.

- La parte interna del encastre de ambos planos presenta deformación.



Figura 10. Deformación en el encastre del ala FS 511 de la Aeronave YV2166.

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.



Figura 11. Deformación en el encastre del ala RH FS 611
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.

- Presentan deformación en los planos, borde de ataques, fuselaje trasero y delantero.



Figura 12. Daños en el Plano Derecho parte posterior de la Aeronave YV2166.
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.



Figura 13. Daños en el Plano Derecho parte anterior de la Aeronave YV2166.
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.

- El área de la nariz de la aeronave presenta deformación considerable.



Figura 14. Daños en el Radón de la Aeronave YV2166.
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023.

1.4 OTROS DAÑOS

No se evidenciaron daños colaterales en el lugar del suceso.

1.5 INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL

1.5.1 Piloto al mando

- Edad: 45 años
- Sexo: Masculino
- Tipo de Licencia: Piloto Transporte de Línea Aérea-Avión.
(Emitidas por el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), Autoridad Aeronáutica del Estado de Matrícula conforme a la normativa internacional vigente).
- Fecha de Expedición: 30/05/2016
- Fecha de Vencimiento: 20/Jun/2023
- Habilitaciones:
 - **Vuelo Instrumental/ Instrumental Flight,**
 - **WW24 Capitán/PIC,**
 - **C500/Capitán/PIC.**

Con Competencia Lingüística Level 5, English (17/Feb/2028).

- Certificado Médico:
Antecedentes Médicos: Ninguno.
Fecha de expedición: 04/Feb/2023
- Experiencia de Vuelo:
 - Horas totales de vuelo: 6.150 horas.
 - Horas totales en el modelo de aeronave investigada: 200 horas.
 - Horas totales como capitán al mando en el modelo de aeronave investigada: 4.800 horas.
 - Horas totales voladas en el modelo de aeronave investigado, últimos 3 meses: 80 horas.

1.5.2 Primer Oficial

- Edad: **32 años**
- Sexo: **Masculino**
- Tipo de Licencia: **Piloto Comercial-Avión.**
(Emitidas por el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), Autoridad Aeronáutica del Estado de Matrícula conforme a la normativa internacional vigente).
 - Fecha de Expedición: **23/Aug/2018**
 - Fecha de Vencimiento: **01/Oct/2023**
- Habilitaciones:
 - **Vuelo Instrumental / Instrumental Flight,**
 - **C500/C550/C560**
 - **Copiloto/SIC.**

- Certificado Médico:

Antecedentes Médicos: Ninguno.

Fecha de Vencimiento: **19/Oct/2023**



- Experiencia de Vuelo:
 1. Horas totales de vuelo: **760 horas.**
 2. Horas totales en el modelo de aeronave ACFT: **450 horas.**
 3. Horas totales como capitán al mando en el modelo de aeronave investigada: **140 horas.**
 4. Horas totales voladas en el modelo de aeronave investigado: 450 Horas
 5. Horas totales en los últimos 3 meses: **50 horas.**

INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE



Figura 15. Aeronave YV2166
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023

1.6.1 Aeronave

Fabricante: **CESSNA AIRCRAFT COMPANY**

Modelo: **550**

Serial: **550-0467**

Matrícula: **YV2661.**

Año de Fabricación: **1983.**

Certificado Tipo: **FAA A22CE** emitido por **Administración Federal Aviation (FAA).**

Asientos (capacidad): **2 piloto, 7 pasajeros.**

1.6.2 Certificado de matrícula

Número: **007608.**

Fecha de emisión: **30/07/2019**

1.6.3 Certificado de aeronavegabilidad

Número: **014425.**

Fecha de Expedición: **10/12/2021.**

Fecha de Vencimiento: **10/12/2023.**

Categoría Operacional permitida: **Aviación General-Use Corporativo**

Clasificación del Certificado de Aeronavegabilidad: **Estándar**



1.6.4 Registros de mantenimiento

Horas totales de la aeronave (casco) (TT): 9630,00

Última Inspección de mantenimiento efectuada: a las 9133,2 horas

Se cumplieron las Directivas de Aeronavegabilidad y boletines de servicio según Forma INAC-43-008 de fecha 14 de diciembre de 2022.

1.6.5 Motor.

Fabricante: **PRATT & WHITNEY**

Modelo: **JT15D.**

Número de Serial: Turbina **RH PCE-70688/** Turbina **LH PCE-70171**

Última Inspección de Mantenimiento:

- El reacondicionamiento Turbina LH PCE-70171 con fecha 03 de febrero del 2000 con 6387,7 quedando un remanente de 882 hrs para el próximo reacondicionamiento. Inspección de sección Caliente: con fecha de 21 de mayo del 2015 con 8157,3.
- El reacondicionamiento en la turbina RH PCE-70688 con fecha 14 de febrero del 2000 con 6688,4 quedando un remanente de 882 hrs para el próximo reacondicionamiento. Inspección de sección Caliente: con fecha de 21 de mayo del 2015 con 8457,4.

