



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

**DPA**

**Departamento  
Prevención de  
Accidentes**

**INFORME FINAL  
ACCIDENTE DE AVIACIÓN  
Nº 1778SP**

Aeronave : Piper, PA-28-180.

Lugar : Aeródromo "La Estrella" (SCRL).

Fecha : 25 de mayo de 2016.

## **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 sobre 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 25 de mayo de 2016, el piloto privado de avión, al mando de la aeronave marca Piper, modelo PA-28-180 y acompañado por un pasajero, mientras se encontraban efectuando la carrera de despegue desde la pista 17 del Aeródromo La Estrella (SCRL) del Lago Rapel, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, procedió a rehusar la carrera de despegue, saliéndose de la pista por el costado derecho.

A consecuencia del suceso, el piloto al mando y un pasajero resultaron ilesos, mientras que la aeronave quedó con daños.

### **1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

- 1.1.1.** El día del suceso el piloto presentó un plan de vuelo en el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) de la ciudad de Santiago, con destino Aeródromo La Estrella (SCRL) del Lago Rapel, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- 1.1.2.** El vuelo hacia el Aeródromo La Estrella (SCRL) se realizó sin observaciones, aterrizando sin novedades.
- 1.1.3.** Posteriormente, en el mencionado aeródromo, el piloto al mando, procedió a realizar el despegue desde la pista 17, para retornar al Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB).
- 1.1.4.** De acuerdo a lo declarado por el piloto al mando, configuró la aeronave para un despegue corto. Durante la carrera de despegue, la aeronave no alcanzó la velocidad necesaria para salir de la pista en vuelo.

**1.1.5.** A raíz de lo anterior, el piloto al mando abortó el despegue, aplicando frenos, pedal derecho y subió los flaps, debido a que se acercaba al final de pista, logrando sacar la aeronave por la derecha, quedando fuera de la misma.

**1.1.6.** La aeronave resultó con daños en el tren de aterrizaje principal izquierdo y ala izquierda.

**1.1.7.** El piloto al mando y el pasajero resultaron ilesos.

**1.2. LESIONES A PERSONAS**

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
<b>Mortales</b>				
<b>Graves</b>				
<b>Menores</b>				
<b>Ninguna</b>	<b>01</b>	<b>01</b>		<b>02</b>
<b>Total</b>	<b>01</b>	<b>01</b>		<b>02</b>

**1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

A consecuencia del accidente, la aeronave resultó con daños en el tren de aterrizaje principal izquierdo y ala izquierda.

**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**

ÍTEM	ANTECEDENTE
EDAD	50 años.
LICENCIA	Piloto Privado de Aviación.
HABILITACIÓN	Clase: Monomotor Terrestre Tipo: N/A Función: Vuelo por Instrumentos.
EXAMEN MÉDICO	Clase 2, vigente, apto sin observaciones.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

**1.5.2. Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	495:00
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	04:00
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	09:00
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	09:00
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	00:30
HRS. DE VUELO TOTALES	612:00

**1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE****1.6.1. Antecedentes de la aeronave**

ÍTEM		
MARCA		Piper.
MODELO		PA-28-180.
N° SERIE		28R-30665.
AÑO DE FABRICACIÓN		1968
PLAZAS AUTORIZADAS		1 Piloto / 3 pasajeros.
PESOS	P.V. <sup>1</sup>	1.575,20 libras.
CERTIFICADOS	P.M.D. <sup>2</sup>	2.500 libras.
ÚLTIMA INSPECCIÓN		50 horas más inspección especial, el 16/05/2016 a las 8.426,42 horas avión.

<sup>1</sup> P.V.: Peso vacío.<sup>2</sup> P.M.D.: Peso máximo de despegue.

**1.6.2. Antecedentes del motor**

<b>ANTECEDENTES</b>	
<b>MARCA</b>	Lycoming.
<b>MODELO</b>	OI-360-B1E.
<b>N° SERIE</b>	L-5057-51A.
<b>T.S.O. (Time since overhaul)</b>	1.364,50 horas.
<b>T.B.O. (Time between overhaul)</b>	2.000 horas.
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	50 horas más inspección especial, el 16/05/2016 a las 8.426,42 horas avión.

**1.6.3. Antecedentes de la hélice**

<b>MARCA</b>	Hartzell.
<b>MODELO</b>	HC-C3YR-1RF.
<b>NRO. SERIE</b>	PA562B.
<b>T.S.O. (Time since overhaul)</b>	1.198,90 horas.
<b>T.B.O. (Time between overhaul)</b>	2.400 horas.
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	50 horas más inspección especial, el 16/05/2016 a las 8.426,42 horas avión.

