

Exp. N° 114/14

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el suceso, 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 e incidentes.

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

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: AD La Rioja/Cap. Vicente A. Almonacid

FECHA: 11 de marzo de 2014

HORA: 14:55 UTC (aprox)

AERONAVE: Avión

MARCA: Cessna

MODELO: T-206H

MATRÍCULA: LV-ZPT

PILOTO: Licencia piloto privado avión

PROPIETARIO: Privado

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

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 11 de marzo de 2014, en horas de la mañana, en el AD La Rioja, el piloto de la aeronave C-206, matrícula LV-ZPT, sacó la aeronave del hangar donde estaba guardada, realizó la inspección previa al vuelo, puso en marcha y luego despegó por la pista 03, junto a un acompañante.

1.1.2 Después de unos 15 min de vuelo, se dirigió al aterrizaje por la misma cabecera. Una vez sobre la pista, resultó con daños y posterior excursión de pista, realizando un semitrompo hacia la izquierda.

1.1.3 El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones meteorológicas.

1.2 Lesiones a personas

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

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula: Reventón de rueda izquierda con corte circunferencial entre el talón y la superficie de rodamiento, en banda interna, de 15 cm en la cubierta y de 12 cm en la cámara; disco de freno dañado; herraje de fijación de tren de nariz roto; cajón soporte de pata de tren delantera deformado en lado interno derecho y ballesta izquierda con deformación plástica.



1.3.2 Motor: Sin daños aparentes.

1.3.3 Hélice: Dobladura hacia atrás de las 3 palas; rotura de los retenes de líquido hidráulico en raíz de todas sus palas con pérdida del fluido.

1.3.4 Los daños generales se consideran de importancia.



1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre las personas

1.5.1 Piloto:

<u>Sexo:</u>	Masculino
<u>Edad:</u>	71 años
<u>Nacionalidad:</u>	Argentino
<u>Licencias:</u>	Licencia de piloto privado de avión.
<u>Habilitaciones:</u>	Vuelo VFR controlado, monomotores terrestres hasta 5700 kg.
<u>Otras Licencias:</u>	No posee.
<u>Psicofísico:</u>	CMA provisoria Clase: II - Duración: 12 de diciembre de 2014
<u>Limitaciones/observaciones:</u>	Ninguna.

1.5.2 El Departamento de Evaluación Médica (DEM) informó: "*Licencia: S/D – Legajo: S/D Último Certificación Médica Aeronáutica (CMA) S/D – Calificación: S/D – Limitaciones, antecedentes u observaciones: S/D*"; en dicho informe coincide el apellido, DNI, fecha del accidente y matrícula de la aeronave, pero no así el nombre de pila del piloto.

1.5.3 El Instituto Nacional de Medicina Aeronautica y Espacial (INMAE) informó que según sus registros, la fecha del último examen psicofisiológico lo realizó el 08 de junio 2010 en el gabinete psicofisiológico Buenos Aires, calificación: Apto; limitaciones: S/L; antecedentes: S/A; observaciones: S/O; período de validez: 30 de junio de 2011.

1.5.4 Durante la entrevista con los investigadores, el piloto usaba lentes con corrección óptica permanente, así como en las fotos de su legajo y licencia.

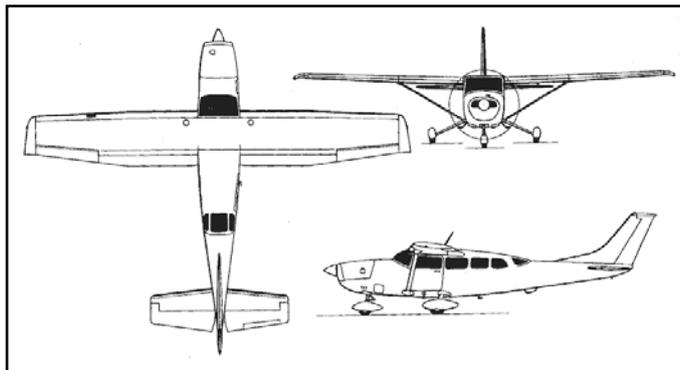
#### 1.5.5 Experiencia en horas de vuelo