1.6.6 Masa y Centrado.

Peso vacío: Equipado: 7.769, 44 Lbs.

Peso Máximo de Despegue: 13.300Lbs.

Capacidad de combustible: 5820 libras



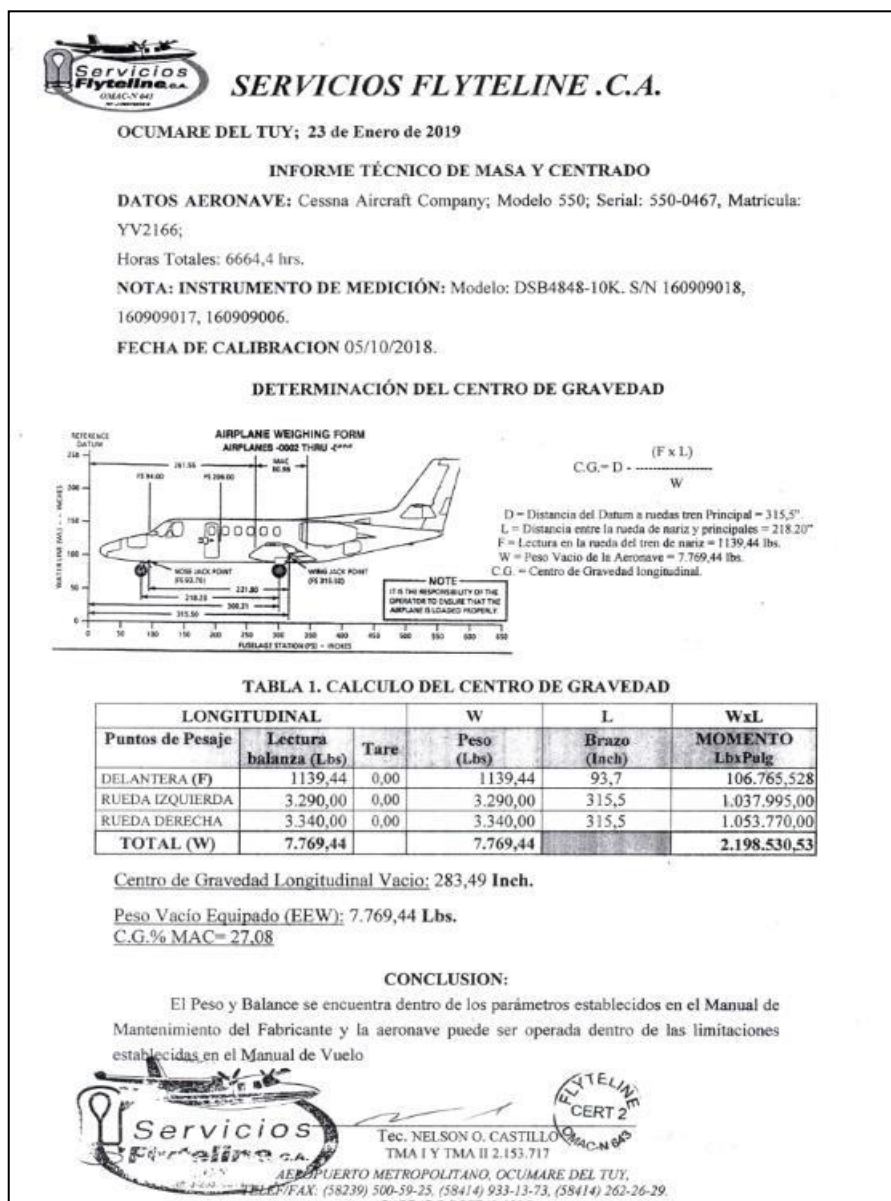


Figura 16. Peso y Balance de la Aeronave YV2166
Fuente: Investigador Encargado. Año: 2023

1.6.7 Tipo de combustible utilizado.

Jet A & A-1.

IMPRESO: (0212) 709.11.31

SERIE Nº 01-2362280

LUGAR: SUBC

FECHA: 12/01/23

OMBRE Y APELLIDO: J-B-P

RAZÓN SOCIAL: 423

IFC.I. ASAPORTE Nº: 503785

CODIGO CLIENTE: 503785

☒ TURBO FUEL A-1 (E) ☐ OTROS

☐ AVGAS 100/130 (E)

HORA DE DESPACHO

EMPEZÓ: 9:25

TERMINÓ: 9:38

NÚMERO DEL CAMIÓN: 653 P/C.

