



Junta de Investigación de
Accidentes de Aviación Civil

Informe Final

MATRÍCULA: LV-OMC

Fecha: 09/12/2015

Lugar: Aeródromo Coronel Olmedo –
provincia de Córdoba



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

INDICE:

ADVERTENCIA	2
Nota de introducción.....	3
INFORME FINAL.....	4
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	5
1.1 Reseña del vuelo.....	5
1.2 Lesiones al personal.....	5
1.3 Daños en la aeronave	5
1.4 Otros daños.....	5
1.5 Información sobre el personal	6
1.6 Información sobre la aeronave	7
1.7 Información meteorológica	8
1.8 Ayudas a la navegación	8
1.9 Comunicaciones.....	8
1.10 Información sobre el lugar del accidente	8
1.11 Registradores de vuelo.....	9
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	9
1.13 Información médica y patológica	9
1.14 Incendio.....	9
1.15 Supervivencia.....	9
1.16 Ensayos e investigaciones	9
1.17 Información orgánica y de dirección	12
1.18 Información adicional.....	12
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	12
2. ANALISIS	13
2.1 Introducción.....	13
2.2 Aspectos Técnicos – Operativos.....	13
3. CONCLUSIONES.....	14
3.1 Hechos definidos.....	14
3.2 Conclusiones del análisis	14
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD.....	15
4.1 Al Propietario.....	15
4.2 Al Taller interviniente.....	15
4.3 A la ANAC	15
5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES.....	¡Error! Marcador no definido.

ADVERTENCIA

Este informe refleja las conclusiones y recomendaciones de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) con relación a los hechos y circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 (Investigación de accidentes e incidentes) al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13.891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), la investigación del accidente tiene un carácter estrictamente técnico, y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

La investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas en relación al accidente.

Nota de introducción

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el método sistémico como pauta para el análisis de accidentes e incidentes.

El método ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del método sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento son denominados **factores desencadenantes o inmediatos** del evento. Constituyen el punto de partida de la investigación, y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio, del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las **defensas** del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento. Cuando las defensas funcionan, interrumpen la secuencia causal. Cuando las defensas no funcionan, contribuyen a la secuencia causal del accidente.
- Finalmente, los factores en muchos casos alejados en el tiempo y el espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento son denominados **factores sistémicos**. Son los que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas. Están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación; las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en el siguiente informe se basa en el método sistémico, y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las fallas de las defensas y los factores sistémicos subyacentes al accidente, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

Expte. N° S01:0350903/15

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Aeródromo Coronel Olmedo – provincia de Córdoba.

FECHA: 09 de diciembre de 2015.

HORA¹: 17:05 UTC.

AERONAVE: Avión.

PILOTO: Licencia de piloto instructor de vuelo avión (IVA).

MARCA: Piper.

PROPIETARIO Privado.

MODELO: PA-38-112.

MATRÍCULA: LV-OMC.

¹ Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario – 3.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 9 de diciembre de 2015 en el AD no controlado Coronel Olmedo, el instructor piloto se reunió con el alumno en la Escuela de Vuelo Hangar Sud a las 15:30h aproximadamente, con el fin de realizar una reunión previa al vuelo (Briefing) para hablar sobre el vuelo a realizar. Consultaron condiciones meteorológicas vía internet, notificaron al turno del AD y luego prepararon la aeronave realizando las inspecciones correspondientes. Siendo las 16:20h aproximadamente iniciaron el vuelo de instrucción utilizando la cabecera 04 de la pista 04/22.

Volaron en la vertical del AD durante 30 minutos, realizaron la aproximación para cabecera 04 y posteriormente un toque y motor. Durante un nuevo procedimiento de toque y motor, en la fase carrera de aterrizaje, previo a dar motor, se desprendió la pata del tren principal izquierdo, la aeronave guiñó a la izquierda apoyando la puntera del plano del mismo lado en el terreno. Finalmente se detuvo dentro de la pista, con rumbo aproximado 350°.

El suceso se produjo de día y con buenas condiciones de visibilidad.

1.2 Lesiones al personal

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

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Planeador: Desprendimiento de la pata izquierda del tren principal. Rotura del bulón de la toma extrema de la pata con la estructura. Rotura del tubo del sistema hidráulico de freno de la pata de referencia. Daños en la zona del soporte (clamp) de la pata y su carenado. Deformaciones en el flap izquierdo y leve daño en la puntera de ala y alerón izquierdo.

