



INFORME FINAL

EXPEDIENTE 023/2012

INCIDENTE AÉREO

AERONAVE MARCA: CESSNA

MODELO: 402B

MATRÍCULA: YV2791

EXPLOTADOR: TRANSCARGA

LUGAR: AERÓDROMO DE LOS ROQUES (SVRS) TERRITORIO

INSULAR "FRANCISCO DE MIRANDA"

FECHA: 02 DE JUNIO DE 2012

HORA: 15:10



ACLARATORIA

El presente informe es un documento técnico que refleja las conclusiones de la **DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AÉREOS DEL MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA TRANSPORTE ACUATICO Y AEREO**, con relación a las circunstancias en que se produjo el suceso, objeto de la presente investigación, con sus causas y sus consecuencias.

El Anexo 13, derivado del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago/44), ratificado por la Ley aprobatoria del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, publicado en Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 1976 de fecha 22 de febrero de 1977, indica en el Capítulo 3, Generalidades, 3.1 Objetivo de la Investigación, "El único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes e incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad."

El capítulo 5 del mismo anexo, aparte 5.4.1, se establece lo siguiente: *Recomendación - Todo procedimiento judicial o administrativo para determinar la culpa o responsabilidad debería ser independiente de toda investigación que se realice en virtud de las disposiciones del presente anexo.*

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.

Este informe consta de cuatro partes:

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



ÍNDICE.

LISTA DE ABREVIATURAS.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	2
1.1 RESEÑA DEL VUELO.....	2
1.2 LESIONES A PERSONAS.....	3
1.3 DAÑOS A LA AERONAVE.....	3
1.4 OTROS DAÑOS.....	4
1.5 INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL.....	4
1.5.1 Piloto al Mando.....	4
1.5.2 Primer Oficial.....	4
1.6 INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE.....	4
1.6.1 Aeronave.....	4
1.6.2 Certificado de Matrícula.....	5
1.6.3 Certificado de Aeronavegabilidad.....	5
1.6.4 Registros de mantenimiento.....	5
1.6.5 Motores.....	5
1.6.6 Hélices.....	5
1.6.7 Masa y Centrado.....	6
1.6.8 Tipo de Combustible Utilizado.....	6
1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.....	6
1.8 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN.....	6
1.9 COMUNICACIONES.....	6
1.10 INFORMACIÓN SOBRE EL AEROPUERTO.....	6
1.10.1. Información General.....	6
1.11 REGISTRADORES DE VUELO.....	7
1.12 INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO.....	7
1.13 INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA.....	8
1.14 INCENDIO.....	8



1.15	SUPERVIVENCIA.....	8
1.16	ENSAYOS E INVESTIGACIONES.....	8
1.17	INFORMACIÓN ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN.....	9
2.	ANÁLISIS.....	9
2.1	ANÁLISIS DEL SUCESOS.....	9
3.	CONCLUSIONES.	11
3.1	HECHOS DEFINIDOS.....	11
3.2	CAUSAS.....	11
3.2.1.	Factor Causal.	11
4.	RECOMENDACIONES.....	11



LISTA DE ABREVIATURAS.

°C	Grados Centígrados
ATS	Servicios de tránsito aéreo.
FAA	Administración Federal de la Aviación
Ft	Pie (unidad de distancia)
Hrs	Horas de vuelo.
Jet A-1	Combustible utilizado en aeronaves con motor a turbina.
Lbs.	Libras (unidad de masa)
mts	Metro (unidad de distancia).
MSL	Nivel medio del mar
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional.
QNH	Presión barométrica ajustada al nivel del mar.
RAV	Regulación Aeronáutica Venezolana.
SVMG	Designador del Aeropuerto Internacional "Santiago Mariño".
SVRS	Designador del Aeródromo de los Roques.
UTC	Tiempo Universal Coordinado.



INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Prevención e Investigación de Accidentes Aéreos del Ministerio del Poder Popular para Transporte Acuático y Aéreo, presenta el Proyecto de Informe Final correspondiente a la investigación realizada en ocasión del incidente ocurrido a la aeronave matrícula YV2791, marca CESSNA, modelo 402B, de uso transporte de carga, en el Aeródromo de los Roques (SVRS) Territorio Insular "Francisco de Miranda", el día 02 de Junio del 2012, a las 15:10 UTC.