Nº DEL VUELO: SVM1

MATRÍCULA DEL AVIÓN: YV-2166

☐ TARJETA NÚMERO

☐ CONTRATO

Nº DE ESTA VENTA

LECTURA FINAL (LITROS): 8373595

LECTURA INICIAL (LITROS): 8372695

900 LITROS

Nº VENTA ANTERIOR

LITROS DESPACHADOS

LITROS

PRECIO

BOLIVARES

OBSERVACIONES: Sr. marter S.p. CA

☒ PRUEBA DE AGUA

DESIGNADO POR (FIRMA)

RECIBIDO CONFORME (FIRMA)

Nº DE CONTROL: 00-13679340

INTRODUZCA ESTE LADO CON LA CARA HACIA ABAJO

Figura 17. Factura de Combustible del día del suceso de la Aeronave YV2166

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023

1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

La información meteorológica al momento del suceso de conformidad al reporte realizado del piloto era VMC Cavok (Condiciones meteorológicas de vuelo visual), viento en calma y sin registro de nubosidad.

1.8 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

Información no relevante para esta investigación.

1.9 COMUNICACIONES

Las comunicaciones se mantuvieron eficientes en todas las fases del vuelo, sin embargo, no fueron factor contribuyente en este suceso.

1.10 INFORMACIÓN SOBRE EL AERÓDROMO

1.10.1. Información General

Nombre: **AEROPUERTO INTERNACIONAL "OSCAR MACHADO ZULOAGA"**

Designador OACI: **SVCS**

Coordenadas: 10° 17' 12.90" N; 066° 48' 57.98" W

Orientación de las Pistas:

Dirección	Largo y ancho		Superficie
	<u>metros</u>	<u>pies</u>	
10	2000 x 30	6561.68 x 485.564	Asfalto
28	2000 x 30	6561.68 x 485.564	Asfalto

Superficie de las Pistas: Asfalto

Elevación: 2142 ft / 653 m.



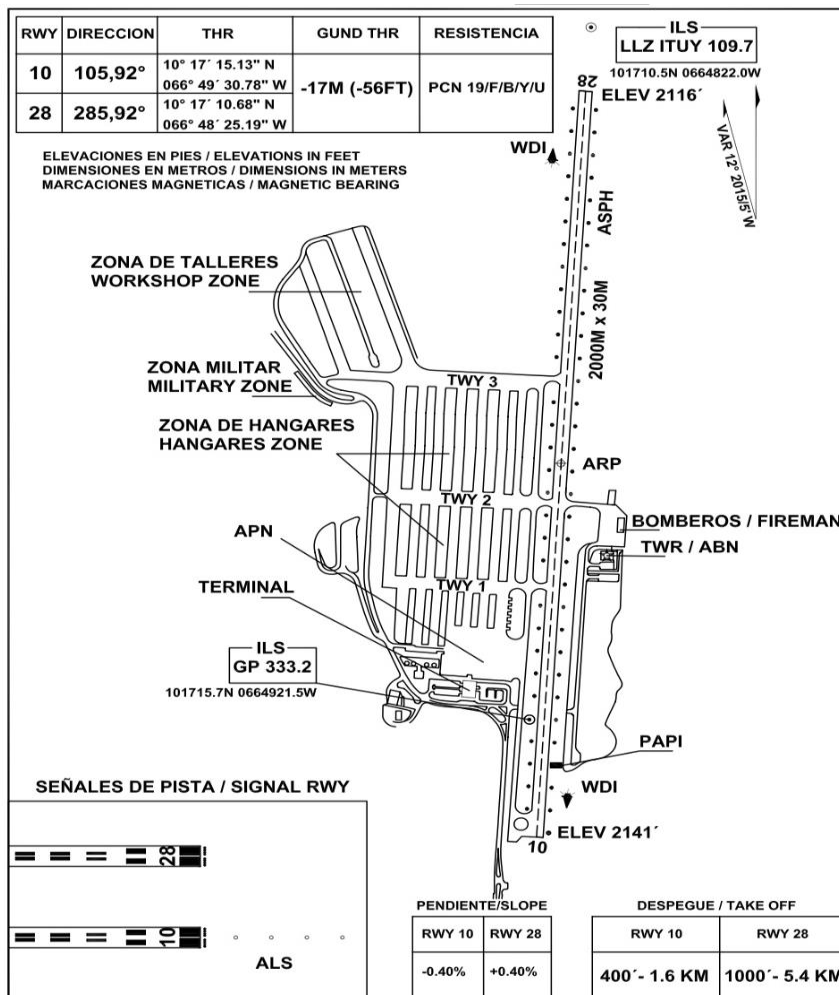


Ilustración 1. Plano de Aeródromo SVCS

1.10.2 Área Geográfica

Región centro norte de la República Bolivariana de Venezuela. A 35 km de la Ciudad de Caracas

1.11 REGISTRADORES DE VUELO

La aeronave no estaba equipada con un registrador de datos de vuelo o con un registrador de voz del puesto de pilotaje. La reglamentación pertinente no exigía la instalación de los registradores.