1.3.2 Motor: Sin daños.

1.3.3 Hélice: Sin daños.

1.4 Otros daños

Sin daños.

1.5 Información sobre el personal

PILOTO		
Sexo	Masculino	
Edad	32 años	
Nacionalidad	Argentino	
Licencias	IVA, PCA	
Habilitaciones	Instrucción de alumnos y pilotos hasta el nivel de licencia y habilitaciones de piloto de avión que es titular	
CMA	Clase: I	Válido hasta: 31/07/2016
	Limitaciones: S/L, S/O	

La experiencia de vuelo del piloto era la siguiente:

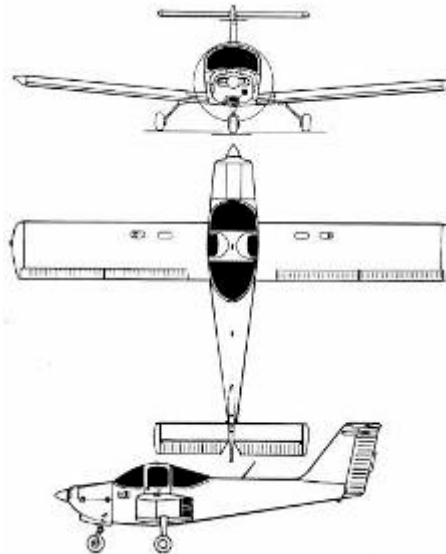
HORAS VOLADAS	General	En el tipo
Total general	800 h	300 h
Últimos 90 días	100 h	--
Últimos 30 días	30 h	--
En el día del accidente	1 h	--

ALUMNO PILOTO		
Sexo	Masculino	
Edad	35 años	
Nacionalidad	Argentino	
Licencias	No posee	
Habilitaciones	No posee	
CMA	Clase: II	Válido hasta: 31/08/2018
	Limitaciones: S/L, S/O	

La experiencia de vuelo del alumno piloto era la siguiente:

HORAS VOLADAS	General	En el tipo
Total general	8 h	8 h
Últimos 90 días	--	--
Últimos 30 días	7 h	7 h
En el día del accidente	1 h	1 h

1.6 Información sobre la aeronave



AERONAVE		
Marca	Piper	
Modelo	PA-38-112	
Categoría	Ala fija	
Subcategoría	Avión	
Fabricante	Chincul SACIFI	
Año de fabricación	1981	
Nº de serie	AR-38-80A0176	
Horas totales(TG)	6150.9 h	
Desde última intervención (DUI)	108 h	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	6 de marzo de 2009
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	19 de noviembre de 2004
	Fecha de vencimiento	Sin vencimiento

MOTOR	
Marca	Lycoming
Modelo	O-235-L2C
Nº de Serie	L-21652-15
Total General (TG) / Ciclos	5317,9 h
Desde Última Recorrida General (DURG)	634,5 h

HELICE	
Marca:	Sensenich
Modelo:	72CK-O-54
Nº de Serie:	K3327
Total General (TG) / Ciclos:	5367,9 h

PESO Y BALANCEO AL MOMENTO DEL ACCIDENTE	
Peso vacío	493 kg
Peso del piloto y alumno	135 kg
Peso del combustible	44 kg
Peso total	672 kg
Peso máximo permitido de despegue	757 kg
Diferencia en menos	85 kg

El centro de gravedad de la aeronave al momento del accidente se encontraba dentro de los límites especificados en la planilla de Peso y Balanceo de fecha 03 de septiembre de 2015 la cual constaba en el Manual de Vuelo.

El peso del combustible al momento del suceso resulta de 61 Kg al inicio del vuelo menos 17 Kg consumidos.

1.7 Información meteorológica

Viento	270/02 kt
Visibilidad	10 km
Fenómeno significativo	Ninguno
Nubosidad	5/8 SC 600 m
Temperatura	17.0 °C
Punto de rocío	16.0 °C
Presión a nivel medio del mar	1011,7 hPa
Humedad relativa	94 %

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable

1.9 Comunicaciones

No aplicable

1.10 Información sobre el lugar del accidente

UBICACIÓN:	AD Coronel Olmedo - Córdoba
COORDENADAS:	S 31° 29'16" – W 064° 08' 31"
DIMENSIONES:	1160 x 50 m
ORIENTACION MAGNÉTICA:	04/22
ELEVACIÓN:	432 m

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave tocó a 650m de la cabecera 04 en uso, recorrió 200m aproximadamente donde se desprendió la pata izquierda del tren principal, seguidamente apoyó la puntera del plano izquierdo sobre el terreno y se detuvo dentro de la pista 04/22 sobre el sector izquierdo con rumbo 350°.

La pata izquierda del tren principal quedó 12 metros atrás del fuselaje de la aeronave.



1.13 Información médica y patológica

No se detectaron evidencias médico-patológicas del tripulante relacionadas con la causa y efecto del accidente.

1.14 Incendio

No hubo vestigios de incendios en vuelo o después del impacto.

1.15 Supervivencia

Los cinturones de seguridad y anclajes de los asientos de los tripulantes y pasajeros soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos. Los tripulantes/pasajeros abandonaron la aeronave por sus propios medios sin sufrir lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

En el sitio del accidente

Se verificó la continuidad del mecanismo de comando de todas las superficies móviles de la aeronave, las cuales se encontraron sin novedad.

En la zona del motor se realizó una inspección visual, donde no se percibieron pérdidas de fluidos.

En la toma extrema de la pata se observó que permanecía resto del bulón NAS 6607 22 fracturado, con su correspondiente alambre de frenar. El retiro del resto del bulón antes indicado, luego de quitar el alambre de frenado, se logró aplicando un esfuerzo de importante magnitud en el torque (siendo que en este tramo no contempla rosca alguna como mecanismo de fijación), consecuencia de la significativa corrosión y suciedad compacta que ligaba la inserción (agujero) en la pata con el cuerpo del bulón.

En la observación macroscópica inmediata al retiro del resto del bulón de su alojamiento se comprobó significativa corrosión, picaduras en la superficie cilíndrica con una densa y compacta suciedad envolvente. Se lo preservó adecuadamente para su envío y análisis en laboratorio.





Bulones del soporte (clamp):
(A) desprendido
(B) deformado

El Manual de mantenimiento del PA-38-112, establece que en las inspecciones de 100, 500 y 1000 h se debe verificar el estado, torque y seguridad de las patas del tren de aterrizaje principal, tomas y bulones.

Trabajos realizados en Taller Habilitado (TAR)

a) Orden de trabajo (OT) Nro 2806

La Orden de Trabajo (OT) nro. 2806 de un TAR habilitado que realizó las acciones de mantenimiento, en el Registro de Componentes con Vida Útil Limitada del 10 de marzo 2015 figura "Kit bulones tren de aterrizaje" instalado el 10 de marzo 2015 con TG 6007,9 h; avión con vencimiento a las 7007,9 h.

b) Orden de trabajo (OT) Nro 2895

La OT nro. 2895 del mismo TAR anterior, corresponde a la inspección de 100 h de la aeronave de referencia, de fecha 03/09/2015 que incluye en pág.8, Grupo F: Tren de Aterrizaje, punto 12: Inspeccione las patas de tren principal, tomas y bulones por condición, torque y seguridad, figurando el trabajo realizado por el mecánico y su inspección (ambos con sus respectivos sellos). En el Historial de la Aeronave, libreta n° AV: 5 (cinco), pág. 117 figura con fecha 13/10/2015 se efectuó una inspección de 100 h a las 6507,1 h según normas de fábrica.

Al momento del accidente, transcurrieron 606,2 h de vuelo desde el reemplazo de un nuevo bulón hasta la fractura (según documentos presentados) y 107 h desde la última inspección de 100 h.

La aeronave se encontraba vencida en 7 horas, desde su última inspección de 100 horas.

Ensayos de laboratorio

El Informe Técnico de FAdeA N° IT/GE/003/16 del 17 de marzo de 2016 sobre la determinación de la causa de rotura del bulón en base a los ensayos físico-químicos, examen metalográfico y análisis fractográfico, describe el mecanismo de fractura a un modelo SCC (Stress Corrosión Cracking) agrietamiento por corrosión bajo tensiones que es un proceso de fractura por fatiga del material donde existen múltiples puntos de iniciación, altas tensiones nominales alternas y alto ciclo, con poca deformación plástica.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave pertenecía a un propietario privado y era utilizada para impartir instrucción de vuelo en una escuela de vuelo.

1.18 Información adicional

No se formulan.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Se utilizaron las de rutina.

2. ANALISIS

2.1 Introducción

El análisis se focaliza inicialmente en el factor desencadenante del accidente y luego las causas profundas vinculadas a la gestión de mantenimiento.

El factor desencadenante fue la fractura, debido a un proceso de fatiga del material, de acuerdo a lo expuesto en la sección 1. En los aspectos vinculados a la gestión y control de calidad de mantenimiento se encuentran los hallazgos vinculados a Factores Humanos y Organizacionales.

2.2 Aspectos Técnicos – Operativos.

Los ensayos de laboratorio revelaron que el bulón se fracturó a causa del desarrollo de un frente de grietas por un mecanismo de fatiga del material que llegó hasta un 80 % de la sección resistente previo al desprendimiento del segmento roscado fracturado.

El disparador inicial pudo haber sido los cráteres de corrosión, conjuntamente con la existencia de tensiones debido a un torque diferencial en el bulón o algún otro elemento ayudante a la localización de tensiones.

Según la documentación existente, los controles del componente fracturado por parte del taller cumplieron con los requisitos del fabricante, pero el tipo de falla observada no es representativa de una inspección adecuada.

Asimismo la aeronave se encontraba vencida en 7 horas, desde su última inspección de 100 horas. Dicha inspección hubiera sido la oportunidad de detectar el real estado del bulón.

Es evidente que las inspecciones (100 horas) citadas anteriormente, son una defensa reglamentaria que hubiera impedido el accidente. Sin embargo se puede inducir una divergencia entre el cumplimiento de las inspecciones en la aeronave y el estado real del bulón. Al menos en la última inspección de 100 horas realizada se tendría que haber detectado la deficiencia del material en cuestión.

Según el análisis de materiales realizado por FAdeA, no se comprobó, previo a la ocurrencia, la existencia de grietas, fisuras, marcas mecánicas, evidencias de impactos u otros defectos.

La operación de la aeronave fue normal de acuerdo a lo previsto entre instructor y alumno y al vuelo que se encontraban realizando.

3. CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

La aeronave tenía los certificados de aeronavegabilidad y matrícula en vigencia.

El desprendimiento de la pata izquierda del tren principal en la carrera de aterrizaje fue a consecuencia de la fractura del bulón que fija el extremo de la misma, entre otros elementos de unión, a la estructura de la aeronave.

La pata del tren principal izquierdo se desprendió por la fractura de un elemento de unión debido a falla por fatiga del material.

La calidad y supervisión del trabajo de la última inspección de 100 h, requeridos por el Manual de Mantenimiento en lo referente a condición, torque y seguridad, no es compatible con el tipo de falla presentada en el bulón fracturado.

La aeronave se encontraba vencida en la inspección de 100 h.

El peso y el centro de gravedad de la aeronave correspondían a los límites prescritos.

El piloto poseía la licencia y habilitaciones necesarias para efectuar el vuelo.

No se evidenciaron divergencias en el gerenciamiento de la emergencia y la operación de la aeronave.

3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de instrucción de aviación general, en la fase de aterrizaje, se produjo el colapso del tren principal debido a:

-Falla por fatiga del bulón de fijación en la toma del tren principal izquierdo a la estructura del fuselaje y posterior desprendimiento del mismo.

-Divergencia entre la última inspección reglamentaria realizada de 100 horas, que consta en la documentación de la aeronave, la cual pudiera haber detectado la fatiga y el estado real del bulón de fijación.

-Excedencia en 7 horas de la inspección reglamentaria de 100 horas.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al Propietario

Cumplir en término las inspecciones de la aeronave indicadas por el fabricante de acuerdo y correspondiente a las horas de vuelo.

4.2 Al Taller interviniente

La ejecución de un mantenimiento o inspección programada, puede originar una falla de unas de las defensas, lo cual se identifica como un peligro que afecta la seguridad operacional. Por ello, se recomienda:

- Efectuar una revisión de sus respectivos sistemas de gestión de calidad, a efectos de asegurar que tanto los procedimientos de mantenimiento/inspección como los procedimientos administrativos en apoyo a los mismos, están alineados y cumplen con las pautas normativas vigentes. En este sentido se enfatiza la importancia de la circular de asesoramiento (AC) 43.13 2b como material de consulta para las buenas prácticas de mantenimiento aeronáutico.

4.3 A la ANAC

La investigación de accidentes de aviación general recientes sustancia deficiencias recurrentes en el área de mantenimiento de aeronaves. Por ello, se recomienda:

- Revisar y modificar según sea necesario, las pautas que gobiernan la supervisión de los talleres aeronáuticos de reparación a efectos de asegurar que el cumplimiento de las actividades de los mismos sea reflejo fiel de las normas y prescripciones vigentes.

- Programar y concretar en el corto plazo, una inspección del taller a cargo del mantenimiento de la aeronave accidentada, a fin de auditar los respectivos sistemas de gestión de la calidad.