



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1594SP

Aeronave : Piper PA-18.

Lugar : Aeródromo "Maquehue" (SCTC).

Fecha : 10 de agosto del 2011.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio de Chicago publicado por la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 10 de agosto de 2011, el piloto comercial de avión _____, al mando de la aeronave marca Piper, modelo PA-18, _____ se encontraba efectuando un vuelo local en el Aeródromo Maquehue (SCTC) de la ciudad de Temuco. Durante el aterrizaje perdió el control de la aeronave, realizando un viraje de 180° aproximadamente, tipo carrusel, colapsando la pierna derecha del tren principal. El piloto y su acompañante no sufrieron lesiones. La aeronave resultó con daños.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día del accidente el piloto al mando despegó desde el Aeródromo Maquehue (SCTC), de Temuco con el fin de realizar un vuelo local de recreación, y al mismo tiempo, mantención de eficiencia en el tipo de aeronave.
- 1.1.2. El tiempo en vuelo planificado era de 30 minutos, pero debido a las condiciones meteorológicas del aeródromo, el vuelo duró 12 minutos.
-

- 1.1.3. Durante la maniobra de aterrizaje en la pista 06 del Aeródromo Maquehue (SCTC), el piloto al mando perdió el control de la aeronave, realizando un viraje de 180 grados aproximadamente, tipo carrusel, por la izquierda.
- 1.1.4. A raíz de lo anterior, se produjo el colapso de la pierna derecha del tren principal, posteriormente el ala derecha hizo contacto con la pista y la hélice impactó contra la pista.
- 1.1.5. El piloto y pasajero resultaron ilesos, abandonando la aeronave por sus propios medios.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Total
Mortales			
Graves			
Leves			
Ninguna	1	1	2
Total	1	1	2

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

A consecuencia del accidente, la aeronave resultó con los siguientes daños:

- Alerón derecho, con ruptura en recubrimiento tela inferior.
 - Ala derecha, deformada y con ruptura en el recubrimiento de la tela de punta del ala.
 - Estructura tubular del tren de aterrizaje principal del costado derecho, con diversas quebraduras y deformaciones.
 - Neumático de la rueda del lado derecho, con una ralladura en forma radial y con desgaste en la banda exterior.
-

- Masa de la rueda derecha, quebrada y desgastada.
- Dos pernos de sujeción del tren de aterrizaje al fuselaje del costado derecho, doblados.
- Ambas palas de la hélice, dobladas

Ver anexo “A” Fotografías y anexo “B” Informe Técnico

1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Piloto al mando

NOMBRE	
EDAD	37 años
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto comercial de avión
HABILITACIONES	Monomotor Terrestre / Multimotor Terrestre / Instructor de Vuelo / C337 / Vuelo por Instrumentos / Prospección Pesquera.
REGISTRA ACC/INCID.	No

1.5.2. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	85:00
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	17:06
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	34:40
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	49:40
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCIDENTE	00:12
HRS. DE VUELO TOTALES	2.200:30

1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.6.1.1. Antecedentes de la aeronave**

MARCA	Piper
MODELO	PA-18
NRO. SERIE	D.A1 8-2901
PESOS CERTIFICADOS	VACÍO= 1.153,36 lb.; MÁX. DESPEGUE= 1.750 lb
PLAZAS AUTORIZADAS	1 tripulante, 1 pasajero
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	4.675,34 hrs
AÑO FABRICACIÓN	1953
ÚLTIMA INSPECCIÓN	31/05/2011 en el CMA

1.6.2. Antecedentes del motor

MARCA	Lycoming
MODELO	O-320
NRO. SERIE	1409-27
T.S.O. (Time since overhaul)	834,69 hrs
T.B.O. (Time between overhaul)	2.000 hrs
ÚLTIMA INSPECCIÓN	31/05/2011 en el CMA

1.6.3. Antecedentes de la hélice

MARCA	Sensenich
MODELO	74DM6-0-52
NRO. SERIE	K10010
T.S.O. (Time since overhaul)	275,44 hrs
T.B.O. (Time between overhaul)	2.000 hrs
ÚLTIMA INSPECCIÓN	31/05/2011 en el CMA

1.6.4. Documentación a bordo

CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin observaciones
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones

1.6.5. Historial de mantenimiento

El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a la normativa aeronáutica, sin observaciones.

Ver anexo “B”, Informe técnico

1.6.6. Inspecciones y peritajes

1.6.6.1. Inspecciones

En el lugar del accidente, el equipo investigador inspeccionó la aeronave y otros elementos, estableciendo lo siguiente:

- 1.6.6.1.1. No se observaron marcas de frenado sobre la pista, sólo se evidenciaron marcas de neumáticos por la acción del cambio de dirección.
- 1.6.6.1.2. Se estableció que durante la carrera de aterrizaje, la aeronave se giró en 180 grados por la izquierda, sobre la pista, de acuerdo a las marcas dejadas por ésta.
- 1.6.6.1.3. En la superficie de la pista, se observaron marcas de neumáticos, de la punta del ala derecha y de la hélice.
- 1.6.6.1.4. En la pista se observaron marcas del tren principal derecho colapsado.
- 1.6.6.1.5. El tren principal derecho estaba colapsado hacia el interior, quedando la aeronave apoyada sobre éste, no hay marcas de desplazamiento.
- 1.6.6.1.6. El sistema de control de dirección y frenos se encontraron sin observaciones en su operación.
- 1.6.6.1.7. No se observaron anomalías en el conjunto de patín de cola.
- 1.6.6.1.8. Se observó que el neumático derecho permaneció inflado, pero su masa presentó desgaste debido al contacto con la pista.