1.12 INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO

1.12.1 Dispersión de restos.

La aeronave resultó con daños de importancia luego de impactar contra los árboles en el terreno, sin embargo, los restos se concentraron en el lugar del suceso alrededor de la misma en un radio de 5 m² aproximadamente, donde se localizaron pedazos de piel laminar desprendidas por la intensidad del impacto, pertenecientes a distintas partes estructurales de la aeronave.

1.13 INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA

No hay ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación del piloto al mando del vuelo y a su primer oficial.

1.14 INCENDIO

No hubo incendio.

1.15 ASPECTOS DE SUPERVIVENCIA

Posterior al suceso, el piloto al mando y el copiloto a bordo de la aeronave, se encontraron sujetos a los asientos por los herrajes de seguridad, los mismos, salieron por sus propios medios siendo asistidos por los Bomberos Aeronáuticos del Aeropuerto Caracas.

Los ocupantes de la aeronave fueron trasladados a un centro asistencial de la zona donde fueron evaluados con un diagnóstico de politraumatismo leve pero las lesiones no comprometían su integridad y estabilidad física.

1.16 ENSAYOS E INVESTIGACIONES

1. **Se realizó extracción por parte de autoridades.** La extracción de la aeronave fue realizada en coordinación con el personal del seguro, aeropuerto Caracas y personal de la OMAC.
2. Fueron inspeccionados y evaluados los restos, para determinar las condiciones de aeronavegabilidad en el momento del suceso y así poder establecer factores causales.
3. Se realizó el registro fotográfico de los elementos recuperados del accidente, también se hicieron tomas cercanas de elementos que pudieran arrojar indicios de la causa del evento





Figura 18. Desmalezamiento de los árboles en zona del accidente
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023



Figura 19. Extracción de la aeronave
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023



Figura 20. Resguardada en el Hangar

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023

4. Se efectuó experticia del Sistema de frenos, Control Direccional y reversibles al YV2166

Aspectos Técnicos

Durante inspección técnica realizada por la JIAAC con los TMA de la OMAC se pudo evidenciar lo siguiente:

- No existían registros de fallas previas relacionadas con la línea de frenos afectada.
- Todas las líneas rígidas de frenos carecen de vida límite y su remplazo no es programado.
- Los registros de mantenimiento demostraron que desde la fabricación de la aeronave no se había reemplazado la tubería de frenos afectada.
- El último chequeo visual de la zona afectada fue efectuado el día 12 de Diciembre durante la última Fase 5, y durante la misma NO se encontraron evidencias de daños ni de roce en la zona.
- El sistema de dirección del tren de nariz operó normalmente durante nuestra evaluación preliminar.

Aspectos operativos

Durante inspección operativa realizada por la JIAAC con los TMA de la OMAC se pudo evidenciar que:

- Esta aeronave cuenta con múltiples recursos para efectuar una a desaceleración efectiva incluso con uno de los dos frenos normales de ruedas inoperativos.



- Se pudo evidenciar y verificar el funcionamiento correcto tanto de los reversibles como del sistema de frenos por emergencia, así como del sistema de dirección de la rueda de nariz.
- Las marcas de frenado en la pista y sobre todo su ubicación en la misma pueden indicar que, además de los aspectos técnicos nombrados anteriormente, pudo haber existido un Procedimiento de Aproximación a la pista con velocidades atípicas que produjeron un uso excesivo de la longitud de pista disponible, reduciendo la capacidad de reacción de la tripulación ante el desperfecto de unos de sus frenos.
- La pista se encontraba completamente operativa para efectuar el aterrizaje

La aeronave fue trasladada y desarmada en el Hangar por personal técnico y certificador con sus respectivas licencias TMA. Se efectuó un chequeo visual preliminar pudiéndose realizar las siguientes observaciones:

- Ambos “reversibles” retraídos y asegurados.



Figura 21. Ambos “Reversibles” Retraídos Y Asegurados de la Aeronave YV2166

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023

- Flaps en ambas alas extendidos parcialmente. Se puede asumir que su movilidad quedó restringida por los daños recibidos durante la excursión de la pista.



Figura 22. Flaps en Ambas Alas Extendidos

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023

- Se pudo evidenciar que la tubería del pedal de freno derecho presenta severa abrasión y que finalmente perforada por un cable de control (Guaya) del sistema de dirección del tren de nariz, perdiéndose subsecuentemente la capacidad de transmitir presión hidráulica de ese cilindro de frenos hasta la rueda derecha.

