

C.E. N° 2.363.986 (FAA)

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el accidente, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago /44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CODIGO AERONAUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el accidente, pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Aeropuerto Internacional San Fernando, provincia de Buenos Aires.

FECHA: 28 de octubre de 2004.

HORA: 23:28 UTC

AERONAVE: Avión.

MARCA: Cessna

MODELO: 337-G.

MATRICULA: LV-WHH

PILOTO: Licencia de Piloto Privado de Avión.

PROPIETARIO: Privado.

NOTA: todas las horas están expresadas en el Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde a la hora huso -3.

INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

Reseña del Vuelo

1.1.1 El 28 OCT 04, el piloto despegó del Aeropuerto Internacional San Fernando, con destino a la estancia "El Parque" Lugar Apto Denunciado (LAD) N° Registro 2.189, si-

tuada a 12 km de la ciudad de Tandil, correspondiendo ambas localidades a la provincia de Buenos Aires.

A las 21:10 hs del mismo día despegó de regreso a San Fernando sin novedad aparente en la operación de llegada y salida de la estancia, por lo que prosiguió su vuelo retrayendo el tren y obteniendo indicación por luz de "tren arriba".

1.1.3 Una vez alcanzado FL 70 y nivelado, teniendo todos los parámetros de los motores con lectura normales, el velocímetro indicaba 120 nudos, siendo ésta una velocidad menor de la que correspondía por los valores de potencia y RPM utilizados.

1.1.4 Después de cierto tiempo de vuelo, observó a través de un espejo utilizado para control de los flaps de capó del motor trasero que la tapa posterior del tren principal, estaba algo abierta.

1.1.5 Realizó las comunicaciones correspondientes a la ruta de vuelo, y finalmente en contacto con San Fernando, desplegó un punto de flaps, para después seleccionar "tren abajo" y observó, que si bien las luces indicativas de posición de tren arriba se apagaron no hubo indicación de luz de tren abajo y trabado.

1.1.6 Le informó a la TWR de San Fernando de la falla del tren, y realizó cuatro pasadas sobre la calle de rodaje para que desde la Torre de Control de Vuelos, se pudiera observar la posición del tren.

1.1.7 Desde la TWR, se observó que el tren principal se encontraba parcialmente desplegado y el tren de nariz, en cambio, estaba totalmente desplegado.

1.1.8 Seguidamente el piloto realizó el procedimiento establecido en el Manual de Vuelo, para este caso de emergencia de despliegue del tren - reintentar el despliegue; accionar la bomba manual - sin resultado alguno, por lo que decidió aterrizar con el tren principal replegado después de un sobrevuelo del aeródromo de 45 minutos.

1.1.9 Habiéndose alertado todos los servicios, éstos se ubicaron convenientemente para que pudieran actuar en el caso de ser necesario.

1.1.10 En posición de inicial de pista 05 y en altura de circuito, el piloto cortó y embanderó el motor delantero, y una vez en posición de "final" y asegurada la pista, colocó flaps completo, detuvo y embanderó el motor trasero y aterrizó. Desconectó la batería y cerró el sistema de combustible.

1.1.11 El vuelo se realizó en condiciones visuales hasta le vertical del aeródromo San Fernando, donde, producida la novedad del tren, se continuó aplicando las mismas reglas de vuelo por espacio de cuarenta y cinco minutos, sobrevolando la pista y lateral TWR, para que pudiera ser observada la novedad por el personal de Tránsito Aéreo y así determinar con mayor precisión lo ocurrido.

1.1.12 El aterrizaje fue nocturno y con buena visibilidad.

Lesiones a Personas

Lesiones	Tripulantes	Pasajeros	Otros
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	1	-	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: Roturas de compuertas y daños en componentes del tren de aterrizaje principal por roce con pista. Leves daños en parte inferior de estabilizador vertical.

1.3.2 Motores y hélices: Sin daños.

1.3.3 Daños en general: Leves.

1.4 Otros daños

No hubieron.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 54 años de edad, es titular de la Licencia de Piloto Privado de Avión con habilitaciones para vuelo nocturno local; vuelo por instrumentos; Aviones Monomotores y Multimotores Terrestres hasta 5.700 kg. Posee además la Licencia de Piloto de Planeador.

1.5.2 El Certificado de Aptitud Psicofisiológica Clase II estaba vigente hasta el 30 DIC 04, con la siguiente Limitación: debe usar anteojos con corrección óptica indicada.