	General	En el tipo de a/n
Total general	98.7	97.5
Últimos 90 días	31.6	31.6
Últimos 30 días	5.2	5.2
Últimas 24 h	0.3	0.3
En el día del accidente	0.3	0.3

1.5.6 En su libro de vuelo tenía asentado vuelos efectuados en esta aeronave desde el día que rindió su examen práctico de piloto privado; en la columna “finalidad del vuelo” no había registro; su actividad no estaba certificada por ningún Instructor de Vuelo ó Autoridad Aeronáutica.

#### 1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Avión monomotor terrestre, de estructura metálica, marca Cessna, modelo T 206 H, número de serie T20608013, matrícula LV-ZPT, fabricado por CESSNA AIRCRAFT CO en febrero de 1999; aeronave de ala alta con montantes, de seis plazas y tren de aterrizaje tipo triciclo fijo.



Posee certificado de aeronavegabilidad Estándar, de clasificación Normal, emitido el 05 de abril de 2001, y certificado de matrícula y propiedad expedido el 10 de enero de 2011.

Según su último formulario DA 337, de fecha 09 de abril de 2013, se le realizó una inspección anual en un taller aeronáutico de reparación (TAR) habilitado, cuando registraba un total general (TG) de 2092.3 h.

Al momento del accidente registraba un TG de 1.585.0 h, 23.0 h desde ultima inspección (DUI).

#### 1.6.2 Motor

La aeronave estaba propulsada por un motor alternativo, marca Lycoming, modelo TIO-540-AJ1A, número de serie L-10113-61A, de 300 HP.

Según su último formulario DA 337, se realizó una inspección anual en un TAR habilitado cuando registraba un TG de 2096.3 h, y fue habilitado hasta las 3911 h de TG y 2000 h desde última recorrida general (DURG); con vencimiento en abril de 2024.

Al momento del accidente, registraba en su historial un TG de 4171.1 h, 23.0 h DUI y 634.1 h DURG.

### 1.6.3 Hélice

El motor estaba equipado con una hélice de tres palas, de construcción metálica, paso variable y velocidad constante, marca Mc Cauley, modelo B3D6C432-B y número de serie 983837.

Según su último formulario DA 337, se realizó una inspección anual en un TAR habilitado cuando registraba un TG de 2.076 h y 200 h DURG, y fue habilitada hasta 2400 h o 72 meses o febrero de 2016.

### 1.6.4 Otros equipos

No poseía.

### 1.6.5 Peso y Balanceo

Limitaciones del peso y centro de gravedad (CG):

Delantero entre 840 mm (hasta 1110 kg) y 1080 mm (hasta el PMD)

Trasero 1265 mm del Datum (hasta el PMD).

En los cálculos realizados durante la investigación se estableció:

Peso básico	1061,5 kg =	2340,20 lb
Peso piloto	82 kg =	180,77 lb
Peso Acompañante	70 kg =	174,32 lb
Peso combustible (80 l aprox)	58 kg =	127,86 lb
Peso total	1271,5 kg =	2803,17 lb
PMD	1633 kg =	3600 lb
Diferencia	361,5 kg =	799,97 lb (en menos respecto del PMD)

La aeronave, al momento del despegue tenía su CG a 1008,75 mm del Datum, en base a la planilla de peso y balanceo incorporada al Manual de Vuelo con fecha 10 de diciembre de 2004. El peso, de 1271,5 kg, tenía una diferencia en menos de 361,5 kg del PMD.

### 1.7 Información meteorológica

El SMN con datos inferidos obtenidos de los registros horarios de la estación meteorológica La Rioja, interpolados a la hora del accidente, y visto también el mapa

sinóptico de superficie de 15.00 h informó: viento 230/03 kt; visibilidad 10 km; fenómenos significativos ninguno; nubosidad ninguna; temperatura 22.8 °C; temperatura punto de rocío 13.7 °C; presión a nivel medio del mar 1012.6 hPa; humedad relativa 55 %.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

Al momento del vuelo y del accidente el AD operaba como No Controlado.