Ver anexo “A” Fotografías

1.6.6.2. Peritaje

1.6.6.2.1. Estado y condición de los componentes del tren de aterrizaje

- Ambos pernos de sujeción del tren de aterrizaje lado derecho, tanto el delantero como el trasero, se encontraron doblados.
- Soporte superior de unión entre el tubo delantero y trasero, quebrado en la parte trasera y con trizaduras en la sección delantera.
- En las quebraduras producidas en los tubos del tren de aterrizaje, la varilla de unión entre éstos, el cuerpo del amortiguador y los vástagos, no se encontraron evidencias de fatiga de material. Tampoco se observó corrosión en las caras de la fractura ni en el interior de los tubos.
- No se observó falta de homogeneidad en el material, al observar amplifiadamente (10x) en el interior del camino seguido por la propagación de las fracturas en los elementos estructurales principales.

1.6.6.2.2. Secuencia dinámica de la falla

De acuerdo a los daños producidos en el tren de aterrizaje, se puede indicar que la deformación de los tubos principales se originó por los esfuerzos en una dirección no habitual de trabajo. Lo anterior obligó a los demás elementos de menor resistencia a doblarse en la misma dirección.

Las deformaciones en los componentes de la pierna analizada llevaron al conjunto a deformarse hacia el interior, lo que produjo las quebraduras del extremo superior trasero y la varilla de unión de ambos tubos (trasero y delantero). Consecuentemente se doblaron los vástagos del amortiguador, quebrándose en la parte superior. Los elementos mayores, presentan ruptura

instantánea, sobre el material nuevo (o en buenas condiciones) y la zona de propagación de la falla, es normal y típica de sobre esfuerzo.

1.6.6.2.3. Conclusión del peritaje.

Los elementos estructurales principales no resistieron los esfuerzos en dirección no apropiada para un esfuerzo mayor a lo habitual. Los daños observados fueron causados por el sobre esfuerzo.

Ver anexo “B”, Informe técnico

1.6.7. Peso

De acuerdo a los antecedentes recopilados, la aeronave se encontraba dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo.

- Peso Vacío	:	1.153	lbs
- Peso Piloto al mando	:	170	lbs
- Peso Pasajero	:	170	lbs
- Peso Combustible	:	<u>200</u>	lbs
- Peso Total	:	1.693	lbs

Peso máximo despegue y aterrizaje : 1.750 lbs (57 lbs disponibles)

1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

De acuerdo a los antecedentes entregados por la oficina de operaciones del aeródromo Maquehue (SCTC), las condiciones meteorológicas eran las siguientes:

- Viento de los 360 grados con 10 nudos de velocidad.
- Variable entre los 330 grados a los 050 grados.
- Visibilidad ilimitada.
- Escasa nubosidad a los 1.500 pies y nublado a 2.000 pies.

Ver anexo "C", METAR SPECI

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.9. COMUNICACIONES

Las comunicaciones entre los servicios de tránsito aéreo y la aeronave accidentada se efectuaron sin observaciones.

1.10. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

Las características del Aeródromo Maquehue (SCTC), de acuerdo a la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) Chile Volumen I, son:

Administración: D.G.A.C

Uso: Público

Coordenadas: Lat. 38° 46' 01" S Long. 72° 38' 14" O

Elevación: 305 pies.
Superficie: Asfalto.
Dimensiones: 1.700 x 45 m.
Orientación: 06-24.
Pendiente: La pista tiene una pendiente de 0.4%.

1.11. **INCENDIO**

No hubo.

1.12. **SUPERVIVENCIA**

El piloto al mando y el pasajero abandonaron la aeronave por sus propios medios y sin lesiones.

1.13. **RELATO**

Extracto de la declaración del piloto al mando, _____

“El día del suceso se realizó un vuelo de recreación y al mismo tiempo mantención de eficiencia en el material...”

“Despegué casi full de combustible (36 gal), con un pasajero...”

“El tiempo en vuelo fue de aproximadamente 12 minutos, ya que la intención era volar 30 minutos, pero debido a que las condiciones de vuelo, sobre 1.000 pies, no eran las óptimas para volar...”

“La aproximación la realicé sin flap, completamente normal...”

“Luego de un instante (3-4 segundos), se cae el lado derecho del avión, aplicando ligeramente izquierdo, para levantar el ala, y posteriormente, casi de inmediato, a los 90 grados de viraje, tocó el ala derecha, un poco antes había tocado la hélice y finalmente queda 180 grados girada, es decir, aterricé en la 06 y terminé orientado hacia el umbral 06...”