1.5.3 La experiencia de vuelo expresada en horas era la siguiente:

Total:	2.651.8
Últimos 90 días:	30.0
Últimos 30 días:	12.0
En el día del accidente:	3.6
En el tipo de aeronave accidentada:	2.200.0

1.6 Información sobre la aeronave:

1.6.1 Célula

Es un avión marca Cessna, modelo 337-G; serie N° 33701765; matrícula LV-WHH; fecha de fabricación: 1977; cantidad de plazas 6; es un bimotor en "tandem", monoplano de ala alta con montantes, con tren de aterrizaje triciclo retráctil. El fuselaje es monocasco con prolongación en doble viga para soporte del estabilizador horizontal; con estabilizador vertical del tipo doble.

1.6.1.2 Al momento del accidente tenía un Total General (TG) de 2807.4 hs, Desde la Última Inspección (DUI): 37 hs. La inspección de tipo anual: 50 y 100 hs, con fecha 19 MAY 04, fue realizada por "Aero Baires SACI". El Certificado de Aeronavegabilidad se encontraba en vigencia, habilitado hasta MAY 05 según formulario 337.

1.6.1.3 En el mantenimiento de la aeronave se cumplió con las órdenes de trabajo de las inspecciones periódicas según el plan de mantenimiento requerido por el fabricante y la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad (DNA).

Motores

1.6.2.1 El N°1 es marca Continental, modelo: IO-360-GB, serie N° 813044-R; potencia: 210 hp. Tipo de Inspección: Periódica, TG: 236 hs, DUI: 37 hs. Última inspección mayor el 06 MAY 04 realizada por Teledyne Continental Motors. Última inspección a las 199 hs de TG, tipo: anual, el 19 MAY 04 realizada por Aero Baires SACI. Habilitado hasta 1500 hs o NOV 2013.

1.6.2.2 El N°2 es marca Continental, modelo: IO-360-GB, serie N° 813045-R; potencia: 210 hp. Tipo de inspección: Periódica, TG: 236 hs, DUI: 37 hs. Última inspección mayor el 06 MAY 04 realizada por Teledyne Continental Motors. Última inspección a las 199 hs.de TG, tipo: anual, el 19 MAY 04 realizada por Aero Baires SACI. Habilitado hasta 1500 hs o NOV 2013.

1.6.3 Hélices

1.6.3.1 La N° 1 es marca Mc Cauley, modelo: D2AF34C310, cantidad de palas: 2, serie N° 750619, paso: variable y material de construcción: metal.

1.6.3.2 La N° 2 es marca Mc Cauley, modelo: D2AF34C307, cantidad de palas: 2, serie N° 764718, paso: variable y material de construcción: metal.

Peso y balanceo

Pesos

Máximo de Despegue (PMD):	2.073,00	kg
Máximo de aterrizaje:	1.996,28	kg
Vacío:	1.431,00	kg
Combustible (200 lts X .72):	144,00	kg
Piloto:	85,00	kg
Total de despegue:	1.660,00	kg
Diferencia:	413,00	kg en menos respecto del PMD

Autonomía:	2,5	hs
Consumo horario:	80	lt/hr.

1.6.4.2 El Centro de Gravedad (CG) estaba dentro de los límites estipulados por el Manual de Vuelo del Avión, autorizado por el fabricante.

1.7 Información Meteorológica

El informe del Servicio Meteorológico Nacional, con datos registrados por la estación meteorológica San Fernando al instante de ocurrido el accidente y visto los registros horarios de la misma y el mapa sinóptico de superficie de 00:00 UTC del día 29, era: Viento: 020/06 kt; Visibilidad: 10 km; Fenómenos significativos: ninguno; Nubosidad: 7/8 CI CS 6000 M; Temperatura: 21° C. Temperatura punto de rocío: 9° C; Presión 1012.4 hPa y Humedad relativa 46%.

Ayudas para la navegación.

Se utilizaron el VOR / DME DIL Fc. 115.9 MHz y el VOR/ DME FDO Fc. 114.4 MHz.

