

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: Vuelo de instrucción, próximo al AD Corrientes, provincia de Corrientes.

FECHA: 23 SEP 08

HORA: 17:05 UTC

AERONAVE: Avión

MARCA: Piper

MODELO: PA-38-112

MATRÍCULA: LV-OMN

PILOTO INSTRUCTOR: Licencia de Instructor de Vuelo Avión.

ALUMNO PILOTO: En curso de Piloto Privado de Avión.

PROPIETARIO: Privado

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

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 23 SEP 08, el Instructor de Vuelo y el Alumno Piloto, despegaron del Aeródromo Corrientes, con la aeronave matrícula LV-OMN y se dirigieron a un

sector local para realizar un vuelo de instrucción.

1.1.2 Estando a 7 millas y con setecientos pies de altura, la aeronave comenzó a experimentar vibraciones, con caída de 200 RPM del motor, tomando los mandos el Instructor de Vuelo, quien decidió realizar un aterrizaje de emergencia en el aeródromo, para verificar el problema.

1.1.3 La aeronave aterrizó sin inconvenientes y se dirigió al hangar, luego el Instructor de Vuelo verificó desde la cabina un broche suelto de sujeción del capó, por lo que pensó que se trataba de la vibración experimentada.

1.1.4 Una vez sujetado el broche del capó, pusieron en marcha el motor de la aeronave y continuaba con el problema suscitado en vuelo, aumentando las vibraciones, por lo que el Instructor de Vuelo decidió llamar a un mecánico para su verificación.

1.1.5 El motor fue revisado por un mecánico, quien no encontrando falla externa alguna, decidió informar al taller que atendía el mismo, quienes concurren varios días después, decidiendo bajar y desarmar el motor en el taller, donde se encontró la novedad de la rotura de sus componentes internos, que habría ocurrido durante el vuelo descrito.

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

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	2	-	-

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Motor: rotura de una biela, rotura de semiblock y cigüeñal destruido.

1.3.2 Daños en general: Leves.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre las personas

1.5.1 Instructor de vuelo

1.5.1.1 El Piloto al mando de 45 años de edad era titular de la Licencia de Instructor de Vuelo de Avión con habilitación para: Instrucción de alumnos y pilotos hasta el nivel de licencia y habilitaciones de piloto de avión que es titular.

1.5.1.2 Poseía además las licencias de Piloto Privado de Avión y Piloto Comercial de Avión con habilitaciones para: Aviones Monomotores y Multimotores terrestres hasta 5.700 kg; Vuelo por Instrumentos y Vuelo Nocturno.

1.5.1.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica, Clase II, estaba vigente hasta el 30 OCT 08.

1.5.1.4 De acuerdo con el informe de la Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas no registra antecedentes de accidentes e infracciones aeronáuticas anteriores.

1.5.1.5 Su experiencia de vuelo en horas era la siguiente:

Total de vuelo:	1.483
En los últimos 90 días:	80
En los últimos 30 días:	20
En las últimas 24 horas:	01
En el tipo de avión accidentado:	600
Como Instructor de Vuelo:	571.2

1.5.2 Alumno piloto

1.5.2.1 El alumno piloto de 21 años de edad estaba realizando el curso de Piloto Privado de Avión.

1.5.2.2 Su certificado de Aptitud Psicofisiológica se encontraba vigente hasta el 30 ABR 09.

1.5.2.3 Su experiencia de vuelo en horas acumuladas en el Curso eran:

Total de Vuelo:	25
En los últimos 90 días:	25
En los últimos 30 días:	25
En el día del accidente:	01
En la aeronave accidentada:	25

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

1.6.1.1 Marca Piper, modelo PA-38-112, fabricado en 1981 por Chincul S.A.C.A.I.F.I. en la República Argentina. Número de serie: AR-3880A0180.

1.6.1.2 Aeronave de construcción metálica, de ala baja y tren de aterrizaje fijo del tipo triciclo, capacidad máxima para 2 personas.

1.6.1.3 El 06 JUN 08 se le efectuó en un taller aeronáutico la correspondiente habilitación anual con un TG de 3.312,3 hs, quedando habilitado hasta JUN 09.

1.6.1.4 Sin antecedentes de la última inspección mayor.

1.6.2 Motor

1.6.2.1 La aeronave estaba equipada con un motor marca Lycoming, modelo O-235-L2C, número de serie L-21827-15, que entregaba 112 hp de potencia. Al momento del accidente tenía un TG de 3.489,2 hs y DUR 2.251,4 hs. Estaba habilitado hasta 2.400 hs DUR ó año 2009, bajo la CA 43.50B, según constaba en el Formulario DNA 337, emitido por el TAR 1B-117 el 06 JUN 08.

1.6.2.2 En esa fecha y en el mismo TAR se efectuó la inspección anual, con un TG de 3.414,0 hs y DUR 2.176,6 hs.

1.6.2.3 El 28 AGO 08 se le efectuó una inspección de 50 hs con un TG de 3.466,2 hs.

1.6.2.4 El 11 ENE 95 se le efectuó en un taller aeronáutico la correspondiente inspección mayor con un TG de 1.140 hs, según Historial N° 3.

1.6.2.5 El consumo horario del motor era de 25 l/h y el combustible utilizado era 100 LL.

1.6.3 Hélice

1.6.3.1 El motor estaba equipado con una hélice marca Sensenich, modelo 72CK-0-56, número de serie K-3090, de paso fijo, con dos (2) palas metálicas.

1.6.3.2 El 21 MAY 07 se le efectuó recorrida general en taller aeronáutico, sin antecedentes de TG y DUR.

1.6.3.3 Al 06 JUN 08 se realizó inspección anual en taller aeronáutico, sin antecedentes de TG y DUR 139.7 hs.

1.6.4 Peso y balanceo al momento del accidente

1.6.4.1 El cálculo del peso de la aeronave al momento del accidente era el siguiente:

Vacío:	557,5 kg
Instructor de Vuelo:	120,0 kg
Alumno Piloto:	54,0 kg
Combustible (40 lts X 0.72):	28,8 kg
Otros:	7,0 kg
Total al momento del accidente:	767,3 kg
Máximo de Despegue (PMD):	757,0 kg
Diferencia:	10,3 kg en más respecto al PMD.

1.6.4.2 De acuerdo con los cálculos de peso realizados, el centro de gravedad del avión se encontraba levemente fuera de los límites especificados en la planilla de masa y balanceo, de fecha 13 DIC 99, remitida por la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad.

1.7 Información Meteorológica

El informe producido por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), con datos inferidos obtenidos de los registros horarios de la estación meteorológica del aeródromo Corrientes y analizados también los mapas sinópticos de superficie de 1500 y 1800 UTC, las condiciones meteorológicas eran: viento de los 110° intensidad 9 nudos, visibilidad 10 km, sin fenómenos significativos, nubosidad: 2/8 de Cúmulos a 600 m y 6/8 de Cirrus a 6000 m, temperatura 25° C, temperatura punto de rocío 10.9° C, presión atmosférica 1017.6 hPa y humedad relativa 41%.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

Las comunicaciones efectuadas durante el vuelo fueron con el Operador de Tránsito Aéreo de la Torre de Control del AD Corrientes, sin novedad. El Instructor de vuelo, declaró la emergencia, siendo asistido correctamente por el servicio ATS del AD.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El accidente se produjo en vuelo, próximo al AD Corrientes (SARC), público, controlado, internacional, ubicado a 7.5 km al Este de la ciudad del mismo nombre, provincia de Corrientes; tenía una pista con orientación 02/20, de 2100 x 45 m, de largo y ancho respectivamente, con superficie de hormigón.

1.10.2 Las coordenadas del lugar eran 27° 26' 44" S y 058° 45' 43" W, con una elevación de 61.5 m sobre el nivel medio del mar.

1.11 Registradores de vuelo

No equipaba.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

No hubo dispersión de restos, ni impacto contra el terreno, el accidente se produjo en vuelo por rotura interna del motor.

1.13 Información médica y patológica

No se conocieron antecedentes médico / patológicos de los tripulantes que hubiesen influido en el accidente.

1.14 Incendio

No se produjo.

1.15 Supervivencia

Se alertaron los servicios de emergencia del AD, la aeronave aterrizó sin novedad.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Se verificó el motor una vez desarmado, en cuanto a los daños internos y se procedió a la toma de fotografías y comparaciones.

1.16.2 Se remitió material a ensayar al laboratorio de LMAASA, cigüeñal, pistón y biela de cilindro número tres, bulones de unión de biela al cigüeñal y casquillos de segunda bancada de cigüeñal. El laboratorio emitió el Informe N° DI/GE 002/09, cuyos párrafos más destacados se mencionan a continuación.

1.16.3 En el examen macro gráfico, se observó una severa deformación plástica sobre toda la sección circunferencial del tercer muñón de biela y el segundo muñón de bancada del cuerpo del cigüeñal; en partes se verifica un socavado del diámetro original y en partes sobre montado de material fundido, no se verificaron fracturas con desprendimiento de material. También se pudo observar, un amplia deformación de la cabeza y cuerpo de la biela con un corte de toda la sección resistente de uno de los bulones de fijación, permaneciendo intacto el otro bulón ubicado en su alojamiento, asimismo se verificó una gran deformación por doblado e impacto de uno de los casquillos de biela.

1.16.4 La cabeza de la biela se encontró fijada por uno de los bulones al cuerpo sin desprenderse, revelando un plegado casi de 180° grados. El bulón que mantuvo fija la cabeza no reveló ninguna deformación axial salvo la cabeza que se deformó por aplastamiento parcial en el proceso de plegado. Al otro bulón se lo encontró doblado y fracturado con elevada estricción.

1.16.5 Sobre la cabeza de biela se observó una deformación plástica por plegado dejándola con una geometría ovalada. Sobre uno de los orificios de alojamiento del bulón de fijación se verificaron amplias deformaciones plásticas y ovalización marcada, mientras que el otro orificio de alojamiento mantuvo su geometría intacta; en la pared interior de cabeza de biela donde aloja el casquillo, no se verificó material repujado ni marcas semicircunferenciales.

1.16.6 En cuanto al análisis fractográfico, la inexistencia de fracturas sobre el muñón 3, las deformaciones encontradas y la coloración superficial, revelan el desarrollo de una elevada temperatura, así como la existencia de severos impactos bajo estas condiciones, de los cuales algunas marcas obedecen a una etapa inicial del desprendimiento de la cabeza de biela y otras se corresponden a una etapa posterior de la misma.

1.16.7 El plegado de la cabeza de biela, prácticamente a 180° grados, la unión sostenida de uno de los laterales sin deformación, conjuntamente con la rotura y deformación del otro bulón, revela una distribución de tensiones estrictamente locales y diferenciales entre ambas uniones abulonadas. Este escenario confirma la

existencia necesaria de un probable montaje deficiente y/o un torque diferente entre ambos bulones de fijación.

1.16.8 En la aeronave se comprobaron los comandos de la misma, estando todos en su alojamiento y demostrando su continuidad en el accionamiento libre de movimientos.

1.16.9 Se verificó la documentación de la aeronave y de los tripulantes, encontrándose sin novedad.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era de propiedad privada, se encontraba afectada a una Escuela de Vuelo , y se la empleaba para vuelos de instrucción y de adiestramiento.

1.18 Información Adicional

La comunicación de denuncia del presente accidente fue realizada días posteriores al suceso, debido a que no se desarmó el motor inmediatamente de ocurrida la novedad.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Se utilizaron las de rutina.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos Operativos

2.1.1 De las declaraciones del Instructor de Vuelo, se desprende que inmediatamente que comenzó a experimentar las vibraciones, tomó el mando de la aeronave y se dirigió de regreso al aeropuerto, declarando la emergencia, aterrizando en forma normal.

2.1.2 De lo investigado, se infiere que la operación de la aeronave se realizó con el peso del avión, levemente superior al Máximo de Despegue establecido, por lo que no se encontraba dentro de los límites de Peso y balanceo. Sin embargo la magnitud del exceso es despreciable para que pueda influir en la ocurrencia de un suceso asociado siempre y cuando la operación se realice de acuerdo con los estándares establecidos en la norma de certificación.

2.2 Aspectos Técnicos

2.2.1 De lo investigado sobre las partes componentes del motor afectadas, se desprende que uno de los dos bulones de sujeción entre la brida y biela sobre el muñón número tres del cigüeñal, se encontraba cortado; dicha brida y biela deformadas y los casquillos totalmente destruidos.

2.2.2 Del análisis de laboratorio se desprende que en dicho bulón fracturado, se generó inicialmente una severa sollicitación cuya componente principal de

tracción fue produciendo el estiramiento del cuerpo del bulón, lo que se confirma por el lugar donde se produjo, dentro de su alojamiento y la marcada estricción que experimentó, hasta producir la separación del segmento que contiene la cabeza del bulón.

2.2.3 Posterior a este proceso, una combinación de flexión y tensión, generaron la extracción del bulón de su alojamiento lo que produjo simultáneamente el plegado de la cabeza de biela hasta su etapa final, donde se desprendió de su estructura, produciendo la rotura de la pared interior de su alojamiento y el apoyo de la tuerca de ajuste en el proceso final de flexión.

2.2.4 Una vez separada completamente una de las fijaciones, se comenzó a producir fricción e impactos de la cabeza del cuerpo de biela contra el muñón del cigüeñal, lo que produjo las deformaciones del muñón y el doblado de ambos laterales del cuerpo de biela, con desarrollo de altas temperaturas.

2.2.5 La deformación del muñón del cigüeñal provocó obturación en el pasaje de lubricación a los siguientes, por consiguiente comprometió al segundo muñón de bancada por falta de lubricación, con elevada temperatura por rozamiento de los metales.

2.2.6 El origen del proceso, confirma probablemente la existencia necesaria de un montaje inadecuado y/o un torque diferente entre ambos bulones de fijación.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 El Instructor de Vuelo era titular de la Licencia que lo habilitaba para realizar el vuelo, que finalizó en accidente y tenía en vigencia su certificado de aptitud Psicofisiológica, para la Licencia que poseía.

3.1.2 El alumno piloto contaba con la respectiva Aptitud Psicofisiológica vigente para recibir instrucción.

3.1.3 No hubo causas operativas que provocaran el presente accidente.

3.1.4 La aeronave tenía su Certificado de Aeronavegabilidad vigente por tiempo y se encontraba mantenida de conformidad a las reglamentaciones vigentes de acuerdo a su documentación.

3.1.5 La falla de motor se produjo en vuelo debido a la rotura de componentes internos, con inicio en la fractura de un bulón de unión de la cabeza de biela.

3.1.6 La rotura del mencionado bulón de sujeción de la biela con su abrazadera sobre el cigüeñal, se produjo debido a cargas superiores a la resistencia del material, luego de un proceso de deformación plástica iniciado probablemente por un torque inadecuado y con diferencia respecto a su bulón gemelo.

3.2 Causa

Durante un vuelo de instrucción, en la fase de crucero, vibraciones en el motor con pérdida de potencia y posterior aterrizaje de emergencia; debido a la rotura del bulón de sujeción de una biela, por un probable montaje inadecuado y/o un torque diferente entre ambos bulones de fijación.

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 A la Dirección de Seguridad Operacional (Dirección de Aeronavegabilidad)

Considerar la conveniencia de evaluar la actuación de los talleres intervinientes en el mantenimiento del motor.

4.2 Al TAR 1B-117 (interviniente en el desarme del motor)

Considerar la necesidad de comunicarse en tiempo y forma con la JIAAC al encontrar novedades de daños en el material aeronáutico, tal como en el presente caso, a los fines de preservar las evidencias para la investigación, tal como lo establece la legislación y la normativa aeronáutica vigente.

4.3 Al propietario de la aeronave

Considerar la necesidad de instruir adecuadamente a los pilotos que operen la aeronave de su propiedad, sobre los límites de operación especificados en el Manual de Vuelo y planilla de masa y balanceo en vigencia; a los efectos de contribuir con la seguridad operacional, prevenir daños personales, materiales y de terceros que pudieran ser afectados.

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 de Aviación Civil, en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Disposición que la 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 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil
Av. Com. Pedro Zanni 250
Departamento Administración de Aeródromos de la ANAC

2º Piso Oficina 264 – Sector Amarillo
(1104) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección Email:
“buecrpc@faa.mil.ar “

BUENOS AIRES, de de 2010

SP Carlos Raúl AGUIRRE
Investigador a Cargo

SUP II Gerardo Omar BROGLIO
Investigador Operativo

Director de Investigaciones