En fase de aterrizaje, durante el rodaje la aeronave se salió de la pista, resultando la tripulación ilesa y la aeronave con daños menores. La Dirección General de Prevención e Investigación de Accidentes Aéreos determinó de la causa más probable para la ocurrencia del suceso fue la pérdida de control direccional de la aeronave debido a la retracción del tren principal derecho ocasionado por la utilización de partes no autorizadas por el fabricante.

El incidente fue notificado por el personal del ACC Maiquetía a la Dirección General para la Prevención e Investigación de Accidentes Aéreos, 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° 023/2012.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

1.1 RESEÑA DEL VUELO.

El día 02 de Junio del 2012, siendo las 15:10 horas, la aeronave marca: CESSNA, modelo: 402B, serial: 402B1234, matrícula: YV2791, despegó del Aeropuerto Internacional del Caribe "General Santiago Mariño" (SVMG), Porlamar, Edo. Nueva Esparta, con destino al Aeródromo de los Roques (SVRS) Dependencias Federales, con 2 tripulantes y bajo reglas de vuelo visual.

El vuelo en ruta se desarrolló en medio de condiciones meteorológicas óptimas, haciendo el procedimiento de aterrizaje hacia la pista 07. Después de la toma de contacto durante el recorrido de aterrizaje, se presentó una fuerte vibración y un desplazamiento hacia la derecha, que trató el piloto de corregir aplicando el pedal izquierdo. A pesar del esfuerzo del piloto por controlar la situación, la aeronave no pudo recuperar su rumbo, dirigiéndose hacia el borde derecho de la pista por lo que la tripulación decidió cortar combustible y magnetos para evitar que se saliera. Sin embargo la aeronave salió de la pista hacia la zona de seguridad, retrayéndose el tren principal derecho quedando ésta a unos 20 metros del borde.

Sus ocupantes resultaron ilesos y la aeronave resultó con daños menores.



Fotografía 1. Se observan marcas dejadas por el tren principal derecho al momento del contacto inicial

1.2 LESIONES A PERSONAS.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS
MORTALES	0	0	0
GRAVES	0	0	0
LEVES	0	0	n/a
NINGUNA	2	0	n/a

1.3 DAÑOS A LA AERONAVE.

La célula, los motores y las hélices presentaron daños menores: doblez de punta de hélices del motor derecho, borde de ataque del plano derecho causado por impactos de piedras, partes fracturadas en tren principal derecho.



Fotografía 2. Daños observados en la aeronave YV2791.



1.4 OTROS DAÑOS.

No se presentaron daños colaterales en el lugar del suceso.

1.5 INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL.

1.5.1 Piloto al Mando.

Sexo: Masculino

Fecha de Nacimiento: 02/06/67

Tipo de Licencia: Piloto Transporte Línea Aérea- Avión

Fecha de Expedición: 30/10/09

Fecha de Vencimiento: 06/08/12

Antecedentes Médicos: No posee

Habilitaciones: Vuelo instrumental, Multimotores terrestres, Nivel IV.

Competencia Lingüística.

Horas Totales: 1.297,6 hrs.

1.5.2 Primer Oficial.

Sexo: Masculino

Fecha de Nacimiento: 28/01/76

Tipo de Licencia: Piloto Comercial- Avión

Fecha de Expedición: 11/02/11

Fecha de Vencimiento: 26/01/13

Antecedentes Médicos: No posee.

Habilitaciones: Vuelo instrumental, Multimotores Terrestres, Nivel 5

Competencia Lingüística.

Horas Totales: 295,8 hrs.

1.6 INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE.

1.6.1 Aeronave.

Marca: CESSNA

Modelo: 402B



Serial: 402B-1234

Matrícula: YV2791

Año de Fabricación: 1977

Certificado Tipo: A7CE

Peso Máximo de Despegue: 6.850lbs

Asientos (capacidad): 3 (2 tripulantes + 1 Pasajero)

1.6.2 Certificado de Matrícula.

Número: 3979

Fecha de Expedición: 26/12/2011.

1.6.3 Certificado de Aeronavegabilidad.

Número: 07047

Fecha de Expedición: 11/03/2012

Fecha de Vencimiento: 11/03/2014

Tipo: Normal

1.6.4 Registros de mantenimiento.

Horas totales de la Aeronave: 23806,76 hrs.

Última inspección de Mantenimiento: 25/05/2012 (Servicio 50 hrs)

Horas desde la última inspección de mantenimiento: 12,3 hrs.

