



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DGAC
C H I L E

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
ACCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1551XP**

Aeronave : Cessna 210L.

Lugar : Aeropuerto Arturo Merino
Benítez, Región Metropolitana.

Fecha : 17 de marzo de 2010.

ANTECEDENTES

El día 17 de marzo de 2010, en circunstancias que la aeronave Cessna 210L, matrícula CC-1 al mando del piloto privado de avión Sr.

realizaba un vuelo entre el aeródromo de Santa Teresa del Almendral y el aeródromo Eulogio Sánchez, previo al arribo, tuvo una falla en el sistema del tren de aterrizaje, por lo que fue derivado hacia el Aeropuerto Arturo Merino Benítez.

La aeronave se dirigió al citado aeropuerto, siendo autorizada para aterrizar en la pista 17R, donde después del aterrizaje corrió aproximadamente unos 500 metros, saliéndose hacia la izquierda de la pista.

El piloto y sus dos pasajeros salvaron ilesos y la aeronave resultó con daños en el tren de aterrizaje izquierdo, fuselaje y estabilizador izquierdo.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. La aeronave despegó a las 16:30 HL desde el Aeródromo "Eulogio Sánchez" (Tobalaba), con plan de vuelo al Aeródromo Santa Teresa del Almendral, regresando al Aeródromo de salida aproximadamente a las 18:00 HL.
- 1.1.2. Una vez sobre el sector de Tobalaba, fue autorizado para aproximar a pista 19. Durante la aproximación, el piloto se percató de que el tren de aterrizaje no estaba asegurado ya que la luz de advertencia, que indica si el tren está abajo y asegurado, estaba apagada.
- 1.1.3. Frente a lo anteriormente señalado, el piloto solicitó mantener 4.000 pies sobre el campo, para proceder a bajar el tren con el procedimiento de emergencia, siendo autorizado.
- 1.1.4. Debido a que el tren no se extendía completamente, el piloto indicó haber ejecutado el procedimiento de bajada de emergencia, de acuerdo a lo establecido en el manual de vuelo, sin lograrlo.

- 1.1.5. Después de varios intentos para asegurar el tren, sin éxito y corroborando que el tren no estaba asegurado, según la información entregada por un piloto de otra aeronave, quién señaló que la rueda de nariz estaba asegurada y el tren principal colgando, el piloto declaró la emergencia, siendo dirigido al Aeropuerto Arturo Merino Benítez.
- 1.1.6. Estando en contacto radial con la torre del Aeropuerto de Santiago, el piloto fue autorizado a base izquierda a pista 17R. Al tomar contacto con la pista, y después de que el avión corrió unos 500 metros, la aeronave viró hacia la izquierda, saliéndose de ésta, deteniéndose a unos 50 metros al Este de su borde.
- 1.1.7. El piloto y sus pasajeros, procedieron a abandonar la aeronave por sus propios medios.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
MORTALES				
GRAVES				
LEVES				
NINGUNA	01	02		03
TOTAL	01	02		03

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

- Parte posterior izquierda inferior del fuselaje, con rajadura de su piel.
- Marco del portalón del tren izquierdo, con piel corrugada y derrame de líquido hidráulico en zona izquierda trasera.
- Carenado de punta de ala izquierda deslaminado por acción de roce.
- Estabilizador horizontal izquierdo, con hendidura en borde de ataque.
- Tren principal izquierdo, colapsado con actuador del portalón desarmado.
- Tren de nariz, con neumático desinflado y amortiguador con baja altura.

Ver anexo "A" Fotografías y Anexo "C" Informe Técnico

1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.5.1. Piloto**

NOMBRE	Sr.
EDAD	63 años
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto Privado de Avión N°
HABILITACIONES	Monomotor terrestre
REGISTRA ACC/INCID.	No registra

1.5.2. Experiencia de Vuelo del Piloto

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	63:27 horas
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	00:00 horas
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	00:00 horas
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	00:00 horas
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	01:30 horas
HRS. DE VUELO TOTALES	248:34 horas

Nota.: El último vuelo realizado por el piloto previo al día del suceso, de acuerdo a su declaración, fue el 06 de noviembre de 2009.