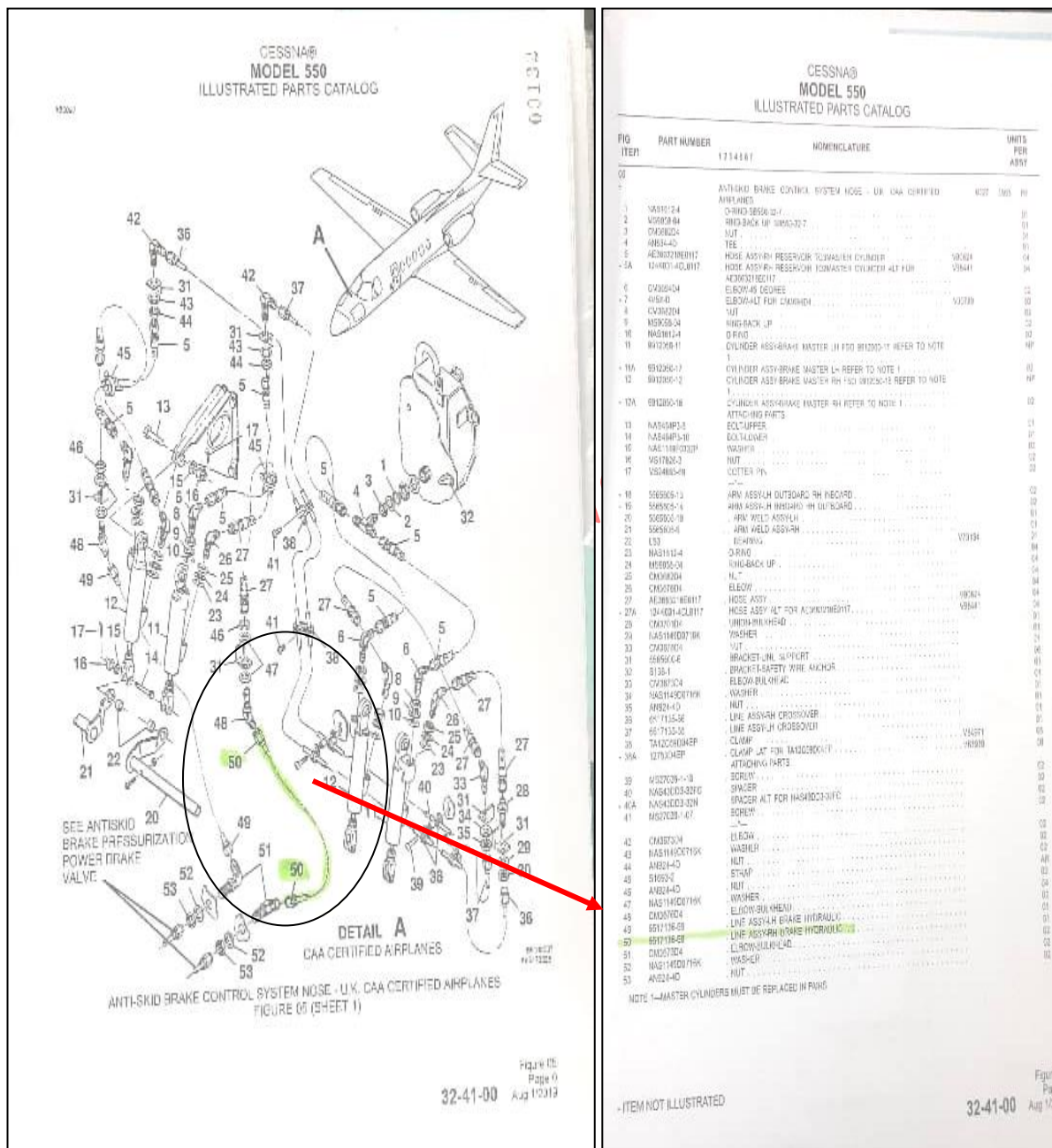


Figura 23. Líne Assy Rh Breake Hydraulic N° 6517136-58
Fuente: Investigador Encargado. Año: 2023

- La botella acumuladora de presión del sistema de frenos por emergencia, se encontró con su presión de nitrógeno nominal, lo que demuestra que el sistema por freno de emergencia NO fue activado en ningún momento por la tripulación.



Figura 24. Hoseassy Líne Assy Rh Breake Hydraulic N° 6517136-58 de La Aeronave YV2166
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023

- El conjunto de freno del lado izquierdo presenta también un pequeño daño exterior que NO afecta su funcionamiento. Investigaciones detalladas posteriores pudieron demostrar que dicho daño fue ocasionado, DURANTE la excursión de la pista debido a la gran cantidad de restos vegetales encontrados cerca del área dañada.