1.10 Información sobre el lugar del accidente.

1.10.1 El accidente ocurrió en el AD La Rioja (LAR)/Capitán Vicente A. Almonacid, público, controlado de 19.00 h a 23.00 h, pista 03/21, de asfalto, de 2860 m de largo por 30 de ancho.

1.10.2 Sus coordenadas geográficas son 29° 23' S 066° 48' W, con una elevación de 438 m.

1.11 Registadores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 La aeronave impactó con la rueda izquierda sobre la superficie de pista a 700 m de la cabecera 03, reventándose su cubierta al mismo tiempo con la de nariz, y tomando inclinación hacia la derecha.

1.12.2 La cubierta delantera dejó una marca de 30 m, y posterior a eso había dos marcas de 5 m, una realizada por la maza/disco de freno izquierdo y la otra por la horquilla de la rueda de nariz. Finalmente se observaban 5 marcas de las palas de la hélice: de 22 cm de la primera a la segunda, 26 cm la segunda, 34 cm la siguiente y 43 cm la última.

1.12.3 La aeronave se desplazó hacia la izquierda 28 m donde quedaron dos marcas de hélice separadas por 1,20 m, siguió su recorrido hacia el margen oeste de la pista y salió de la misma 49 m posterior, realizó un giro por izquierda y quedó detenida con rumbo 210° a 13 m de dicho margen.





1.13 Información médica y patológica

No se encontraron antecedentes médico/patológicos del piloto que hubieran podido influir en el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El piloto y su acompañante, ambos sin lesiones, abandonaron la aeronave por sus propios medios. Los cinturones y arneses cumplieron con su función de proteger a los tripulantes, la cabina no tuvo deformaciones aparentes y las fijaciones de los asientos no se desprendieron.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 La aeronave, previa toma de fotografías y debidamente autorizada su remoción, se encontró en un hangar, donde se practicó la inspección de campo y se corroboró los daños y la continuidad de movimiento de las superficies móviles.

1.16.2 Se retuvieron partes del tren de aterrizaje para su ensayo.

1.16.3 Se requirió que el area logística de Córdoba gestione ante FAdeA estudio metalográfico y fractográfico a fin de determinar la causa de la fractura del herraje de la pata de tren y amortiguador de la aeronave.

1.16.4 Del ensayo realizado de ambos componentes, se concluyó: *“La fractura que se observó sobre los cuerpos del herraje de pata de tren y amortiguador, se produjo a consecuencia de haber sido sometidas a cargas superiores al límite de resistencia de los materiales de todo el conjunto. En el análisis efectuado sobre el herraje y el amortiguador, no se comprobó la existencia previa de grietas, fisuras, marcas mecánicas u otros efectos más que los descritos previamente en la dinámica de rotura que justifiquen la magnitud, tipo y morfología de los daños observados.”*

1.16.5 Se tomaron fotografías y mediciones de las marcas dejadas sobre la superficie de la pista.

1.16.6 El compensador de profundidad estaba todo atrás (nariz arriba).

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad del piloto, quien la utilizaba para realizar vuelos de esparcimiento y entrenamiento.

#### 1.18 Información adicional

##### 1.18.1 Restos de la aeronave

Se solicitó al Jefe de Aeródromo realice toma fotográfica y gráfica, a los efectos de retirar la aeronave del margen de la pista, para dejar habilitado al AD.

##### 1.18.2 Marco de referencia utilizado para el análisis:

RAAC 61.52 Certificación de las horas de vuelo

(a): *“Para que las anotaciones en el Libro de Vuelo tengan validez, deberán estar certificadas por las autoridades que se establecen a continuación: (1) Jefe de Aeródromo o su reemplazante natural; (2) Instructores de Vuelo de la especialidad ...”*

RAAC 61.115 Limitaciones para el transporte de pasajeros

*“(3) No podrá volar con pasajeros hasta poseer 25 horas de vuelo como piloto al mando, a partir de la fecha que obtuvo su licencia, y haya sido sometido a una evaluación mínima de una hora de vuelo, con 3 aterrizajes, por un Instructor de Vuelo, quien dejará constancia en el Libro de Vuelo del interesado.”*

RAAC 91.10 Documentación reglamentaria bordo exigida por la autoridad aeroportuaria

(b) (4): *“El Libro de Vuelo del Personal Aeronavegante Civil (si correspondiere) con los registros actualizados”.*

RAAC 61.32 (b) Instrucción adicional para ciertas aeronaves

*“Aeronaves de alta performance: Ningún titular de una licencia podrá desempeñarse como piloto o copiloto según corresponda, de una aeronave de alta performance, (que tiene instalado plantas de poder de más de 450 HP) cuyo peso máximo de despegue sea menor a 5.700 Kgs si no demuestra: (1) Que un Instructor de Vuelo habilitado le haya impartido instrucción en tierra y en vuelo para adaptarlo al avión y deje registrado en el Libro de Vuelo del solicitante la certificación de la instrucción*

*impartida, como asimismo registrar la adaptación correspondiente para operar dicha aeronave”.*

### *Aterrizaje brusco (Hard Landing)*

Un aterrizaje brusco ocurre cuando una aeronave impacta contra el terreno o pista con una velocidad vertical y fuerza mayor a la correspondiente a un aterrizaje normal. En un aterrizaje normal la velocidad vertical es del orden de los 300/400 ft/min.

El aterrizaje brusco puede ser causado por condiciones meteorológicas adversas, problemas mecánicos, sobrepeso y/o errores de pilotaje. El término aterrizaje brusco se aplica para aquellos casos en que el piloto aun tiene el control total o parcial sobre la aeronave.

El tren de aterrizaje de las aeronaves livianas, de la aviación general, está diseñado para soportar las cargas correspondientes, al contacto con la pista, a una relación de descenso de 600 ft/min.

### *Comportamiento de la aeronave próximo al toque con la pista (efecto suelo)*

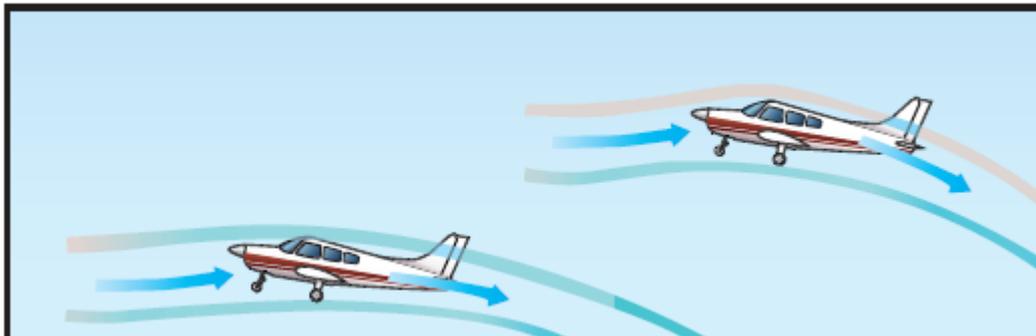
Las correcciones en cabeceo creados por los cambios de dirección en la corriente de aire sobre ala y estabilizador horizontal/timón de profundidad, ocurren en cada aterrizaje sin que el piloto sea consciente del fenómeno. Las correcciones son efectuadas instintivamente con imperceptibles presiones en los comandos de vuelo.

### *Efecto suelo*

Durante la aproximación, la corriente de aire libre al pasar a través del ala tiene una deflexión, produciendo un ángulo de ataque negativo sobre el estabilizador horizontal; esto da como resultado una fuerza de sustentación negativa sobre esta superficie (hacia abajo), que mantiene el equilibrio del avión.

Durante el aterrizaje y próximo al terreno (zona de efecto suelo = 20/30 ft para aeronaves livianas), la deflexión del aire disminuye y por lo tanto el ángulo de ataque y la sustentación negativa, produce como resultado un momento a picar.

Esto requiere llevar el comando de profundidad rápidamente hacia atrás, para mantener la actitud de aterrizaje (movimientos instintivos).



### *Efecto de la hélice*

La reducción de potencia disminuye el volumen de aire sobre el estabilizador horizontal y también el ángulo de ataque sobre éste, disminuyendo la sustentación negativa y produciendo un momento a picar.

Esto requiere, también, llevar el comando de profundidad hacia atrás, para mantener la actitud (movimientos instintivos).

#### 1.18.3 FHOs y Medicina Aeronáutica:

*“El piloto tenía 71 años a la fecha del accidente y 98 horas de vuelo en total. El hecho que el mismo comenzara a volar a una edad avanzada con el natural deterioro físico y cognitivo, sin la experiencia de vuelo con la que se compensen dichas limitaciones, pudo haber influido en la apreciación de la altura de la aeronave respecto de la pista o que la misma entrara en pérdida.*

*El piloto de edad avanzada que tiene una experiencia de vuelo dilatada, compensa el deterioro visual, auditivo, sensorial y cognitivo con lo vivido en vuelo. Este piloto no tuvo esa posibilidad.*

*Cuando se estimulan los sentidos (por ejemplo, escuchamos un sonido o vemos algo), el estímulo es procesado por la memoria, el tiempo suficiente para una interpretación o "percepción" inconsciente para determinar si el estímulo es lo suficientemente importante como para llamar la atención del piloto. Por lo tanto para que la información entrante sea procesada (pensada), debe ser detectada, percibida y categorizada como importante para ser notada.*

*La información entrante pasa a la memoria de largo plazo con el fin de interpretar y decidir qué hacer a continuación. Este procesamiento requiere esfuerzo mental (este esfuerzo se suma a la carga de trabajo mental de lo que se está haciendo en cabina).*

*Operaciones como formular hipótesis, evaluar, calcular, tomar decisiones, o cualquier otro proceso de pensamiento en vuelo, puede ser referido como tratamiento de la información.*

*Esta carga de trabajo en cabina es mucho mayor cuando el piloto supera los 65 años.*

*Las tareas que desarrolla un piloto en vuelo, con la experiencia se van automatizando, por lo que generan menos carga de trabajo y requieren menos atención, esto no sucede con un piloto de edad avanzada que comienza a volar. La mayoría de las tareas de vuelo no son automatizadas por la experiencia, aun las más simples requiriendo mucha más atención y concentración y por ende aumenta mucho la carga de trabajo en cabina. Esto hace más frecuentes los errores”.*

#### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles y eficaces

Se utilizaron las de rutina.

## 2 ANÁLISIS

### 2.1 Aspectos técnicos

2.1.1 La documentación técnica muestra que la aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad y formulario DA 337 del año en curso y, relacionada con la documentación remitida por la autoridad de aplicación, se concluye que la aeronave, al momento del accidente, tenía la aptitud de aeronavegabilidad fijada por la reglamentación vigente.

2.1.2 En relación a los ensayos de los componentes del tren de aterrizaje y a los informes técnicos producidos, los daños verificados en los mismos fueron producto del impacto contra el terreno, descartando de plano, fallas en el material que pudieran haber ocasionado y/o coadyuvado a la ocurrencia del accidente.

2.1.3 De la observación e investigación de la aeronave, conjugados con las expresiones vertidas por el piloto surge que no hubo falla técnica como causal ó contribuyente al accidente.

### 2.2 Aspecto operativo

#### Introducción

No hubo influencia de condiciones ambientales como turbulencia, viento arrachado o cruzado, que hayan influido en la pérdida del control direccional de la aeronave. Tampoco hubo evidencias de fallas técnicas, por lo que el análisis se focaliza en la maniobra de aterrizaje, también se han considerado factores relacionados con la instrucción, las normativas y las violaciones de las mismas.

#### 2.2.1 Piloto/Tripulación/Operario

El piloto no tenía registros de su adaptación a la aeronave y su actividad de vuelo no estaba certificada tal cual lo exige la reglamentación; tampoco cumplió con los requisitos de la RAAC 61, que refiere a la habilitación para transporte de pasajeros.

Al no poseer el DEM información alguna en su archivo e informar el INMAE que su última intervención fue en el año 2010, su CMA no estaba validada.

Las tareas que desarrolla un piloto en vuelo con la experiencia se van automatizando, por lo que generan menos carga de trabajo y requieren menos atención, esto no sucede con un piloto que comienza a volar a una edad avanzada. La mayoría de las tareas de vuelo no son automatizadas por la experiencia, aun las más simples, requiriendo mucha más atención y concentración y por ende aumenta mucho la carga de trabajo en cabina, lo que hace más frecuentes los errores.

El hecho que el piloto comenzó a volar a una edad avanzada con el natural deterioro físico y cognitivo, sin la experiencia de vuelo con que se compensen dichas

limitaciones, pudo haber influido en la apreciación de la altura de la aeronave respecto de la pista y que la misma entrara en pérdida antes de llegar a la altura del “flare”.

## 2.2.2 Contexto macro operacional/medio ambiental

El lugar donde operó la aeronave, al momento del aterrizaje, operaba como AD no controlado y se encontraba debidamente habilitado por la autoridad aeronáutica.

### *ARO AIS*

A pesar que el AD LAR posee oficina de Notificación e Información Aeronáutica, el piloto no certificó sus operaciones en el libro de vuelo.

### *Condiciones meteorológicas*

Las condiciones meteorológicas al momento del suceso eran VMC y el viento reinante estaba dentro de las limitaciones prescriptas por el AFM.

## 2.2.3 Operación

### *Formación y supervisión del piloto*

Las evidencias muestran que el piloto estaba actuando apartado de todo tipo de supervisión, alejado de una guía profesional que diera el tono de una cultura de disciplina y seguridad, que marcara y corrigiera los problemas y errores operacionales.

Las normas no determinan un programa formal, con respecto a la demostración de cumplimiento de las 25 horas posteriores a la obtención de la licencia de piloto privado (requisito para llevar pasajeros); teóricamente han sido puestas allí para completar la maduración del piloto al mando y sería más productivo y de prevención de la seguridad si se tratara de una etapa de actividad bajo supervisión.

### *Violaciones de la reglamentación*

Del análisis del libro de vuelo del piloto se identificaron en su contenido violaciones rutinarias de la reglamentación, como son los siguientes casos:

- La totalidad de la actividad de vuelo sin la debida certificación de los encargados a tal fin.
- Incumplimiento de la certificación de la idoneidad para el transporte de pasajeros.

### *Maniobra de aterrizaje*

Según el análisis fractográfico de la pata del tren de nariz y el amortiguador, ambas partes fueron sometidas a cargas locales muy elevadas, en un solo evento y de forma instantánea, que superaron los límites de resistencia del material. Las marcas dejadas por la aeronave en la pista revelan que este fuerte impacto se produjo inmediatamente después del toque, producto de una elevada relación de descenso (high

descentrate rate).

Las declaraciones del piloto al relacionar la excursión de pista con el reventón del neumático, no conciben con la elevada relación de descenso, corroborada por las marcas dejadas en la pista y los daños que tuvo la aeronave, no pudiendo determinar el origen de esa relación de descenso.

Tampoco hubo manifestaciones del piloto relacionadas a una aproximación no estabilizada que pudiera hacer pensar en la posibilidad de discontinuar la misma.

El hecho que se haya roto la cubierta y cámara de la rueda izquierda tuvo lugar debido a que el impacto contra la superficie de la pista tuvo tal magnitud que este conjunto se flexionó de tal manera que el disco de freno produjo el corte de ambas partes, producto de haber impactado al caer la aeronave en pérdida con cierta altura.