1.9. Comunicaciones

Se realizaron con los Servicios de Tránsito Aéreo, sin novedad.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

El accidente ocurrió en la pista 05 del Aeropuerto Internacional San Fernando de la localidad homónima, provincia de Buenos Aires. Las coordenadas geográficas son: 34° 27' S - 058° 35' W, se encuentra 2 Km al SW de la ciudad. La orientación de la pista es 05/23, con una longitud de 1801 por 30 metros de ancho, de asfalto con umbral 23 desplazado 275 metros; la elevación es de 5 m sobre el nivel medio del mar.

Registradores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave después del aterrizaje quedó con el tren principal replegado y el tren de nariz desplegado. Quedó detenida en el centro longitudinal de la pista, a 130 metros del umbral 05. No hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

1.13.1 No se conocen antecedentes médico / patológicos que pudieran haber influido en el desempeño del piloto en el momento del accidente.

1.13.2 El examen médico realizado al causante posterior al accidente informa: Terapia - Rp - Paciente atendido en la fecha. Ansioso. Examen físico normal - Se retira a por sus propios medios. Fecha 28/10/04.

1.14 Incendio

No hubo.

Supervivencia

El tripulante salió del avión por sus propios medios; el cinturón de seguridad y los arneses no se cortaron y los anclajes de éstos al fuselaje no sufrieron daños.

1.16 Ensayos e Investigaciones

1.16.1 Se realizaron pruebas de funcionamiento, sobre gatos hidráulicos, del sistema de tren de aterrizaje de la aeronave, comprobándose que la falla en el sistema fue producto de la rotura en la carcasa del actuador hidráulico del tren principal derecho (P/N° 1281001-1, extraído del catálogo de partes (IPC) Cessna 337 del año 1973.

1.16.2 Desmontado este actuador y obturados los orificios que lo conectan a las cañerías hidráulicas, se hizo la prueba funcional del tren principal izquierdo sin que surja ninguna novedad referida al motor eléctrico ("Power Pack") del mecanismo del tren, o pérdidas de líquido en las cañerías del sistema.

1.16.3 Se descarta la sobre presión en el sistema como causal de la rotura del actuador, ya que durante las pruebas realizadas se verificó la presión de trabajo en 1.500 PSI.

1.16.4 Se recabaron antecedentes de la misma falla en este tipo de aeronave ante la NTSB de EEUU y se recibieron seis (6) casos similares con fallas del componente que nos ocupa, entre los años 1974 y 2004. Estos informes se agregaron al expediente de investigación.

Del mismo modo, se incluyen los resultados del "Laboratorio de Ensayos de Materiales" de LMAASA (Informe DI/GE 076/04), cuyos párrafos destacados se transcriben a continuación:

"Conforme a la evaluación de los daños observados, los esfuerzos actuantes y los fenómenos físicos que intervinieron, la fisura del actuador de tren de aterrizaje de la aeronave Cessna, de aproximadamente 90 mm de longitud, se produce por la acción de cargas superiores al límite de resistencia del material junto con un debilitamiento local de la estructura tubular por deficiencias del proceso de fabricación; se inicia aproximadamente a 50 mm del extremo cónico, avanzando axialmente en ambas direcciones, progresa radialmente en planos de 45° logrando ocupar el 100% de la sección resistente, siendo plenamente compatible con la morfología de las superficies de fractura y las amplias deformaciones encontradas".

"El área de inicio se puede identificar claramente por la amplia deformación plástica local, que se produjo sobre la pared interior de la estructura tubular, donde se aprecia la pérdida de la geometría por deformación local en sentido radial, presentando un aspecto característico de expansión localizada. Se efectuó un control dimensional de la corona anular próxima a la zona de inicio de fractura, detectándose una gran diferencia de espesores entre la pared donde se produjo la fractura y la zona del cordón de la pared opuesta."

"La disminución del espesor local de pared derivado del proceso de fabricación de la pieza junto con la influencia de la proximidad del cordón de soldadura, produjo un debilitamiento de la sección, favoreciendo la concentración de tensiones y debido a las cargas

de presión actuantes posibilitaron, primero la deformación plástica de la pared hasta su fisura con separación parcial de las caras."

"No se verificaron otras grietas, fisuras previas, marcas mecánicas, indicios de corrosión ni signos de fatiga que los descriptos en el proceso dinámico de fisura, como tampoco se verificó ninguna otra causa estructural del material que justifique la magnitud de los daños observados."

1.16.6 La aeronave no presentaba novedades referidas a la documentación técnica.

1.17 Información Orgánica y de Dirección

La aeronave es propiedad de una Sociedad Anónima, es utilizada por la misma y operada por un miembro del directorio.