**1.6.4. Documentación a bordo**

<b>CERTIFICADO DE MATRÍCULA</b>	Sin observaciones.
<b>CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD</b>	Sin observaciones.
<b>MANUAL DE VUELO</b>	Sin observaciones.
<b>BITÁCORA DE VUELO</b>	Sin observaciones.

**1.6.5. Historial de mantenimiento**

La aeronave en los últimos seis meses, de acuerdo a los antecedentes verificados, no registró observaciones en cuanto a fallas de la dirección de rueda de nariz, componentes del tren de nariz, o de los trenes principales y frenos, o de potencia del motor.

La verificación de los registros de mantenimiento, pudo establecer que el Programa de Inspecciones, Plan de Reemplazos, Peso y Balance y Directivas de Aeronavegabilidad (AD y DA) se estaban aplicando de acuerdo a lo indicado por el fabricante en el manual de mantenimiento de la aeronave, por parte del operador, a través del CMA autorizado por la DGAC.

**Ver anexo "B" Informe técnico.**



**1.6.6. Inspecciones**

El equipo investigador realizó una inspección física de la aeronave y del lugar del suceso, estableciendo lo siguiente:

- 1.6.6.1. Se pudo establecer que la aeronave se salió por la derecha de la pista 17, 50 metros antes del final de pista.
- 1.6.6.2. La aeronave quedó a 15 metros del borde de pista, describiendo un rumbo norte.
- 1.6.6.3. Se observaron marcas en el terreno de la salida de pista.
- 1.6.6.4. La aeronave estaba con el tren de aterrizaje principal izquierdo doblado y debajo del ala.
- 1.6.6.5. La punta de ala izquierda estaba apoyada sobre el terreno, con daños.
- 1.6.6.6. La aeronave no presentó otros daños aparentes.
- 1.6.6.7. Se observaron marcas de neumáticos en el principio de la pista 17.
- 1.6.6.8. Los flaps estaban en posición arriba.
- 1.6.6.9. El flap derecho se observó sin daños, mientras que el flap izquierdo presentaba una pequeña deformación.
- 1.6.6.10. Se efectuó una prueba de las superficies de control de vuelo, sin observaciones.
- 1.6.6.11. Los pedales y timón de dirección presentaban libertad de movimiento y operaban con normalidad.
- 1.6.6.12. Los controles de potencia y mezcla no presentaron obstrucciones.
- 1.6.6.13. La palanca del tren de aterrizaje estaba en la posición abajo.
- 1.6.6.14. El compensador se encontró en la posición neutral.
- 1.6.6.15. Se observó un cataviento, el cual está localizado en la mitad de la pista, en el costado Oeste.
- 1.6.6.16. Respecto de la condición de la pista, se pudo observar que ésta presentaba un terreno reblandecido por las lluvias de los días anteriores al suceso.
- 1.6.6.17. Debido a la condición de superficie de pasto, esta también se encontraba resbalosa.
- 1.6.6.18. Con el apoyo del personal de mantenimiento de un CMA habilitado en el tipo de aeronave, ésta fue levantada, logrando observar que parte del tren de aterrizaje principal izquierdo se encontraba quebrado.

**Ver anexo "A", Fotografías**

**1.6.7. Peso y Balance**

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

- <b>Peso Vacío</b>	:	1.575 Lb.
- <b>Peso Piloto al mando</b>	:	190 Lb.
- <b>Peso Pasajero</b>	:	190 Lb.
- <b>Peso Equipaje</b>	:	20 Lb.
- <b>Peso Combustible</b>	:	<u>222 Lb.</u>
- <b>Peso Total</b>	:	2.197 Lb.

**Peso máximo de despegue** : 2.500 Lb. (303 Lb. disponibles), y dentro de la envolvente de centro de gravedad

**1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El Informe Técnico Operacional N° 242/16 de la Dirección Meteorológica de Chile, respecto al Aeródromo La Estrella (SCRL), del Lago Rapel, señaló para el día del suceso, lo siguiente:

*“De acuerdo con lo observado en las imágenes satelitales, el cielo se presentó con nubosidad media y alta en el aeródromo La Estrella, Lago Rapel.”*

*“Se obtuvo información de una estación agrometeorológica cercana al aeródromo...”*

*“El viento según la estación, fue predominante suroeste con intensidad variable entre 2 y 3 nudos. La temperatura fue de 18.3 °C en promedio entre las 17:00 y 18:00 hora local y la Humedad Relativa se mantuvo en un 78% en el mismo horario.”*

**1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

**1.9. COMUNICACIONES**

No aplicable.