De accidentes anteriores relacionados, surge que sucesos por excesiva relación de descenso y aterrizaje brusco se han producido por algunos de los siguientes casos:

1. Restablecimiento alto y pérdida de sustentación.
2. No efectuar el restablecimiento antes del toque.
3. Toque de rueda de nariz en la pista, instantes previos al contacto con la pista, debido a los momentos, a picar por el efecto suelo, no comandados por el piloto.

No se pudo determinar exactamente cuál de estos casos produjo el evento y del análisis se concluye que los siguientes factores pudieron haber tenido influencia:

- Factores operativos
  - a) Aterrizaje con el compensador de profundidad (trim) full tope a cabrear.
  - b) Nivel de tecnología de la aeronave.
  - c) Características de vuelo de la aeronave.
  - d) Procedimientos operacionales.
  - e) La presencia de otra persona en la cabina de pilotaje que pudo haber causado distracciones, interferencias u otras circunstancias.
- Factores de instrucción y calificación
  - A. Requisitos de instrucción adicional para aeronaves de alta performance.

El piloto comenzó a volar a una avanzada edad, obtuvo la licencia de piloto privado e inmediatamente fue adaptado a la aeronave. Esta aeronave es considerada, por regulaciones de otros países, como de alta performance (mayor a 200HP) y requiere una calificación específica por sus características.

Este tipo de programa de instrucción y calificación formal, bajo la supervisión de un instructor, para aeronaves entre 200 HP y 450 HP, no está contemplado en la reglamentación (RAAC 61).

B. Interrupción de la formación y supervisión del piloto al momento de su habilitación, dejando al margen el período que resta hasta su calificación para el transporte de pasajeros.

#### *Peso y balanceo*

El peso y balanceo de la aeronave estaba dentro de los límites establecidos por el Manual de Vuelo pero levemente adelantado.

*Aterrizaje utilizando el compensador de profundidad para el flare (restablecimiento) máximo atrás.*

El Cessna T-206 H es una aeronave cuyos esfuerzos son elevados en el control del cabeceo:

- En las fases de rotación y flare, con el centro de gravedad adelantado, requiere esfuerzos considerables a cabrear.
- La fase aproximación y flare, con flaps abajo (actitud importante a picar), requiere grandes variaciones de cabeceo para colocar la actitud de aterrizaje, y en consecuencia, esfuerzos considerables en el flare.

Por la posición en que se encontraba el compensador de profundidad de la aeronave (tope a cabrear), es probable que fuera habitual para el piloto efectuar el flare asistido únicamente por el trim, para contrarrestar las cargas de trabajo en el control de profundidad mencionadas anteriormente.

Numerosos accidentes han ocurrido por utilizar esta técnica. El trim no fue diseñado para cumplir este rol, no brinda la efectividad del timón de profundidad y su utilización, como sustituto del comando de profundidad, puede producir los siguientes fenómenos:

- 1 Al entrar en el efecto suelo (aproximadamente 20 feet), causa pérdida de eficacia del timón de profundidad que produce un momento a picar sin ningún aviso y debe ser contrarrestada inmediatamente llevando el comando hacia atrás. Estos casos pueden sorprender y requieren una rápida reacción del piloto sobre el comando de profundidad, quien está comandando los cambios de actitud con otro comando que es el trim.
- 2 La reducción de potencia también produce un momento a picar, debido a la interrupción del flujo de aire sobre el empenaje; esto puede llegar a combinarse con la pérdida de eficacia del timón de profundidad por efecto suelo y sumar los efectos de momentos a picar (nariz abajo) no comandados.

Ambos fenómenos, solos o combinados, incrementan la probabilidad de que la rueda de nariz toque en primer término la pista o que ocurra un fuerte impacto; en algunos casos con graves consecuencias.