1.6.5 Motores.

	MOTOR 1	MOTOR 2
MARCA	CONTINENTAL	
MODELO	TSIO-520-E	
SERIAL	275153-R	145916-H
HORAS TOTALES	163,26	275.94

1.6.6. Hélices.

	HÉLICE 1	HÉLICE 2
MARCA	MCCAULEY	
MODELO	3AF32C87-NR	3AF32C87-NR
SERIAL	791454	042518
HORAS TOTALES	196,24	1028,58



1.6.7 Masa y Centrado

Peso vacío: 4.051 Lbs.

Peso máximo de despegue: 6.850 Lbs.

1.6.8 Tipo de Combustible Utilizado.

AVGAS 100/130

1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.

De acuerdo con la información obtenida en la estación meteorológica prevaleciente en el Aeródromo de Los Roques, el METAR para la fecha 02 de Junio del 2012, es el siguiente:

Hora: Entre las 09:30 y 11:30 UTC

Visibilidad: Mayor a 10 Km

Vientos: en calma

Visibilidad ilimitada (mayor a 10 Km).

Nubosidad: Parcialmente nublado

Temperatura de 31°C

Punto de rocío entre 24°C y 25°C

QNH 1015 Milibares

1.8 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN.

Esta información no se consideró necesaria para esta investigación.

1.9 COMUNICACIONES.

No se consideró relevante para la investigación de este incidente.

1.10 INFORMACIÓN SOBRE EL AEROPUERTO.

1.10.1. Información General.

Nombre: Aeródromo El Gran Roque

Designador: SVRS



Coordenadas: 11° 56' 45" N / 66° 40' 13" W

Orientación de la Pista: 07/25

Superficie de la Pista: Asfalto

Dimensiones: 827 x 15 metros

Elevación: 3 m

Horario de Servicio: Hasta la puesta del sol

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 transportar uno u otro de los registradores.

1.12 INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO.

La aeronave tocó la pista e inmediatamente se fue hacia la derecha, haciendo un recorrido aproximado de 200 mts, una vez que la aeronave se sale de la pista a consecuencia del terreno irregular, el tren principal derecho colapsó quedando ésta a unos 20 metros del borde.



Fotografía N° 3 Posición final de la aeronave YV2791, luego de la salida de la pista.

1.13 INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA.

No hubo antecedentes medico/patológicos de la tripulación que pudieran haber influido en la actuación o desempeño del vuelo.

1.14 INCENDIO.

No hubo vestigios de fuego en la aeronave ni en lugar del suceso.

1.15 SUPERVIVENCIA.

La tripulación salió por sus propios medios.

1.16 ENSAYOS E INVESTIGACIONES.

- Registro Fotográfico del componente que falló asistido con observación en Microscopía Estereoscópica de mediana magnificación.
- Observación Micromorfológica y Análisis químico por técnica de Espectroscopia de Energía Dispersiva en Microscopía Electrónica de Barrido de la arandela metálica relacionada con el percance de falla.

Como resultado de los ensayos anteriores se caracterizaron dos arandelas deterioradas por desgaste, cuyo material de fabricación fue identificado como aleación de aluminio de baja resistencia mecánica.



Fotografía N° 4 Las imágenes muestran el torque link (tijera) que falló. La flecha señala las "arandelas" metálica que fallaron por desgaste con pérdida de material.



Fotografía N°5. Aspecto de la “arandela fallada” extraída del torque link una vez desarmado el mismo, resultaron ser dos arandelas superpuestas, mostrando algunos detalles del proceso de “desgaste” severo por rozamiento con pérdida de material ocurrido periféricamente en dichas arandelas.

1.17 INFORMACIÓN ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN.

Transcarga Intl. Airways, C.A., es una línea aérea venezolana, cuya actividad económica principal es el transporte no regular de carga. Esta empresa inicia sus operaciones en Venezuela en el año 1.998, constituyéndose con capital 100% venezolano.

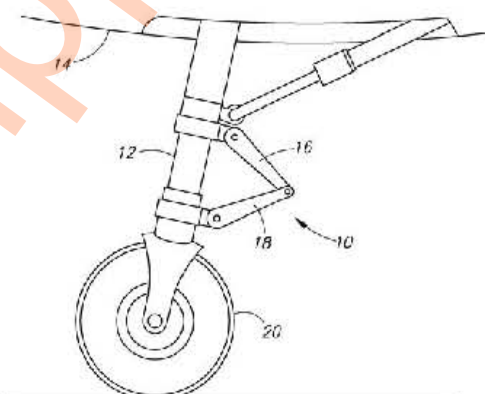
Transcarga Intl. Airways obtiene su Certificación aeronáutica en Noviembre de 2.008 bajo la RAV 135 como empresa de “Servicio de Transporte Público de Carga Aérea A Demanda” bajo el n° TIW-A-027 y asimismo es Certificado su Organización de Mantenimiento Aeronáutico ubicado en el Aeropuerto Florencio Gómez de Maracay bajo el n° OMAC N 536.