**1.10. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

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

Uso : Privado.  
Coordenadas : 32° 12' 04" Lat. Sur y 71° 28' 54" Long. Oeste.  
Elevación : 397 pies.  
Superficie : Pasto.  
Dimensiones : 600 x 45 metros.  
Orientación : 17/35.

**1.11. INCENDIO**

No aplicable.

**1.12. SUPERVIVENCIA**

El piloto al mando y el pasajero abandonaron la aeronave por sus propios medios y resultaron ilesos.

**1.13. RELATOS**

**1.13.1. Del piloto al mando.**

El piloto al mando señaló que presentó un plan de vuelo desde el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) hacia el Aeródromo La Estrella del Lago Rapel (SCRL), retornando al FCCV (final del crepúsculo civil vespertino). Señaló que inició el retorno hacia el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), despegando desde el umbral de pista 17. Según lo señalado por el piloto al mando, debido a que había una componente de viento Sur cercano a los dos nudos, realizó un despegue de pista corta con dos puntos de flaps y full potencia, dado que la pista presentaba bastante humedad por lluvia. Durante la carrera de despegue el avión no alcanzó la velocidad necesaria para su rotación y comenzando el último tercio de la pista sólo había desarrollado 40 nudos. Dado lo anterior, el piloto cortó potencia y aplicó frenos, el avión se seguía desplazando por la pista acercándose al final de ésta. Debido a lo anterior, el piloto aplicó los frenos y pedal derecho, cortando el motor y subiendo los flaps, logrando roncar la aeronave,



sacándola de la pista, deteniéndose finalmente al costado oeste de la pista y orientada hacia el norte.

**1.13.2. Del pasajero.**

El pasajero, quien es piloto comercial de avión e instructor de vuelo, señaló que acompañó en calidad de pasajero al piloto para realizar un vuelo hacia el Lago Rapel, arribando al aeródromo La Estrella sin novedad, alrededor de las 17:10 hora local. También señaló que el piloto efectuó su carrera de despegue desde el umbral 17, configurando el avión con dos puntos de flap. El pasajero señaló que durante la carrera de despegue y alcanzando el tercer tercio de pista, el avión no desarrolló la velocidad suficiente para su despegue, por lo cual el piloto al mando decidió abortar la maniobra, cortando la potencia y frenando el avión, conjuntamente con sacar la aeronave hacia la derecha.

**1.14. INFORMACIÓN ADICIONAL**

**1.14.1.** La lista de verificación de la aeronave, en la sección "Soft / Short Takeoff", o despegue desde pista blanda o corta, contempla los siguientes puntos:

- Flaps 25°/ 2nd Notch
- Brakes On
- Throttle Full
- Brakes Release
- At 70 Miles Rotate  
Accel to 70 in ground effect  
Leave ground effect or Abort
- Gear Up
- Accelerating to Vx Climb
- At Vx Slowly Raise Flaps  
When clear accelerate to Vy

**1.14.2.** De acuerdo al Manual de Vuelo, sección IV, "Performance Charts" (tablas), la aeronave requería una distancia de 1.100 pies (335 metros en condiciones normales) para el despegue.

La pista 17 del Aeródromo "La Estrella" tiene una distancia disponible de despegue de 600 metros.

El manual de vuelo de la aeronave, en la sección III, "Operating Instructions", recomienda para despegues en pistas cortas, o en pistas bajo condiciones que dificultan la operación, tales como pistas con pasto o superficies blandas, la distancia de despegue puede ser reducida en forma significativa usando los flaps en 25° (dos puntos de flaps).

Por otro lado, el manual de la FAA (Federal Aviation Administration) H-8083-25B, establece en el capítulo 11 "Aircraft Performance" que para pistas de pasto o superficie blanda, la carrera de despegue se puede incrementar a lo menos en un 15%.

## **2. ANÁLISIS**

- 2.1. El piloto al mando mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas para la operación de la aeronave, por lo cual, no presentaba observaciones.
- 2.2. En el estado de mantenimiento y en las inspecciones previas efectuadas a la aeronave, no se registraron discrepancias en los diferentes sistemas de la aeronave, no siendo esto causa o un factor contribuyente al suceso investigado.
- 2.3. El resultado de las verificaciones realizadas a los distintos mecanismos, tales como, motor, sistemas de freno, sistema eléctrico y los neumáticos de la aeronave, demostró una buena condición de los distintos componentes de ellos, operando normal y adecuadamente al momento de la ocurrencia del suceso.
- 2.4. Respecto del despegue que realizó el piloto al mando, éste señaló que configuró la aeronave de acuerdo al procedimiento para el despegue desde pista corta. También señaló que al momento de alcanzar el último tercio de la pista durante la carrera de despegue, la aeronave tenía 40 nudos de velocidad, abortando la maniobra de despegue.
- 2.5. De acuerdo a lo expuesto en el punto anterior y a la inspección efectuada a la pista, se pudo establecer que durante la carrera de despegue la aeronave no habría alcanzado la velocidad suficiente para efectuar un despegue normal debido a que la pista presentaba un terreno reblandecido y húmedo por lluvias los días anteriores al suceso, lo cual modificó la condición normal de la pista.