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

- 3.1.1 La aeronave tenía el certificado de aeronavegabilidad vigente.
- 3.1.2 La aeronave no presentó fallas de origen técnico.
- 3.1.3 Los daños fueron ocasionados por fuerte impacto.
- 3.1.4 El trim de profundidad fue hallado en la posición de tope a cabrear.
- 3.1.5 El piloto tenía la licencia y su libro de vuelo no poseía la adaptación de la aeronave ni la habilitación para transportar pasajeros.
- 3.1.6 El piloto no tenía su habilitación psicofisiológica validada.
- 3.1.7 Las hojas del libro de vuelo no tenían todas las anotaciones requeridas.
- 3.1.8 Los registros del libro de vuelo no estaban debidamente certificados.
- 3.1.9 El peso y CG no fueron un factor en el suceso.
- 3.1.10 El impacto contra la superficie de la pista fue por entrada en pérdida a elevada altura durante el restablecimiento o impacto brusco con la rueda de nariz.
- 3.1.11 Las evidencias demuestran que la supervisión y control de la progresión y actividad del piloto, por parte del organismo de instrucción y calificación, finalizó al momento de su habilitación.
- 3.1.12 Las condiciones meteorológicas no tuvieron influencia en el accidente.

#### 3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de aviación general, en la fase de aterrizaje, se produjo el impacto contra la superficie de la pista con pérdida del control direccional y posterior excursión de la misma, con daños en la aeronave, atribuido a la conjunción de los siguientes factores:

- Entrada en pérdida con altura durante el flare o aterrizaje brusco con elevada relación de descenso.
- Probable utilización del trim durante la maniobra de flare e influencia negativa

de la combinación del efecto suelo y la reducción de potencia; que pudo haber ocasionado un momento a picar, no comandado por el piloto, muy cerca de la pista.

- Acciones correctivas inapropiadas o no realizadas, oportunamente, por el piloto para disipar la excesiva relación de descenso.
- Posicionamiento incorrecto del compensador de profundidad (máximo atrás) en la fase de aproximación y aterrizaje.
- El piloto inició la actividad de vuelo a una edad avanzada, con experiencia reducida para la complejidad de la aeronave que operaba.
- Falta de seguimiento del instructor de vuelo al no firmar la adaptación y no capacitar respecto al llenado del libro de vuelo.
- Falta de control de la documentación del piloto por parte de los operadores de la oficina ARO AIS.

#### 4 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

##### 4.1 A la ANAC – Dirección Nacional de Seguridad Operacional

En base a los hallazgos del presente suceso, se recomienda:

- Efectuar los controles de los registros de los médicos zonales y la concordancia con base de datos del DEM, como así también, de acuerdo lo manifestado durante la investigación por el Asesor de Factores Humanos y Medicina Aeronáutica, que: *“la carga de trabajo en cabina es mucho mayor cuando el piloto supera los 65 años y que el piloto de edad avanzada que tiene una experiencia de vuelo dilatada, compensa el deterioro visual, auditivo, sensorial y cognitivo con lo vivido en vuelo”*, pero al no poseer este piloto esa experiencia dilatada, se le recomienda indique que realice los vuelos con un piloto experto como acompañante.
- Analizar la posibilidad de que se considere aeronave de alta performances a aquellas cuya potencia sea igual o superior a 200 hp.
- Analizar la posibilidad de que las 25 horas requeridas como piloto al mando para llevar pasajeros, después de la obtención de la licencia de piloto privado, sean realizadas bajo supervisión del organismo responsable de la instrucción y calificación, en el caso donde el piloto sea el propietario de la aeronave, implementar un método de seguimiento y control.

##### 4.2 A la autoridad aeroportuaria

En base a los hallazgos del presente suceso, se recomienda:

- Se recomienda cumplimentar lo dispuesto en las RAAC 91 y 65 respecto al

control de la documentación de los pilotos/aeronaves.

4.3 Al propietario de la aeronave:

En base a los hallazgos del presente suceso, se recomienda:

- Cumplimentar lo estipulado en las RAAC 61 respecto al llenado del libro de vuelo y con la actualización y certificación del mismo, como así también en lo referente a las exigencias de instrucción y calificación requeridas para estar debidamente habilitado en todos los aspectos y alcances de dicha norma.

5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la AUTORIDAD AERONÁUTICA en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Resolución 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 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)  
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay  
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
ó a la dirección Email: "info@anac.gov.ar"

BUENOS AIRES,