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

MATRÍCULA	CC-	
MARCA	Cessna	
MODELO	210L	
Nº SERIE		
HORAS DE VUELO	3.707 horas	
PLAZAS AUTORIZADAS	06	
AÑO DE FABRICACIÓN	1975	
PROPIETARIO		
PESOS CERTIFICADOS	P.V.	2.407.32 lbs.
	P.M.D	3.800 lbs.

1.6.2. Antecedentes del motor

ANTECEDENTES	
MARCA	Continental
MODELO	IO-520-L
Nº SERIE	
T.S.O. (Time since overhaul)	322.0 horas
T.B.O. (Time between overhaul)	1.700 horas
ÚLTIMA REVISIÓN	200 horas el 3 de marzo de 2010 en CMA N°

1.6.3. Antecedentes de la hélice

ANTECEDENTES	
MARCA	Mc Cauley
Nº SERIE	
T.S.O.	417 horas
T.B.O.	1.200 horas o 60 meses
ÚLTIMA REVISIÓN	200 horas el 3 de marzo de 2010 en CMA N°

1.6.4. Documentación a bordo

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

1.6.5. **Historial de mantenimiento**

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

La aeronave había sido sometida el día 3 de marzo de 2010, a una inspección de 200 horas a las 3.704 horas de su célula, en el CMA N°. Paralelamente se efectuó un overhaul en el CMA N° a los tres actuadores de los portales, conjunto de frenos, motor actuador, actuadores de piernas del tren principal y de nariz, acumulador hidráulico, bomba bajada emergencia de tren y cilindro maestro de frenos, entre otros.

Con fecha 10 de marzo de 2010 fue renovado el certificado de aeronavegabilidad de la aeronave.

Ver anexo "C" Informe Técnico

1.6.6. **Inspecciones y peritajes realizados.**

1.6.6.1 **Inspecciones.**

En el lugar del accidente el equipo de investigadores constató lo siguiente:

- La aeronave aterrizó en la pista 17R, desplazándose aproximadamente 500 metros, saliéndose hacia el lado izquierdo, describiendo una curva hasta detenerse y quedar a unos 50 metros del borde de pista.
- El tren de aterrizaje principal izquierdo estaba retractado y el derecho semi retractado.
- El tren de nariz, estaba asegurado abajo.
- La batería, radios y equipos de navegación, estaban cortados.
- Los circuit breakers, estaban todos en posición adentro.

- Las llaves del acelerador y mezcla estaban cortadas y la llave de paso de la hélice, se encontró adelante.
- Palanca de tren, abajo.
- Sistema hidráulico sin líquido.

Posteriormente, los investigadores verificaron en el lugar donde la aeronave fue estacionada en el Aeropuerto AMB, el escurrimiento del líquido hidráulico desde la compuerta del tren de aterrizaje izquierdo, constatándose que la totalidad de sus componentes, líneas y mangueras no tenían discrepancias, a excepción del cilindro actuador de apertura y cierre del portalón del tren principal izquierdo, que se encontró con parte de su pistón fuera del cuerpo y con indicios de haberse desarmado en vuelo, permitiendo con ello la fuga del líquido hidráulico del sistema.

Posteriormente se inspeccionó el actuador, su pistón y sus componentes no encontrándose observaciones, con excepción del anillo retenedor, que tenía su parte plana instalada hacia el interior del cilindro. Cessna no indica en sus manuales, Service Bulletins o Service New letters, la posición en que debe ir el anillo retenedor.

El anillo retenedor tiene como función impedir que el pistón, que produce el movimiento al portalón, se desplace más allá de su recorrido normal o se salga dentro del actuador.

El sistema del tren de aterrizaje, al estar sin líquido hidráulico, no permite extender el tren de aterrizaje de manera normal, como tampoco con el sistema de bajada de emergencia.

Se probaron los actuadores de los portales aplicando presión al sistema, con el anillo retenedor instalado en ambas posiciones (cara hacia fuera y hacia adentro) no detectando filtraciones durante 6 ciclos de funcionamiento.

Se probó la Power Pack del sistema hidráulico sin encontrar observaciones.

Ver anexo "C" Informe Técnico

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.**

De acuerdo al informe técnico operacional de la Dirección Meteorológica de Chile, el día y hora que ocurrió el accidente no se observaron fenómenos significativos.

1.8. **AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

1.9. **COMUNICACIONES**

El piloto de la aeronave se comunicó sin problemas con los Servicios de Tránsito Aéreo, del aeródromo Eulogio Sánchez y el Aeropuerto Arturo Merino Benítez.

Ver anexo "D" Transcripción de las Comunicaciones.

1.10. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL INCIDENTE**

El incidente ocurrió en la pista 17R del Aeropuerto Arturo Merino Benítez, la que tiene las siguientes características:

Coordenadas : LAT 33°22' 41" S LONG. 70°47' 05"O
Pista : 17R
Superficie : Asfalto
Largo : 3.800 metros
Ancho : 45 metros
Elevación : 1.550 pies
Administración : DGAC

1.11. **INCENDIO**

No hubo.

1.12. **SUPERVIVENCIA**

El piloto y los pasajeros abandonaron la aeronave por sus propios medios sin sufrir lesiones.

1.13. **DECLARACIONES**

1.13.1. **EXTRACTOS DE LA DECLARACION DEL PILOTO**

“...Haga una reseña de su vuelo desde el despegue hasta el aterrizaje forzoso.

El chequeo de prevuelo fue realizado completo incluido el chequeo del líquido hidráulico del sistema de retracción del tren de aterrizaje. El depósito de líquido mostraba un nivel normal. Este chequeo lo realizamos – aun cuando el manual de operación del C210L no lo exige – debido a que la semana anterior habíamos retirado el avión de la maestranza donde se encontraba para la realización de un overhaul del sistema de retracción del tren de aterrizaje.

Alrededor de las 16:30 local del día despegamos desde SCTB con destino a SCTS con mis amigos pilotos _____ y _____ (este último en el asiento del copiloto). ...”

“...Aterrizamos sin novedad en la pista 27 de SCTS. Luego rodamos al cabezal 19 donde hicimos las pruebas de motor de rigor. ...”

“....Despegamos por la pista 19 sin problemas. El tren de aterrizaje se retrajo correctamente. Volamos hacia Lo Prado donde contactamos Santiago Información en 122.4 MHz nuevamente. Realizamos el ingreso a SCTB vía canales publicados a 4500ft. Hasta Calán todo fue normal. Tobalaba nos autorizó una aproximación directa a la pista 19 y durante ésta notamos que el tren de aterrizaje no estaba asegurado: la luz verde estaba apagada y no veíamos las ruedas del tren principal. Solicitamos a la Torre de Tobalaba nos autorizara mantener vertical el campo 4000ft para ejecutar el procedimiento de bajada de emergencia del tren de aterrizaje a lo que fuimos autorizados....”

"...Consultamos el manual de piloto del C210L que se encontraba a bordo y actuamos en consecuencia..."

"...Pudimos constatar que el depósito de líquido hidráulico estaba vacío. Procedimos a realizar el procedimiento de bajada de emergencia con la palanca manual. No funcionó..."

"...Pusimos agua en el depósito de líquido hidráulico y tampoco funcionó. Repetimos la operación llenando nuevamente el depósito con agua y no ocurrió nada..."

"...Intentamos nuevamente reseteando, revisando los fusibles, haciendo uso reiteradamente de la palanca para el procedimiento manual y nada funcionó..."

"...La torre de Tobalaba nos ofreció una pasada baja pero el piloto de otra aeronave que volaba en las cercanías nos informó que teníamos la rueda de nariz asegurada y el tren principal "colgando", que es la situación usual en este tipo de aviones ante una falla del circuito hidráulico..."

"...Finalmente declaramos la emergencia y Tobalaba nos envió a SCEL para efectuar el aterrizaje con tren arriba..."

"...Santiago Torre nos indicó ingresar en base izquierda para pista 17R de SCEL cosa que hicimos. Luego nos autorizó a aterrizar y nos deseó suerte en el procedimiento..."

"...Realizamos una aproximación de acuerdo a lo indicado en los procedimientos de emergencia. La idea era tomar contacto con la pista a la mínima velocidad posible. Fue así que esperamos la alarma de stall para tomar contacto. Segundos antes de la toma de contacto cortamos la mezcla, cerramos el paso de combustible y abrimos (destrabamos) las puertas..."

"...Al tomar contacto, el avión inesperadamente viró a la izquierda lo que fue imposible de controlar por nosotros saliéndose de la pista y deteniéndose finalmente a unos 35 a 40 metros al Este de la pista 17R de SCEL..."