- 2.6. Del mismo modo, el piloto al mando señaló que la pista presentaba bastante humedad por lluvia, sin embargo continuó con la maniobra de despegue, no logrando despegar la aeronave. Esta situación habría actuado como un factor contribuyente al suceso investigado.
- 2.7. Es importante señalar que si bien los cálculos efectuados con el manual de vuelo de la aeronave permitían del despegue de la aeronave en condiciones normales, el efecto que tiene operar una aeronave en condiciones de pista con terreno blando o de pasto, puede incrementar la distancia de despegue en a los menos un 15%. El hecho de haber estado la pista húmeda y reblandecida por la lluvia, podría haber incrementado aún más esta distancia.
- 2.8. Respecto del punto anterior, el piloto al mando al momento de abortar el despegue, no habría dispuesto de la distancia suficiente para haber frenado la aeronave dentro de la pista, saliéndose por el costado derecho, 50 metros antes del final.
- 2.9. La declaración del piloto y el informe meteorológico concuerdan que el momento del suceso el viento predominante era del Suroeste con dos nudos, la cual podría ser considerado como viento calma, por lo cual, el viento predominante no fue un factor contribuyente o causa del suceso investigado.
- 2.10. Los daños verificados tanto en los componentes del tren de aterrizaje izquierdo, como en los elementos estructurales ubicados en las zona del pozo del tren del mismo lado, no fueron atribuibles a fatiga de material, sino que éstos se debieron a las sobrecargas y esfuerzos de la tracción a que fueron sometidas las partes afectadas, debido que el peso de la aeronave fue soportado por la pierna del tren izquierdo, al inclinarse hacia ese lado, durante la maniobra de salida de pista.

### 3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando mantenía vigente la licencia de vuelo requerida para operar la aeronave en que ocurrió el suceso.
- 3.2. El estado de mantenimiento y las inspecciones realizadas a la aeronave, no arrojaron discrepancias u observaciones.
- 3.3. El piloto al mando señaló que configuró la aeronave para realizar un despegue corto, no alcanzando la velocidad necesaria para efectuar el despegue normal, abortando la maniobra.



- 3.4. Se pudo establecer que la pista presentaba un terreno reblandecido y húmedo por lluvias los días anteriores al suceso, lo cual modificó la condición normal de la pista.
- 3.5. El piloto al mando señaló que la pista presentaba bastante humedad por lluvia, sin embargo continuó con la maniobra de despegue.
- 3.6. El piloto al momento de efectuar el despegue abortado, no habría dispuesto de la distancia suficiente para frenar la aeronave dentro de la pista.
- 3.7. Respecto de la condición de viento predominante, este no fue un factor contribuyente o causa del suceso investigado.
- 3.8. Los daños en el tren de aterrizaje principal izquierdo se debieron a las sobrecargas y esfuerzos de la tracción a que fueron sometidas las partes afectadas en la dinámica del accidente.

4. **CAUSA MÁS PROBABLE**

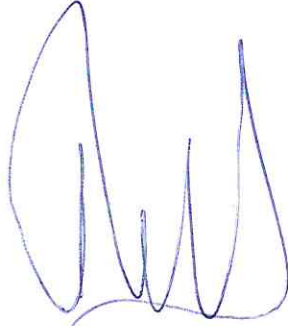
Realizar un despegue desde una pista con el terreno reblandecido y húmedo, no logrando alcanzar la velocidad necesaria para despegar la aeronave.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. La pista presentaba bastante humedad por lluvia, sin embargo se continuó con la maniobra de despegue.
- 5.2. Al momento de efectuar el despegue abortado, no se habría dispuesto de la distancia suficiente para frenar la aeronave dentro de la pista.
- 5.3. Lo resbaladizo de la pista debido a la humedad, habría incrementado la distancia de frenado.

6. **RECOMENDACIONES**

Difundir el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo, en actividades de prevención orientada a pilotos de aviación general, haciendo énfasis en las consideraciones que se deben tener al momento de despegar desde pistas con terrenos reblandecidos y húmedos.



**CARLOS RIQUELME SANDOVAL**  
INVESTIGADOR TÉCNICO



**SEBASTIAN PALACIOS GARCIA**  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXOS**

**Anexo "A", Fotografías**  
**Anexo "B", Informe Técnico**  
**Anexo "C", Informe Meteorológico**

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1778SP

**ANEXO “A”**

**FOTOGRAFÍAS**

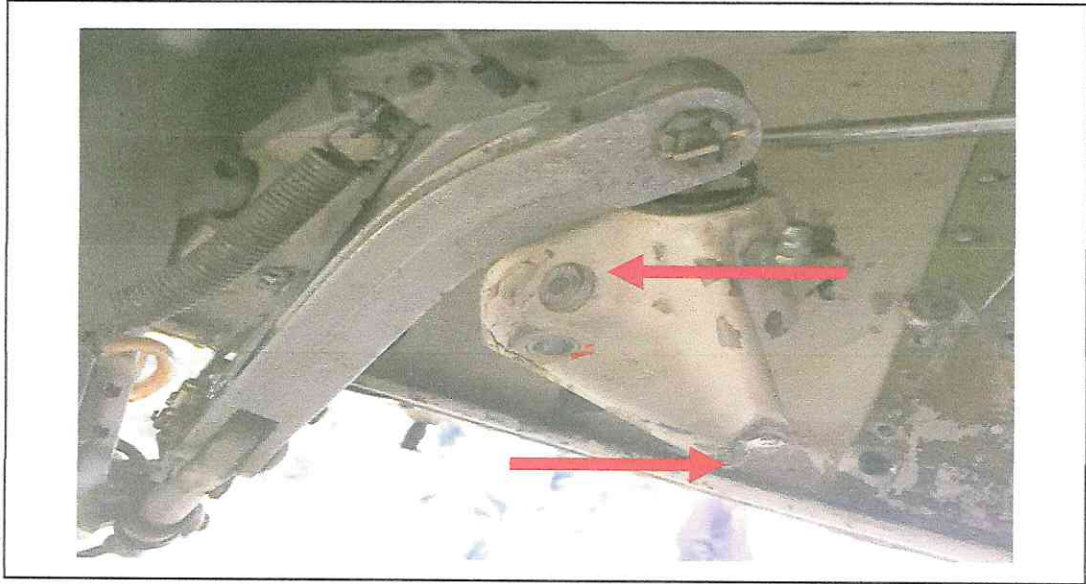




**FOTO N° 1 Aeronave accidentada.**



**FOTO N° 2 Marcas de salida de pista.**



**FOTO N° 3 Daño en el tren principal izquierdo.**



**FOTO N° 4 Tren principal izquierdo dañado.**





**FOTO N° 5 Condición de la pista.**



**FOTO N° 6 Condición de la pista.**



**ANEXO “B”**

**INFORME TÉCNICO**

## INFORME TÉCNICO

### 1. ANTECEDENTES GENERALES

LUGAR, FECHA Y HORA : Aeródromo "La Estrella", lago Rapel, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, el 25 de mayo de 2016, a las 17:15 hora local.

TIPO DE AERONAVE : Aeronave de ala baja, monomotor, tren retráctil, marca Piper, modelo PA28-180.

TIPO DE SUCESO : Accidente de aviación.

SÍNTESIS DEL SUCESO : En la carrera de despegue desde la pista 17 del aeródromo antes señalado, el piloto rehusó la maniobra, saliéndose 50 metros antes del final de pista, quedando al costado derecho y a 15 metros del borde de ella.

CONSECUENCIAS : El piloto y el pasajero resultaron ilesos, la aeronave, con daños en el tren principal izquierdo y en el ala del mismo lado.

### 2. PROPÓSITO Y ALCANCE

- 2.1. Establecer las posibles causas técnicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.
- 2.2. Proponer recomendaciones técnicas, en orden de evitar su repetición.

### **3. DAÑOS DE LA AERONAVE**

#### **3.1. Tren de aterrizaje izquierdo**

- 3.1.1. Barra de retracción del tren, quebrada.
- 3.1.2. Conjunto de soporte tren izquierdo (Bracket assembly), con uno de los extremos de fijación a la estructura quebrado y uno de los tres pernos de unión al fuselaje, cortado.
- 3.1.3. Conjunto de viga triangular (Truss Assembly), doblada.
- 3.1.4. Cilindro actuador del tren, doblado.
- 3.1.5. Fitting de unión de manguera de presión hidráulica al actuador, quebrado.
- 3.1.6. Neumático con signos de roce en su banda central en una extensión de 15 cm.
- 3.1.7. Barra actuación de portalón doblada.

#### **3.2. Ala izquierda**

- 3.2.1. Cuaderna de la zona del pozo del tren, deformada, con varias partiduras y desprendida de su unión a la estructura en su parte delantera.
- 3.2.2. Refuerzo de la cuaderna, con material desprendido en uno de sus extremos y varios remaches de fijación a la estructura cortados.
- 3.2.3. Cuaderna de punta de ala, con pequeña deformación.
- 3.2.4. Flap, con deformación pequeña en el borde de fuga exterior.
- 3.2.5. Carenado de punta de ala, con diversas partiduras y deformaciones

### **4. INSPECCIONES**

El equipo investigador procedió a realizar la toma fotográfica de la aeronave afectada, efectuando las inspecciones que se describen:

- 4.1. La aeronave estaba inclinada hacia el lado izquierdo, la pierna del mismo lado se encontró doblada y debajo del ala. Las otras dos, principal derecha y de nariz estaban extendidas y sin daños.
- 4.2. La palanca del tren de aterrizaje estaba en posición abajo.
- 4.3. Los certificados de matrícula y de aeronavegabilidad se encontraban a bordo y estaban vigentes.



- 4.4. Las llaves del acelerador y mezcla, cortados. El control de la hélice se encontró adelante.
- 4.5. Los pedales, fueron operados para comprobar el movimiento del timón de dirección, no detectando observaciones.
- 4.6. Los componentes del sistema de frenos fueron verificados, no detectando filtraciones, o anomalías de algún tipo.
- 4.7. Se verificó el sistema de dirección de rueda de nariz, no encontrando observaciones tanto en las barras izquierda y derecha, así como la palanca-balancín de control (horn assy) del sistema. Los pernos de unión de las partes del sistema, se encontraron sin observaciones.
- 4.8. Se verificaron la condición de los neumáticos del tren derecho y de nariz sin observaciones, rotando ambos, sin encontrar trabamientos. El izquierdo también fue rotado, no presentando problemas. El desgaste en su banda central era atribuible al fuerte roce contra el terreno, en la parte final de su desplazamiento.
- 4.9. Los controles de vuelo, fueron verificados por condición, no constatando anomalías, a excepción de lo indicado del flap izquierdo.
- 4.10. El motor no presentaba daños o signos de filtraciones. Se controló la cantidad de aceite de su estanque, teniendo 6 cuartos de un total de 8.

## **5. ESTADO DE MANTENIMIENTO**

- 5.1. La verificación de los registros de mantenimiento, pudo establecer que el Programa de Inspecciones, Plan de reemplazos, Peso y Balance y Directivas de aeronavegabilidad (AD y DA) se estaban aplicando por el operador a través de un Centro de Mantenimiento Autorizado (CMA) sobre la base de lo indicado en el manual del fabricante de la aeronave y lo aceptado por la DGAC.
- 5.2. La aeronave en los últimos seis meses, de acuerdo a los antecedentes verificados, no registra observaciones en cuanto a fallas de la dirección de rueda de nariz, componentes del tren de nariz, o de los trenes principales y frenos. Tampoco el motor, sus accesorios y la hélice presentaron fallas durante dicho período.

## 6. ANÁLISIS

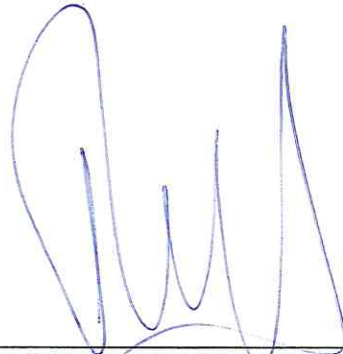
- 6.1. La verificación de los registros de mantenimiento, permitió establecer que el operador estaba realizando el mantenimiento de la aeronave, según lo dispone la actual normativa de la DGAC, estimándose que mantenía su condición aeronavegable, por lo que este aspecto técnico no habría sido un factor que hubiese contribuido al accidente.
- 6.2. Los daños verificados tanto en los componentes del tren de aterrizaje izquierdo, como en los elementos estructurales ubicados en las zona del pozo del tren del mismo lado, fueron de tipo instantáneo, debido a las sobrecargas y esfuerzos a la tracción a que fueron sometidas las partes afectadas, ejercida por la aeronave ante la inclinación de esta, durante el giro efectuado en una superficie de terreno reblandecido, repercutiendo especialmente en los elementos afianzadores del tren a la estructura del ala (fitting, bracket y pernos) y en la cuaderna ubicada en el pozo del tren.
- 6.3. Durante la maniobra de viraje abrupto a que fue sometida la aeronave, el peso de ella se desplazó hacia la izquierda, por lo que la pierna del tren de ese lado absorbió dicha sobrecarga.
- 6.4. Lo reblandecido del terreno por donde se desplazó la aeronave en el viraje, habría producido una resistencia al avance de la pierna del tren, fenómeno que se tradujo en un esfuerzo que tuvo una componente vertical hacia arriba, que sumado a la componente de sobrecarga lateral ejercida por la aeronave, produjo el colapso de las partes afectadas.
- 6.5. Las inspecciones efectuadas a los sistemas de dirección de rueda de nariz, frenos, neumáticos y control del timón de dirección, no detectaron anomalías en la condición mecánica en sus componentes, que hubiesen sido factores participantes en el accidente.
- 6.6. La condición del motor, sus accesorios y la hélice verificados en el proceso de inspección, pudo establecer que estos componentes habrían estado funcionando sin observaciones, hasta el momento de la ocurrencia del suceso.

**7. CONCLUSIONES**

- 7.1. El operador de la aeronave cumplía con los requisitos de la normativa técnica, para mantener la condición de aeronavegabilidad continuada.
- 7.2. Los daños observados en el tren izquierdo, se produjeron por la sobrecarga y esfuerzos a que fueron sometidas las distintas partes y componentes, durante el viraje abrupto de la aeronave en el terreno reblandecido.
- 7.3. La inspección efectuada al tren de nariz y su sistema de dirección, como así mismo a los, frenos y neumáticos del tren derecho, determinó que su condición mecánica se encontraba sin observaciones.
- 7.4. La condición del motor, sus componentes y la hélice al no encontrarse sin observaciones, se estima que no fueron factores contribuyentes al suceso.

**8. RECOMENDACIONES**

No hay.



CARLOS RIQUELME SANDOVAL  
INVESTIGADOR TÉCNICO



## APENDICE 1

<b>A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE.</b>			
<b>MARCA</b>	PIPER		
<b>MODELO</b>	PA-28R-180		
<b>NÚMERO DE SERIE</b>	28R-30665		
<b>AÑO FABRICACIÓN</b>	1968		
<b>PESO BÁSICO VACÍO</b>	1.575,20 lb	<b>PESO MÁXIMO DESPEGUE</b> 2.500 lb	
<b>PLAZAS</b>	<b>TRIPULACIÓN</b> 1	<b>PASAJEROS</b> 3	
<b>HORAS DE VUELO AL DÍA SUCESO</b>	<b>HRS. DE VUELO</b> 8.439,02	<b>FUENTE</b> Bitácora de vuelo.	
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	<b>FECHA</b> 16 de mayo de 2016	<b>HRS VLO</b> 8.426,42	<b>TIPO</b> 50 hrs.

<b>B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR</b>	
<b>MARCA</b>	LYCOMING
<b>MODELO</b>	IO-360-B1E
<b>NÚMERO DE SERIE</b>	L-5057-51A
<b>T.S.O. (Time Since Overhaul)</b>	1.364,5
<b>T.B.O. (Time Between Overhaul)</b>	2.000 hrs.
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN, FECHA, TIPO</b>	50 hrs., el 16 de mayo de 2016.

<b>C.- ANTECEDENTES DE LA HELICE</b>	
<b>MARCA</b>	HARTZELL
<b>MODELO</b>	HC-C3YR-1RF
<b>NÚMERO DE SERIE</b>	PA562B
<b>T.S.O. (Time Since Overhaul)</b>	1.198,90 hrs.
<b>T.B.O. (Time Between Overhaul)</b>	2.400 hrs. o 60 meses.
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN, FECHA, TIPO</b>	50 hrs., el 16 de mayo de 2016.

<b>D.- DOCUMENTACIÓN A BORDO.</b>			
<b>CERTIFICADO DE MATRÍCULA</b>	<b>SI</b>	<b>OBSERVACIONES</b> Sin observaciones.	
<b>CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD</b>	<b>EMISIÓN</b>	<b>VENCIMIENTO</b>	<b>USO</b>
	12 de Febrero de 2016	11 de Febrero de 2018	Lo señalado en manual de operaciones.
<b>CATEGORÍA Normal</b>			
<b>BITÁCORA DE VUELO</b>	<b>SI</b>	<b>OBSERVACIONES</b> Sin observaciones.	