Figura 25. Daños del CALIPER DEL TREN PRINCIPAL IZQUIERDO de La Aeronave YV2166
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023



Figura 26. Fuga de Líquido hidráulico en los pedales FS 232 de la Aeronave YV2166
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023

1.17 INFORMACIÓN ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN

El uso de la aeronave estaba destinado a uso corporativo y pertenece a la propiedad: AIR MASTER, C.A. La base de operaciones se encuentra en el Aeropuerto Internacional “Oscar Machado Zuloaga” (SVCS) ubicado en Charallave, Estado Miranda.

La organización que realizó los últimos servicios preventivos y programados de mantenimiento a la aeronave fue la OMAC-N°220. “AIRTECH SERVICIOS AEREOS, C.A” ubicada en el Aeropuerto Internacional “Oscar Machado Zuloaga” Edificio AIRTECH, Charallave, Estado Miranda.

1.18 INFORMACIÓN ADICIONAL

Este modelo de aeronave posee un sistema de frenos por emergencia activado por la presión de nitrógeno acumulada en un cilindro neumático, y además posee otro sistema auxiliar no relacionado con el sistema de frenos hidráulicos pero cuya función es inherente a la desaceleración de la aeronave en tierra basado en la deflexión del empuje de ambos motores conocido como “Reversibles”.