2. ANÁLISIS.

2.1 DESCRIPCION DE LA PIERNA DEL TREN DE ATERRIZAJE PRINCIPAL.

Las piernas del tren de aterrizaje principal del avión Cessna 402, están constituidas por unos tubos de acero, que en un extremo tienen el grupo de la rueda y su conjunto de frenos, y por el otro se desplaza dentro de un cilindro que forma parte del soporte articulado del tren de aterrizaje. Internamente la pierna tiene un sistema oleo-neumático que permite amortiguar los impactos durante el aterrizaje.

El “Torque Link” (tijera) está constituido por dos bielas que se unen en un extremo mediante un perno pasante. Los otros extremos de las bielas se sujetan así: uno al grupo de la rueda y el otro al soporte del tren de aterrizaje. De esta manera se logra mantener alineado el grupo de la rueda y el soporte, cuando el tubo de la pierna se desplaza entrando y saliendo del soporte del tren. El perno que une las bielas para formar una articulación, tiene en sus extremos arandelas: una en contacto con la cabeza del perno y otra en contacto con una tuerca de sujeción. La función de estas arandelas es limitar el desplazamiento axial de los extremos de las bielas de la tijera, para que no se separen.



Fotografía N° 6 La imagen muestra el “torque Link” (tijera) ensamblado con el perno de unión y sus arandelas. A su lado el esquema presenta un “torque Link” (10) (tijera) en la pierna.

2.2 ANÁLISIS DEL SUCESO

Se determinó que fueron usadas dos arandelas superpuestas en lugar de una de acuerdo con el diseño original del fabricante, pero estas recibieron un “desgaste severo” por rozamiento con pérdida de material en la zona de contacto, debido que dichas arandelas fueron fabricadas de una aleación de aluminio de baja resistencia mecánica y no de acero AISI 4130, N/P 5045018-



2 tal como lo establece el catálogo de partes del avión Cessna 402, que es un material de alta resistencia mecánica y por lo tanto resiste también el desgaste por rozamiento.

El incidente ocurre por el desensamble del componente denominado "Torque Link" (tijera) del tren principal, ocasionado por la falla de dos arandelas metálicas que no soportaron los esfuerzos normales de servicio, sufriendo desgaste progresivo por rozamiento con pérdida de material, permitiendo que se soltara el perno sujetador, desarmándose el componente ocasionando la pérdida de control direccional de la aeronave.

3. CONCLUSIONES.

3.1 HECHOS DEFINIDOS.

La aeronave se encontraba aeronavegable y tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente.

El piloto al mando y el primer oficial contaban con la licencia y sus habilitaciones correspondientes, así como el certificado de aptitud psicofísica vigente para el momento del incidente, por lo que se considera que estaban calificados para realizar el vuelo, en acuerdo a las regulaciones aplicables.

La arandela, número de parte N/P 5045018-2, fabricada con acero AISI 4130, fue reemplazada por dos arandelas de aluminio en los extremos del perno de pivote del "torque link" (tijera), de la pierna del tren principal derecho.

3.2 CAUSAS.

3.2.1. Factor Causal.

La Dirección General de Prevención e Investigación de Accidentes Aéreos determinó de la causa más probable para la ocurrencia del suceso fue la pérdida de control direccional de la aeronave debido a la retracción del tren principal derecho ocasionado por la utilización de partes no autorizadas por el fabricante.

4. RECOMENDACIONES.



Por todo lo anterior, esta Dirección General de Prevención e Investigación de Accidentes Aéreos, presenta las siguientes recomendaciones:

A la Organización de Mantenimiento Aeronáutico (TRANSCARGA INTL.AIRWAYS C.A)

023/2012- OMA1 Supervisar la utilización de partes y respuestas acorde con lo recomendado en los manuales de mantenimiento aeronáutico.

A la Autoridad Aeronáutica Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC)

023/2012- AA1 Establecer procedimientos de supervisión que garanticen el cumplimiento de lo establecido en los manuales de mantenimiento de aeronaves por parte de las organizaciones de mantenimiento aeronáutico.

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 Dirección General de Prevención e Investigación de Accidentes de Aéreos, la información relativa a las medidas correctivas que fueron adoptadas para solventar las deficiencias detectadas.

Por la Dirección General de Prevención e Investigación de Accidentes de Aéreos: