

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 CÓDIGO AERONÁUTICO (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: Las Flores – provincia Buenos Aires.

FECHA: 14 MAR 2005.

HORA: 20:30 UTC.

AERONAVE: Avión.

MARCA: Piper.

MODELO: PA 12.

MATRÍCULA: LV-NPY.

PILOTO: Piloto Privado de Avión.

PROPIETARIO: Aeroclub Las Flores.

Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que corresponde para el lugar del accidente al huso horario -3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 14 MAR 05, el piloto con la aeronave matrícula LV-NPY efectuaba un vuelo local de entrenamiento, volando sobre los alrededores del aeródromo Las Flores.

1.1.2 Una vez finalizado su turno se dirigió a una incorporación para inicial de pista 01; en esta posición comenzó a sentir una vibración, que luego se hizo muy fuerte.

1.1.3 A consecuencia de esta vibración, el piloto redujo potencia y se dirigió al aterrizaje el cual se realizó sin novedad.

1.1.4 Luego del aterrizaje comprobó que la hélice se encontraba rota.

1.1.5 El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones de visibilidad.

1.2 Lesiones a personas

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

1.3 Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: Rotura de la bancada de motor, sus bulones de fijación y desprendimiento de sus asientos de goma. Desajuste y desprendimiento de tornillos de tapas de inspección del ala. Deformaciones y falla de bisagras de la puerta principal. Cortes de encablado de instrumentos. Desprendimiento de la tapa de combustible.

1.3.2 Motor: Rotura y desprendimiento del conducto de escape y sistema de admisión de aire de impacto. Desgaste severo del engranaje del motor arrancador. Posibles daños mecánicos internos, debido a las fuertes vibraciones.

1.3.3 Hélice: Desprendimiento de secciones de pala en ambos extremos de la hélice.

1.3.4 Daños en general: De importancia.

1.4 Otros daños

No hubieron.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 72 años de edad, es titular de la Licencia de Piloto Privado de Avión, con habilitaciones para Monomotores terrestres hasta 5700 kg.

1.5.2 El Certificado de Aptitud Psicofisiológica estaba vigente hasta el 31 OCT 05.

1.5.3 Experiencia en horas de vuelo y a la fecha del accidente era:

Total de vuelo:	15000
En los últimos 90 días:	3
En los últimos 30 días:	1
El día del accidente:	00:50
En el tipo de avión accidentado:	2000

1.5.4 Los datos de los últimos 30 y 90 días se obtuvieron de la información que el Aeroclub envía mensualmente al Comando de Regiones Aéreas.

1.5.5 Relacionado con accidentes e Infracciones aeronáuticas, el piloto registra antecedentes en su legajo de un accidentes anterior:

Fecha: 18 NOV 2001, lugar: AD Las Flores (prov. de Bs. As.), aeronave: PA-38, matrícula: LV-MTL. Causa: Impacto contra un poste del alambrado perimetral del campo y el pilar del portón de acceso del Aeroclub, por falta de potencia en el motor, debido al combustible contaminado y no abortar el despegue en tiempo y forma. Factores contribuyentes:

- 1) Avión estacionado a la intemperie sin protección.
- 2) Deficiente inspección previa al vuelo, en particular en lo referido a cantidad, calidad y protección del combustible a utilizar.
- 3) Deficiente e incompleta prueba de motor antes del despegue.
- 4) Deficiente decisión del piloto al no abortar el despegue en la primera manifestación de falla de potencia.

Recomendaciones sobre seguridad:

Al piloto de la aeronave

Realizar actividad de vuelo cuando se está debidamente habilitado; tener en cuenta que su investidura como Presidente del Aeroclub lo obliga a cumplir las normas vigentes.

Al Aeroclub Las Flores, provincia de Bs. As.

- 1) Se recomienda reiterar a los pilotos que efectúen los procedimientos de drenaje de los tanques de combustible de las aeronaves para control por posibles elementos contaminantes y realizar la puesta en marcha, calentamiento de motor y prueba de acuerdo con la LCP sobre la plataforma operativa.