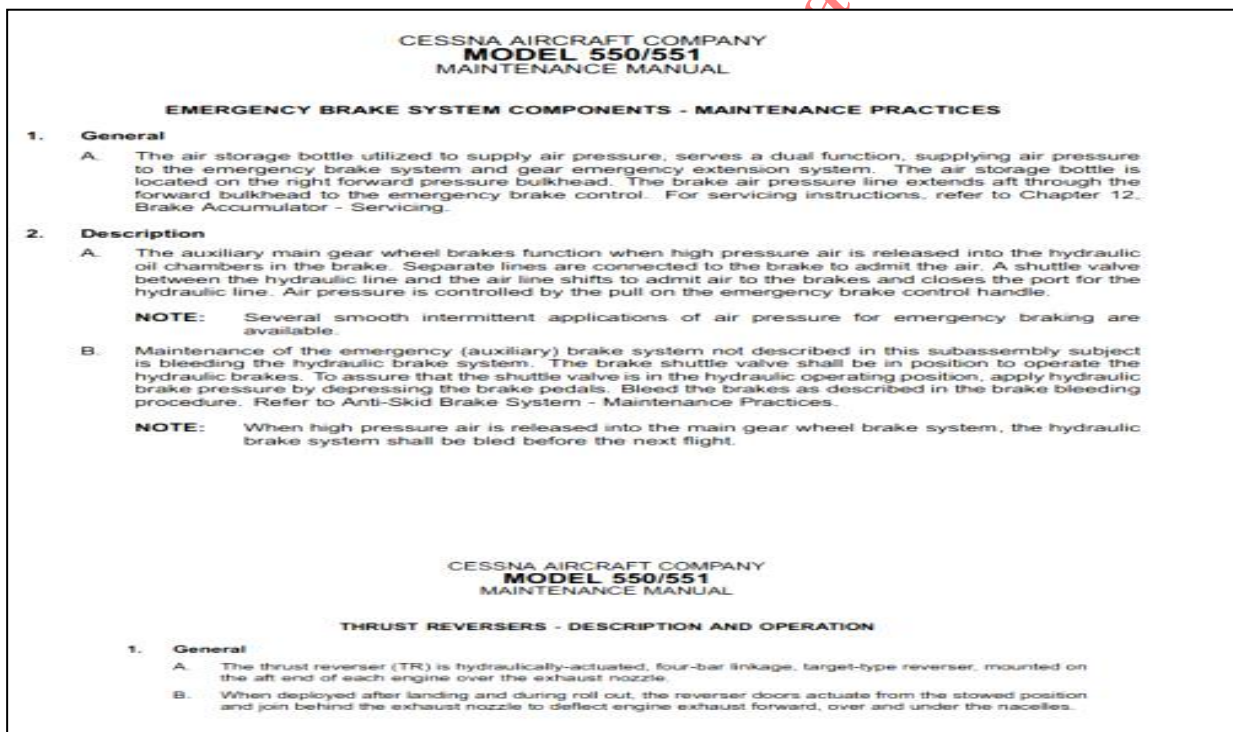


Figura 27. Manual Práctico del Sistema de Freno de Emergencia

Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023



CESSNA AIRCRAFT COMPANY
MODEL 550/551
MAINTENANCE MANUAL

- (1) The airplane engines each drive a hydraulic pump which is connected by hydraulic lines through open center valves. The high pressure line (1300 psi) is routed to the thrust reverser isolation valves located in the aft fuselage equipment section. From the isolation valves the hydraulic lines are routed to control valves. The control valves are also located in the aft fuselage equipment section and apply hydraulic pressure to either the deploy or stow ports of the actuators. A restrictor is installed between the stow ports of the actuator and the stow port of the control valve to limit the hydraulic return flow during deploy. From the aft equipment section, the hydraulic lines run through the pylon to the engine nacelle. The low pressure or return line is always the other line depending on the mode of operation selected by the control valve. From the control valve, the return line bypasses the isolation valve and returns to the airplane hydraulic system through a check valve which prevents surge pressures from blocking the return line.
- B. Sequence of Operation
- (1) Actuation of the thrust reverser is initiated by pulling back on the reverser levers mounted on the throttle levers. This action directs a hydraulic supply from the airplane hydraulic system to the deploy port of the reverser actuator while acting upon a pressure switch in the system. The pressure switch transmits a signal which lights an ARM light (amber) in the cockpit.
 - (2) Hydraulic pressure to the deploy port of the reverser actuator causes the actuator rod to retract and stow the reverser carriage forward, which unlocks the linkage mechanism and extends the mechanism driver links driving the reverser doors toward the deployed position.
 - (3) Forward movement of the reverser carriage releases a normally closed limit switch which transmits a signal, an UNLOCK light (amber) to come on in the cockpit. Completion of the deploy cycle causes the mechanism idler links to depress the arm of a limit switch in the aft end of the mechanism support which transmits a signal causing a DEPLOY light (white) to come on in the cockpit.
 - (4) During the deploy cycle, the thrust reverser feedback system restricts the engine throttle linkage to the idle position. Upon completion of the deploy cycle, the throttle linkage is released allowing the pilot to move the reverser levers further back, driving the throttle linkage from idle to any power setting selected to provide the required degree of reverse thrust.
 - (5) Upon completion of the thrust reverser cycle, the reverser levers are rotated back to the stow position which reverses the mechanism actuation returning the reverser doors to the stowed and locked position. During the stow cycle, the DEPLOY, UNLOCK and ARM lights in the cockpit go out in that sequence.
- C. Electrical Sequence
- (1) Operation of the thrust reverser (TR) for each engine is controlled by a TR lever mounted on the engine throttle control lever. The throttle lever must be in the idle position before the TR lever can be moved. Initial movement of the TR lever is to the deploy position. The TR lever cannot be moved beyond the deploy position (to increase engine thrust) until the TR is fully deployed and the switch on the TR is operated to actuate a solenoid lock on the throttle lever.
 - (2) Each reverser system will deploy only when either landing gear squat switch is actuated.
 - (3) Normal deploy cycle - initial aft movement of a thrust reverser control lever to the deploy position actuates a switch and the following functions occur.
 - (a) The airplane hydraulic open center bypass valve actuates to pressurize the airplane system (on airplanes prior to -0064 with thrust reversers, this valve has two solenoids and both are energized). The hydraulic pressure indicating light on the annunciator panel will illuminate.
 - (b) The hydraulic isolation valve is energized to allow hydraulic pressure to flow to the TR system. The ARM light will illuminate to indicate TR hydraulic pressure.
 - (c) The deploy solenoid on the TR control valve is energized. The UNLOCK light will illuminate as soon as the TR doors are unlocked and deployment begins.
 - (d) When the doors are fully deployed, the following conditions should exist.
 - 1 The DEPLOY, UNLOCK and ARM lights should be illuminated.
 - 2 The HYD PRESS ON light should be illuminated on the annunciator panel.
 - 3 The TR lockout solenoid should be energized to permit lever movement aft. Power to operate the solenoid is supplied by a transistorized circuit on a printed circuit board in the TR junction box. At the time of initial application of power to the solenoid, 28 vdc is used to ensure operation. However, continued operation at 28 vdc would overheat/burn out the solenoid. The initial 28 vdc tapers off to approximately 6 vdc to hold the solenoid energized when the TR is deployed.

Figura 28. Manual de Mantenimiento CESSNA AIRCRAFT CO. Modelo 550/551
Fuente: Investigador Encargado. **Año:** 2023



1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN ÚTILES O EFICACES

Para el desarrollo del proceso investigativo fueron empleadas como referencia las técnicas (procedimientos) y lineamientos (métodos y operaciones) establecidos en el Documento 9756 AN/965 Parte 3, manual de investigación de accidentes e incidentes de aviación de la OACI. Las cuales, algunas de ellas, se describen a continuación:

- Entrevista al piloto de la aeronave, al técnico de mantenimiento de la OMAC y al encargado de la OMAC
- Revisión de la documentación y registros de mantenimiento de la aeronave.
- Revisión de la documentación y registros de la tripulación.
- Revisión de la documentación y registros de la OMAC.
- Revisión del plan de vuelo, manifiesto de carga y pasajeros, nota de despacho de combustible, reporte meteorológico.
- Inspección del sitio del suceso.
- Inspección de los restos de la aeronave.