<b>E.- DOCUMENTACIÓN AERONAVEGABILIDAD</b>			
<b>PROGRAMA DE INSPECCIONES</b>	Conforme a lo establecido en el manual de mantenimiento del fabricante y aprobado por la DGAC.		
<b>HABILITACIÓN CMA</b>	<b>CLASES</b>	<b>TIPOS AERONAVES</b>	
	Estructuras Aeronaves 1 y 3	Piper: PA28R-180, PA28-200 Cessna: 172, 182, 200, etc	
<b>MANUAL MANTENIMIENTO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>FECHA</b>	
	753-586, Rev. PR080131	Del 31 de enero 2008	
<b>CARTILLA DE INSPECCIÓN ÚLTIMA PERIÓDICA</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>FECHA</b>	
	79/2016	16-05-2016	
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN AVIÓNICA / INSTRUMENTOS</b>	30 de marzo de 2016		
<b>PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE MATRÍCULA, INCOMBUSTIBLE</b>	<b>INSTALADA EN LA AERONAVE</b>	<b>SI</b>	
<b>PLACA DE DATOS (DATA PLATE) SEGÚN CERTIFICADO TIPO</b>	<b>AERONAVE</b>	<b>MOTOR</b>	<b>TRANSMISIÓN</b>
	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>MATERIA</b>	<b>REGISTROS</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
<b>PROGRAMA DE INSPECCIONES</b>	<b>SI</b>		Sin observaciones.
<b>PLAN DE REEMPLAZOS</b>	<b>SI</b>		Sin observaciones.
<b>DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD, ADs Y DA's).</b>	<b>SI</b>		Sin observaciones.
<b>ALTERACIONES Y REPARACIONES</b>	<b>SI</b>		Sin observaciones.
<b>PESO Y BALANCE</b>	<b>SI</b>		Sin observaciones.

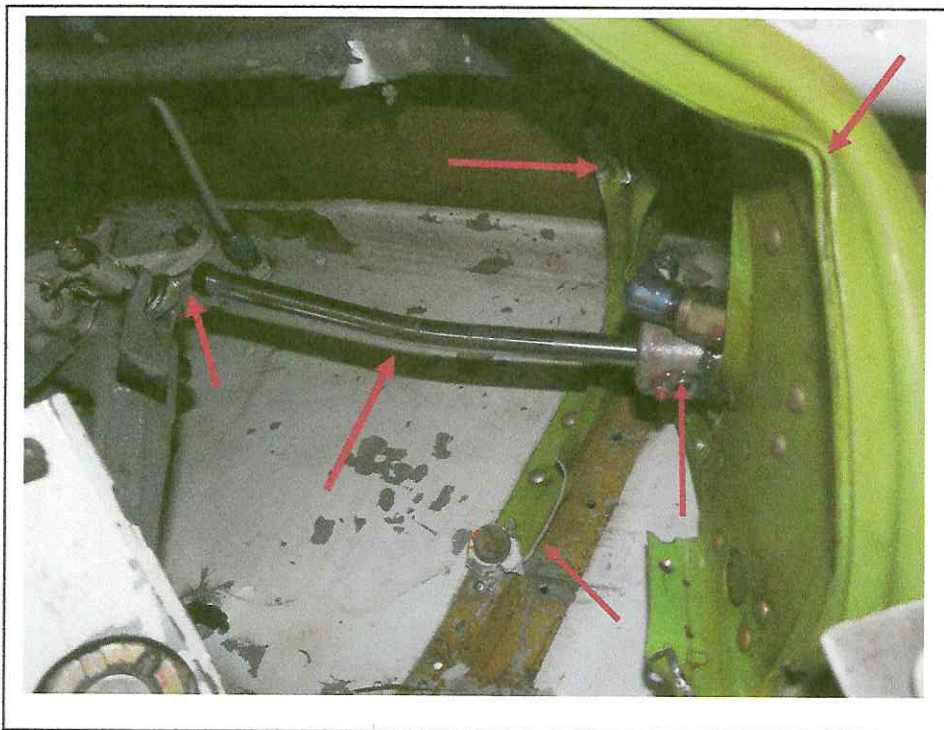




FOTOGRAFÍA N° 1, posición final de la aeronave, destacando la inclinación hacia el lado izquierdo de ella.



FOTOGRAFÍA N° 2, posición de la pierna del tren izquierdo, luego de la detención de la aeronave.



FOTOGRAFÍA N°3, se aprecian daños en: cuaderna del ala, actuador tren, fitting manguera hidráulica y actuador y rod end.



FOTOGRAFÍA N° 4, se distinguen daños en el soporte de barra retracción tren, conjunto viga triangular y resorte seguro abajo tren.





FOTOGRAFÍA N° 5, Vista de los daños en el carenado de la punta de ala izquierda.