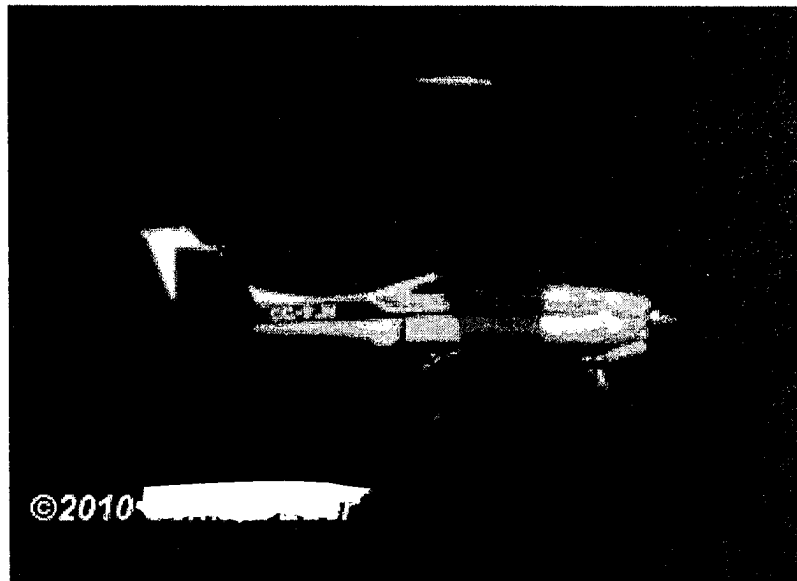
"...Después de la detención cortamos magnetos. El copiloto realizó una última transmisión a Santiago Torre indicando "Julliet Victor en tierra". El personal de SEI ya se encontraba en el lugar instándonos al rápido abandono ya que había

fuga de combustible. Cortamos el master y abandonamos la aeronave rápidamente...”

Describa qué problema fue el que originó que aterrizara con una pierna del tren de aterrizaje sin asegurar.

“...De acuerdo a lo expresado anteriormente, creemos que lo que originó el aterrizaje con la rueda de nariz asegurada, la rueda derecha a medio trayecto y la rueda izquierda sin asegurar fue la pérdida de líquido hidráulico del sistema de retracción por razones que aun desconocemos...”

“...Durante el sobrevuelo en Tobalaba el avión se encontraba con la rueda de nariz asegurada y el tren principal colgando. Se puede apreciar claramente en las fotografías siguientes aparecidas en la prensa electrónica...”





“...La falla ocasionó que el tren principal no asegurara en posición tren abajo. Al aterrizar en SCEL, el avión viró violentamente a la izquierda saliéndose de la pista y deteniéndose unos 40 metros al Este de la misma. Para nosotros esto fue inesperado...”

Describe los procedimientos utilizados para bajar el tren de aterrizaje.

“...Entiendo la pregunta como procedimientos de emergencia, puesto que el procedimiento normal lo hice minutos antes de cerro Calán...”

“...El procedimiento de emergencia fue realizado como dijera anteriormente con consulta al manual de piloto del C210L que se encontraba a bordo... Procedimos a realizar el procedimiento de bajada de emergencia con la palanca manual. No funcionó a pesar de haberlo intentado varias veces...”

“...Pusimos agua en el depósito de líquido hidráulico y tampoco funcionó. Repetimos la operación llenando nuevamente el depósito con agua y no ocurrió nada...”

Indique si la bocina y las luces de advertencia del tren de aterrizaje funcionaron sin observaciones.

“...Tanto la bocina de advertencia como las luces verde y amarilla fueron probadas en tierra durante el chequeo de prevuelo. Ambas funcionaron correctamente...”

“...Durante la aproximación a Tobaraba se observó que la luz verde de tren abajo y asegurado no encendió dándonos la confirmación de que el tren de aterrizaje no se encontraba asegurado...”

“...La bocina de advertencia debe operar cuando la presión de carga baja de unos 12” Hg. No tenemos conciencia de que haya sonado...”

Cuál era el plan de vuelo.

“...SCTB – SCTS con QRF SCTB 17/03/2010 al FCCV...”