- 2) Reiterar al personal responsable, el debido control de la aptitud psicofisiológica de los pilotos, habilitaciones y documentación de vuelo como condición ineludible para el vuelo.
- 3) Señalar los sectores inoperables de la pista/s y/o calles de rodajes, cursando en tiempo y forma la correspondiente información ante el organismo aeronáutico correspondiente.
- 4) Los miembros de la Comisión Directiva del Aeroclub, serán quienes con su ejemplo, indiquen el cumplimiento a las normas y reglamentaciones vigentes.

(DISP. N° 27/02 JIAAC).

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

1.6.1.1 El Piper PA-12, N° de serie 12-1658, es un avión monoplano, ala alta, monomotor, de tren de aterrizaje fijo convencional, de construcción mixta, fuselaje de tubos de acero cromo-molibdeno, soldado y envarillado de madera, con revestimiento de tela.

1.6.1.2 Tenía un Total General (TG) de 3965. hs, Desde la Última Recorrida (DUR), 292.9 hs; el tipo de Inspección es Periódica y la última inspección realizada fue en el taller habilitado (DNA 1B-255).

1.6.2 Motor

1.6.2.1 El motor marca Lycoming, modelo O-235-C2A, N° de serie L-24245-15, de 100 hp de potencia con cilindros opuestos.

1.6.2.2 No se pudo determinar el total general al momento del accidente. El último registro consta, en la última inspección efectuada el 25 MAY 04 por rehabilitación anual en taller habilitado (DNA 1B-255), donde figura un TG de 1856 hs.

1.6.3 Hélice

1.6.3.1 La hélice instalada en la aeronave era marca Clerici, modelo M1B, número de serie 1356, bipala, paso fijo, de construcción en madera.

1.6.3.2 En el Formulario DNA 337, emitido por el taller 1B-255 al momento de la última inspección por rehabilitación anual (25 MAY 05), figura la hélice Sensenich M76-AM-2, número de serie 35133. Asimismo, en una planilla interna del taller interviniente (“Elementos con vida límite según manual de servicio y/o planilla de inspección”) figura una hélice Clerici, sin modelo y número de serie instalada el 24 MAY 05 con TG de cero horas.

1.6.4 Peso y balanceo al momento del despegue.

1.6.4.1 Pesos.

Vacío:	471 kg
Piloto:	85 kg
Combustible:	72 kg
Total al momento de despegue:	157 kg
Peso máximo de despegue (PMD):	795 kg
Diferencia:	167 kg (en menos con respecto al PMD)

Consumo horario: 18 lts/h

1.6.4.2 El Centro de Gravedad se encontraba dentro de los límites especificados en el Manual de Vuelo, autorizado por el fabricante.

1.7 Información Meteorológica

El informe del Servicio Meteorológico Nacional, con datos obtenidos de los registros de 21:00 UTC de la estación meteorológica del aeródromo Las Flores, comparados con los registros horarios de la estación meteorológica del aeródromo Dolores e interpolados a la hora del accidente y visto también el mapa sinóptico de superficie de 21:00 UTC era: Viento: Calma; Visibilidad: 15 km; Fenómenos Significativos: Ninguno; Nubosidad: Ninguna; Temperatura: 28,8° C; Temperatura Punto de Rocío: 13,4° C; Presión: 1010.1 hPa y Humedad relativa: 39 %.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información sobre el lugar del accidente:

1.10.1 El accidente ocurrió en el aeródromo Las Flores, provincia de Buenos Aires, se encuentra a 5 km al S de la ciudad homónima.

1.10.2 Cuenta con dos (2) pistas de tierra, 01/19 y 09/27, ambas de 1000 m de largo por 30 m de ancho.

1.10.3 Las coordenadas geográficas son 36° 03' 59" S y 059° 06' 02" W con una elevación de 34 m sobre el nivel medio del mar.