1.18 Información Adicional

La aeronave se fabricó en 1977, y se registró en nuestro país en 1994, cuando se importó. Los registros de DNA son obtenibles a partir de 1994.

Técnica de investigaciones útiles y eficaces

No se utilizaron nuevas técnicas.

ANALISIS

2.1 Aspectos operativos

2.1.1 Sobre el procedimiento operativo realizado ante esta emergencia, comprobada la falla, el piloto cumplió con las instrucciones del manual de vuelo, haciendo todas las comprobaciones y procedimientos correspondientes, para posibilitar el despliegue del tren.

2.1.2 Además realizó pasajes de comprobación para ser observado por el personal de tránsito aéreo sobre el grado de despliegue del tren, lo que fue informado al piloto quien determinó aterrizar.

2.1.3 Decidió colocar en bandera el motor delantero para resguardar a la hélice de posibles toques, decisión que se considera correcta. También embanderó la hélice propulsora que no es un procedimiento aconsejado, por cuanto no hay disponibilidad de potencia en el caso de requerirse.

2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 De la inspección visual de los componentes del sistema de tren de aterrizaje de esta aeronave, en especial del cilindro actuador del tren principal derecho, surge que ambos trenes principales no llegan a desplegarse en la posición "abajo" por la pérdida de

fluido y la consecuente caída de presión hidráulica, a raíz de la fisura producida en la carcaza del cilindro actuador mencionado.

2.2.2 Esta falla en la carcaza se produjo por la acción de cargas superiores al límite de la resistencia del material, debido al debilitamiento local de la estructura tubular por deficiencias del proceso de fabricación.

2.2.3 Esta situación puede considerarse como el común denominador de las fallas del mismo en este tipo de aeronaves, de acuerdo con los antecedentes de accidentes registrados en el banco de datos de la Federal Aviation Administration (FAA, EE.UU.).

3. CONCLUSIONES

3.1 Hechos Definidos

3.1.1 El piloto tenía la licencia habilitante para realizar el vuelo.

3.1.2 El certificado de aptitud psicofisiológica del piloto, se encontraba vigente.

3.1.3 La aeronave tenía el Certificado de Aeronavegabilidad en vigencia.

3.1.4 No se determinaron fallas en los motores.

3.1.5 El mantenimiento del avión era correcto y la documentación estaba actualizada.

3.1.6 El peso y balanceo de la aeronave estaba dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo.

3.1.7 Las condiciones meteorológicas no tuvieron influencia en el accidente.

3.1.8 La rotura del actuador de acuerdo al informe técnico, fue atribuida a deficiencias en el proceso de fabricación.

3.2 Causa

Durante un vuelo de aviación general, en la fase del aterrizaje, toque sobre la pista, con el tren principal replegado debido a una falla en el sistema de despliegue del mismo, por rotura de un actuador con deficiencias de fabricación.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al piloto de la aeronave

No obstante el resultado del aterrizaje habiéndose colocado en bandera ambas hélices, es aconsejable tener potencia disponible para subsanar cualquier eventualidad que se presentara en el momento del aterrizaje, según lo indica el Manual de Vuelo del Avión.

4.2 A la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad

Considerar la posibilidad de emitir una Advertencia a los aerotalleres con alcance para la inspección de este tipo de aeronaves, alertando sobre las deficiencias encontradas en el actuador hidráulico del sistema de accionamiento del tren de aterrizaje.

4.3 A la Federal Aviation Administration (EE.UU.)

Si bien durante la presente investigación se tomó contacto y se puso en conocimiento sobre el particular a la National Transportation Safety Board (NTSB), se recomienda considerar la posibilidad de verificar los procedimientos de control de calidad aplicados por el fabricante del actuador hidráulico y por la empresa fabricante de la aeronave, a los fines de mejorar la seguridad operacional, dados los antecedentes observados.

5. REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas por la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la Comisión de Prevención de Accidentes, en un plazo no mayor a SESENTA (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Disposición que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas –19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 JUL 02).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil.
Av. Com. Pedro Zanni 250.
2° Piso Oficina 264 - Sector Amarillo.
(1104) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

o a la dirección Email
buecrp@faa.mil.ar

BUENOS AIRES, de abril de 2005.

Investigador Operativo

Investigador Técnico

Director de Investigaciones