“...al momento en que ocurrió el suceso, estaba prácticamente detenido, a muy baja velocidad de taxeo, es decir, avión controlado...”

“...yo atribuyo el suceso a un problema del tren principal, ya que este tipo de aeronaves son construidas y diseñadas para soportar grandes cargas...”

Extracto de la declaración del pasajero,

“El piloto tenía que salir a volar y simplemente yo lo acompañé...”

“Volamos sólo un circuito y regresamos para aterrizar...”

“Volamos poco debido a la condición de viento, el piloto informó que regresábamos...”

Extracto del informe entregado por el Controlador de Transito Aéreo,

“Aeronave despegando a las 20:13Z para realizar práctica de circuitos...”

“El aterrizaje, a las 20:18 en primera instancia, con el tren principal, fue brusco, al tocar en pista con el patín de cola, el tránsito se descontrola produciéndose

el accidente, rebotando nuevamente el patín de cola en la pista, girando sobre su eje hacia el norte, tomando contacto el ala derecha con la pista y finalmente deteniéndose al costado norte de pista 06...”

Nota: Los relatos forman parte del expediente de la Investigación.

2. ANÁLISIS

- 2.1. El piloto al mando mantenía vigente la respectiva licencia y habilitación para la aeronave y tipo de operación de vuelo, lo que le permitía operar la aeronave.
 - 2.2. La aeronave estaba con su certificado de aeronavegabilidad vigente al momento del accidente y su mantenimiento se realizaba de acuerdo a la normativa aeronáutica, sin observaciones.
 - 2.3. Los sistemas de control direccional, de frenado y neumáticos operaron en forma normal, no contribuyendo a la causa del suceso investigado.
 - 2.4. De acuerdo al relato proporcionado por el piloto al mando, éste habría realizado una aproximación completamente normal a pista 06 y estaba prácticamente detenido cuando ocurrió el suceso, es decir, avión controlado. No obstante lo anterior, perdió el control del avión.
 - 2.5. Por otra parte, el controlador de tránsito aéreo de turno el día del accidente, en su informe señaló que el aterrizaje fue brusco. Al tocar con el patín de cola el piloto perdió el control de la aeronave, girando sobre su eje y el ala derecha tomó contacto con la pista, produciéndose el accidente. Lo expuesto por el controlador de tránsito aéreo es concordante con las marcas encontradas en la pista y los daños producidos en la aeronave.
 - 2.6. El peritaje efectuado al tren de aterrizaje principal derecho, señaló que el colapso de éste se debió al sobre esfuerzo aplicado en una dirección no
-

habitual de trabajo durante el aterrizaje y que no existen evidencias de fatiga de material, o corrosión en las caras de la fractura, ni en el interior de los tubos.

- 2.7. Respecto de las condiciones meteorológicas, el piloto al mando señaló que al momento de efectuar el vuelo, había planificado volar 30 minutos, pero que debido a las condiciones meteorológicas sobre 1.000 pies, debió aterrizar después de 12 minutos. El pasajero de la aeronave accidentada también declaró que volaron poco debido a la condición de viento. Las condiciones reportadas para el momento del accidente eran de visibilidad ilimitada, cielo nublado a 2.000 pies y viento variable desde los 330 grados hasta los 050 grados, con intensidad de 10 nudos.
- 2.8. Los párrafos anteriores, hacen presumir que el piloto al mando perdió el control direccional de la aeronave durante el aterrizaje, colapsando el tren principal derecho debido al sobre esfuerzo aplicado sobre éste, y que habría contribuido al accidente, la condición meteorológica de viento cruzado al momento del aterrizaje.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando tenía su licencia de vuelo vigente sin observaciones, lo que le permitía efectuar el vuelo.
- 3.2. La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente.
- 3.3. El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a las disposiciones aeronáuticas, sin observaciones.
- 3.4. Los sistemas de control de dirección y frenado operaron en forma normal.
- 3.5. El piloto al mando perdió el control de la aeronave durante el aterrizaje.
- 3.6. El tren de aterrizaje principal derecho colapsó debido al sobre esfuerzo en una dirección no habitual. No existen evidencias de fatiga de material o corrosión.
- 3.7. La condición de viento cruzado de 10 nudos al aterrizar, habría sido factor contribuyente.
-

4. **CAUSA DEL ACCIDENTE**

La causa más probable del accidente fue la pérdida del control direccional por parte del piloto al mando, durante la carrera de aterrizaje, girando 180 grados sobre la pista, por la izquierda, y causando el colapso hacia el interior de la pierna derecha del tren de aterrizaje.

5. **FACTOR CONTRIBUYENTE**

Componente de viento de costado durante el aterrizaje.

6. **RECOMENDACIONES**

Incluir el caso investigado en actividades de prevención orientadas a pilotos de aviación general, que operen aeronaves con tren de aterrizaje convencional.



ALEX SOLÍS DÍAZ
INVESTIGADOR TÉCNICO



SEBASTIÁN PALACIOS GARCÍA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A", Fotografías
Anexo "B", Informe Técnico
Anexo "C", METAR SPECI

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.-DGAC., DPA, Expediente 1594SP