1.11 Registadores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 La aeronave realizaba un vuelo local, cuando se le desprendió un segmento de pala de la hélice de madera, logrando aterrizar en la pista de tierra del aeroclub.

1.12.2 Sufrió daños de importancia, en el compartimiento de motor, producto de las vibraciones generadas por la hélice descompensada.

1.12.3 En proximidad de la pista se localizó el segmento de hélice desprendido.

1.13 Información Médica y Patológica

No se conocen antecedentes médico / patológicos del piloto que hubiesen influido en el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

Los arneses del asientos del piloto no se cortaron y los anclajes al piso de la cabina resistieron el esfuerzo al que fue sometido el piloto.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Se inspeccionaron, en el compartimiento del motor, el cableado, las cañerías, mandos de motor y elementos accesorios sin encontrarse evidencias de posible falla en la planta motriz.

1.16.2 Del mismo modo se comprobaron mandos y controles de cabina y superficies móviles por continuidad y libertad de movimientos, sin observarse novedades.

1.16.3 Se enviaron los fragmentos principales del conjunto de hélice al “Dto. de Ciencia y Técnica de Materiales” de CITEFA, donde se realizaron análisis a fin de determinar la causa de la falla de éste componente y donde se pudo comprobar que la hélice de madera, de ésta aeronave, tenía defectos de construcción.

1.16.4 Conformado de la hélice y presencia de nudos.

1.16.4.1 La hélice era bipala, construida en madera laminada de Peteriby. La misma se envió a CITEFA en dos partes: la central y el fragmento fracturado de la pala N° 1.

1.16.4.2 La madera es un material anisotrópico cuya resistencia proviene de su forma, medidas, y disposición de fibras, existiendo una gran diferencia entre sus

propiedades resistentes a lo largo o a través de las mismas. En el informe técnico de CITEFA N° 06/05 se puede ver la gran diferencia en la resistencia entre la dirección radial y axial. Esta es una característica de todas las maderas, lo que asigna una importancia fundamental a la orientación de las fibras en la dirección adecuada a las cargas que se aplican.

1.16.4.3 Nudos: consisten en heterogeneidades de la madera que pueden deberse a brotes que no llegaron a desarrollar y durante el crecimiento del árbol las fibras lo rodean cambiando su orientación. Durante la observación de la superficie de las láminas de construcción de la hélice se contabilizaron varios nudos en la madera. Estos nudos introducen una serie de defectos, entre los más importantes, se señala que producen distorsión en la orientación de la fibra.

1.16.4.4 Existen dos tipos de corte para formar los laminados en aeronáutica, éstos son el corte con veta de canto, en donde los anillos anuales forman un ángulo de 45° o más con respecto al borde más ancho de la tabla y corte con veta plana, en el cual los anillos tienen un ángulo menor a 45°.

1.16.4.5 A los fines de conservar la estabilidad dimensional y de forma, debido a que la concentración de los tablones depende de la dirección de corte, es recomendado utilizar un solo tipo de corte en el armado del conjunto para hélices, tratando, en el caso de utilizar corte de veta plana, de ordenarlos de tal forma que los anillos anuales queden en dirección opuesta.

1.16.4.6 En la pala N° 1 la distorsión producida por el nudo 3, abarca toda la parte visible de la lámina N° 2 en el intradós. Este nudo se encuentra situado en una sección de poco espesor, como es el borde de fuga y su tamaño supera los límites recomendados. Las dimensiones de los nudos 1 y 2, se encuentran dentro de los límites recomendados, aunque la distancia entre ambos es muy pequeña, y el nudo 1 está ubicado en la parte posterior del nudo 3.

1.16.4.7 Las imágenes a las que se hace referencia en el párrafo anterior, se adjuntan en el "Apéndice 1".

1.16.4.8 En la pala N° 2 las dimensiones de los nudos denominados 5 y 6 se encuentran dentro de los límites recomendados.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave es propiedad del Aeroclub Las Flores.