Ver anexo “B” Declaración

2. **ANÁLISIS**

- 2.1 De acuerdo a lo establecido en los antecedentes, el piloto de la aeronave tenía su licencia de vuelo vigente, lo que le permitía volar 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.
- 2.3 La inspección a los componentes del sistema de actuadores, portalones, y otros elementos del tren de aterrizaje, no presentaron observaciones que pudieran haber originado el problema que tuvo la aeronave.
- 2.4 De acuerdo a los peritajes e inspecciones realizadas a la aeronave después de ocurrido el accidente, la causa de que el tren de aterrizaje no asegurara de manera total, se habría debido a la filtración del líquido del sistema hidráulico, debido a que el pistón del actuador del portalón izquierdo del tren principal se salió de su ubicación, probablemente por el desaseguramiento del anillo retenedor por un factor mecánico que no se pudo determinar.

- 2.5 Con fecha 3 de marzo de 2010, la aeronave fue sometida a una inspección de 200 horas y en forma paralela, a un overhaul de algunos componentes del tren de aterrizaje, entre ellos los actuadores, siendo certificada con fecha 10 de marzo, ocurriendo el suceso a los 7 días de este último hecho, después de que la aeronave volara sólo 3 horas.
- 2.6 Durante las tareas de overhaul antes descritas, se intervino entre otros componentes, el anillo retenedor del pistón del actuador, instancia en la que algún elemento del sistema podría haber quedado mal instalado, sin embargo esta situación no pudo establecerse durante el proceso de la investigación.
- 2.7 Lo anterior podría haber ocasionado la filtración de líquido hidráulico, quedando el tren de aterrizaje sin posibilidad de ser operado en forma normal ni de emergencia.
- 2.8 En las pruebas realizadas a los componentes del sistema, en un banco hidráulico, al aplicar presión hidráulica al sistema, con el anillo retenedor instalado hacia ambos lados, éste se mantuvo dentro de la ranura del cuerpo del actuador, lo que indicaría que para salirse, necesariamente tendría que quedar mal instalado. Por otra parte la única forma de que se desarme este elemento es saliéndose de su posición, como ocurrió en este caso.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto de la aeronave tenía su licencia de vuelo vigente, estando autorizado de acuerdo a la normativa para volar este tipo de aeronaves.
- 3.2. La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente.
- 3.3. Las piernas del tren principal quedaron desaseguradas al aterrizar la aeronave, debido a que el sistema quedó sin líquido hidráulico.
- 3.4. La fuga del líquido hidráulico del sistema del tren de aterrizaje se produjo al soltarse el pistón del actuador por el desaseguramiento del anillo retenedor.
- 3.5. Probablemente durante el overhaul algún componente del sistema habría quedado mal armado, provocando que el anillo retenedor se soltara, sin embargo esta situación no fue determinada.

3.6. Los componentes del sistema de los actuadores y portalones no tenían fallas, estando todos los elementos sin observaciones.

4. **CAUSA DEL ACCIDENTE**

La causa del accidente fue el no aseguramiento del tren de aterrizaje principal de la aeronave, al fugarse el líquido hidráulico del sistema, lo que impidió al piloto bajar el tren de manera normal o con el sistema de emergencia, retractándose la pierna izquierda durante la carrera de aterrizaje.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

Desacoplamiento del pistón del actuador del portalón de la pierna izquierda del tren de aterrizaje principal, por el desaseguramiento del anillo retenedor del sistema.

6. **RECOMENDACIONES**

6.1. Dar a conocer el presente accidente a los centros de Mantenimiento Aeronáuticos (CMA), y propietarios de este tipo de aeronaves, con el objeto de adoptar medidas tendientes a minimizar la posibilidad de que este tipo de elementos sean instalados erróneamente, en las inspecciones y revisiones de las aeronaves.



CARLOS RIQUELME SANDOVAL
INVESTIGADOR TÉCNICO



XAVIER PÉREZ CHÁVEZ
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- “ A “ FOTOGRAFÍAS**
- “ B “ DECLARACION DEL PILOTO**
- “ C “ INFORME TÉCNICO**
- “ D ” TRANSCRIPCIÓN DE LAS COMUNICACIONES**

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- FISCALÍA DE AVIACIÓN DE SANTIAGO
EJ. N° 2.- DGAC., DPA, Expediente ✓