2. ANÁLISIS

2.1 ANÁLISIS DEL SUCESO

Con base en las evidencias, testimonios recabados, en las pruebas y verificaciones efectuadas, fue posible establecer lo siguiente:

4.1.1. Registros

1. Al analizar la documentación emitida por la Autoridad Aeronáutica del Estado, se verificó que la misma se encontraba con el certificado de aeronavegabilidad vigente, así como también el certificado de matrícula.
2. El análisis de los registros de entrenamiento y habilitaciones de la tripulación reflejan que contaban con su documentación al día y los entrenamientos correspondientes.

3. CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

- Los registros de mantenimiento indicaban que la aeronave estaba equipada y sometida a mantenimiento, de conformidad con la reglamentación y procedimientos aprobados de vigor.



- El piloto al mando y copiloto de la aeronave, tenía su licencia, certificado médico vigente y estaba calificado para el vuelo de conformidad con la reglamentación establecida para tal fin.
- La fatiga de la tripulación de vuelo no fue un factor contribuyente del accidente.
- Las condiciones meteorológicas predominantes en la zona antes del suceso eran adecuadas y estables para efectuar vuelos VFR, por lo que no se consideraron como factor contribuyente del suceso.
- La tripulación al mando aplicó los procedimientos normales para desaceleración de la aeronave (**extensión de los reversibles y aplicación de los frenos**), excepto el freno de emergencia.
- Las comunicaciones ATS se mantuvieron de manera normal, por lo que no se consideraron como factor contribuyente del suceso.
- Se evidenció ruptura por abrasión mecánica de la tubería del sistema de freno del lado derecho en la cabina de mando.
- No existe evidencia de problemas técnicos con el sistema de dirección de la rueda de nariz de la aeronave.
- El sistema de frenos por emergencia (hidro – neumático) NO fue usado durante este incidente. La botella para el momento del suceso conservaba sus 1800PSI nominales
- Durante la recuperación de la aeronave de la zona vegetal donde ocurrió la excursión, se pudo evidenciar que las únicas marcas de frenado visibles en la pista solo están presentes en la última porción de la misma.
- Después del incidente el reservorio hidráulico de frenos aún presenta más de tres cuartos de su capacidad nominal.
- Por los daños que presentan los planos de la aeronave no es posible tomar las medidas necesarias para determinar deformaciones estructurales plásticas en el fuselaje, sin embargo, observando las deformaciones de las pieles externas es muy probable que la aeronave haya perdido su simetría.
- El fuselaje presenta daños considerables.
- El área de la nariz de la aeronave presenta deformación considerable.
- La parte interna del encastre de ambos planos presenta deformación.
- Presentan deformación en los planos, borde de ataques, fuselaje trasero y delantero.



- El manual de mantenimiento solo determina inspecciones visuales exteriores a las líneas de frenos ubicadas en la cabina de mando. Dichas inspecciones fueron efectuadas por última vez en la orden de trabajo 20845 en una OMAC debidamente certificada.

3.2 CAUSAS

La Dirección General de la Oficina Administrativa de Seguridad del Transporte/ Junta Investigadora de Accidentes de Aviación Civil basado en el análisis de los elementos, datos, hallazgos y evidencias disponibles determinó que la causa probable de este suceso fue una falla en el sistema de frenos específicamente en la tubería del pedal de freno derecho producida por una severa abrasión y perforación de la línea, es importante destacar que estas piezas son ON CONDITION (se reemplaza cuando se daña).

4. RECOMENDACIONES

La Dirección General de la Oficina Administrativa de Seguridad del Transporte Junta Investigadora de Accidentes de Aviación Civil hace del conocimiento del lector que las recomendaciones que se ofrecen a continuación revisten un carácter estrictamente técnico y administrativo.

A la OMAC N°220 "AIRTECH SERVICIOS AEREOS, C.A:

- 003 / 2023 OMAC1 Incrementar los tiempos de inspección a los componentes descritos por el fabricante como ON CONDITION, con la finalidad de prevenir la repetición de sucesos análogos.

Para lograr el objetivo final de la investigación de accidentes, haciendo una efectiva labor de prevención, se requiere el compromiso del destinatario de las recomendaciones de seguridad, a los fines de suministrar a esta DGOAST, la información relativa a las medidas correctivas que fueron adoptadas para solventar las deficiencias detectadas.

07/11/2025