1.18 Información adicional

1.18.1 El propietario no presentó las libretas historiales de planeador, motor, el Certificado de Aeronavegabilidad, el de Inscripción de Propiedad y de Matriculación, por extravío.

1.18.2 Asimismo, el piloto no presentó el libro de vuelo.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles y eficaces

Para el desarrollo de la presente investigación se consultó la siguiente bibliografía, sobre la cual se fundamentó el ensayo de material realizado en CITEFA:

→ AC-46-13-1b Acceptable Methods, Techniques and Practices – Aircraft Inspection and Repair – Department of Transportation – Federal Aviation Administration.

→ ANC-19 Wood Aircraft Inspection and Fabrication – Munitions Board Aircraft Committee.

→ ANC-18 Design of Wood Aircraft Structures – Munitions Board Aircraft Committee.

→ Estudio y Ensayos sobre Maderas Argentinas. Ex Instituto Aerotécnico. Com. Juan I. San Martín.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

De las investigaciones realizadas se desprende que no hubieron fallas de origen operativo que pudieran haber influido en el accidente.

2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 De acuerdo a los ensayos realizados sobre la hélice se puede decir que la misma adolece de defectos de construcción. Dentro de los más notables, se destaca la presencia de nudos en las tablas que componen el conjunto. No se hallaron desprendimientos entre las láminas del conformado, lo que demuestra una calidad apropiada del adhesivo y una correcta técnica de prensado posterior.

2.2.2 Con respecto a la falla del componente, según el laboratorio de ensayos de materiales, el nudo 3 es el lugar más probable de inicio de la falla, dadas sus dimensiones y la cercanía al borde de fuga; posteriormente la fractura continuó en forma longitudinal al eje de la pala N° 1. La presencia del nudo 1 detrás del nudo 3, aunque en diferente lámina, pudo haber contribuido a facilitar la fractura de la sección.

2.2.3 La fractura longitudinal y astillamiento presentes en la pala 2, fueron producto de un impacto frontal en su extremo, de origen indeterminado.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto es titular de la Licencia de Piloto Privado de Avión.

- 3.1.2 El piloto tenía en vigencia el Certificado de Aptitud Psicofisiológica para la Licencia que posee.
- 3.1.3 La aeronave tenía el Certificado de Aeronavegabilidad en vigencia.
- 3.1.4 Sin embargo, se hallaron discrepancias en la documentación técnica de la aeronave, respecto a marca, modelo y número de serie de la hélice instalada.
- 3.1.5 El mantenimiento del grupo propulsor se ajustaba a los programas determinados por el fabricante.
- 3.1.6 La hélice sufrió la rotura en vuelo, pues adolecía de defectos constructivos.
- 3.1.7 El aterrizaje se realizó en forma normal.
- 3.1.8 Las condiciones meteorológicas no influyeron en el accidente.

3.2 Causa

En un vuelo de aviación general, durante la fase de crucero, fuertes trepidaciones de motor debido al desprendimiento de una importante sección de una pala de la hélice, debido a defectos constructivos; lo que obligó al piloto a realizar un aterrizaje de emergencia.

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 A la empresa fabricante de hélices

Contemplar la necesidad de ajustarse estrictamente a lo que indican las normas en vigencia para la fabricación de hélices de madera, en lo referido al tamaño y distancias de los nudos de las maderas con las cuales fabrica las mismas.

4.2 A la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad

Considerar la conveniencia de analizar las discrepancias de trazabilidad halladas en la documentación técnica de la aeronave, respecto a la hélice instalada.

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 los 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 de julio de 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil
Av. Com. Pedro Zanni 250

2º Piso Oficina 264 – Sector Amarillo
(C1104AXF) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

o a la dirección E-mail:
buecrp@faa.mil.ar

BUENOS AIRES, de diciembre de 2005.-

Investigador Operativo

Investigador Técnico

Director de Investigaciones