



**DGAC**  
C H I L E

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

# DPA

Departamento  
Prevención de  
Accidentes

## INFORME FINAL INCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1610OR

Aeronave : AVIÓN CESSNA 172K.

Lugar : Aeródromo Villarrica (SCVI),  
Región de la Araucanía.

Fecha : 04 de febrero de 2012.

## **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 INCIDENTE**

El día 04 de febrero del 2012, el piloto Sr. \_\_\_\_\_, al mando del avión Cessna 172K, matrícula \_\_\_\_\_ despegó desde el aeródromo de Villarrica (SCVI), acompañado de tres pasajeros, con la finalidad de realizar un vuelo local, con motivo de la realización del Festival Aéreo del Club Aéreo de Villarrica. De regreso al aeródromo y al efectuar la aeronave la toma de contacto con la pista 15, entró en una condición de botes y rebotes (porpoising), pudiendo continuar el rodaje por el remanente de pista y abandonando ésta por el costado izquierdo, donde quedó finalmente detenida.

A raíz de lo anterior, el piloto al mando y los tres pasajeros resultaron ilesos y la aeronave con daños en el tren de aterrizaje de nariz.

### 1. **ANTECEDENTES**

#### 1.1. **Reseña del vuelo**

- 1.1.1. A las 16:15 HL, el piloto Sr. \_\_\_\_\_, al mando del avión Cessna 172K, matrícula \_\_\_\_\_ despegó desde el aeródromo de Villarrica (SCVI) acompañado de tres pasajeros, con la finalidad de realizar un vuelo local.
  - 1.1.2. Transcurridos 15 minutos de vuelo, el piloto Sr. \_\_\_\_\_ regresó al aeródromo de Villarrica (SCVI), siendo autorizado para aterrizar en la pista 15.
-

- 1.1.3. Durante la fase de aterrizaje y al hacer contacto con la pista, la aeronave rebotó en tres oportunidades, lo cual ocasionó daños en el tren de nariz.
- 1.1.4. Posteriormente, el piloto al mando, continuó rodando por el remanente de pista y abandonó ésta por el costado izquierdo, donde quedó detenida finalmente.
- 1.1.5. A consecuencia de lo anterior, el piloto y los tres pasajeros resultaron ilesos y la aeronave con daños en el tren de aterrizaje de nariz.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	1	3		4
TOTAL	1	3		4

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

La aeronave resultó con los sellos del amortiguador del tren de aterrizaje de nariz, dañados y con pérdida completa del líquido hidráulico.

**Ver anexo "A" Fotografías y anexo "B" Informe Técnico.**

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**

1.5.1. **Antecedentes del Piloto**

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

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	300:00
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	05:00
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	05:00
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	00:30
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:15
HRS. DE VUELO TOTALES	557:58

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

MATRÍCULA		
MARCA	Cessna	
MODELO	172K	
Nº SERIE	17257887	
AÑO DE FABRICACIÓN	1969	
PLAZAS	Tripulación 1	Pasajeros 3
CENTRO DE GRAVEDAD	Entre (+38.5 ) hasta (+47.3) 2.300 libras	
PESO VACÍO	1.453 lb.	
PESO MÁXIMO DESPEGUE	2.300 lb.	
HORAS DE VUELO	4.958,62	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	50 hrs., 31/12/11 a las 4.950,72,	

1.6.2. **Antecedentes del motor**

ANTECEDENTES	MOTOR
MARCA	Lycoming
MODELO	O-320-E2D
Nº SERIE	L-24404-27A
T.B.O. <sup>1</sup>	2.000 horas
T.S.O. <sup>2</sup>	954,9 horas
ÚLTIMA REVISIÓN	50 hrs., 31/12/11,

<sup>1</sup> T.B.O.: Time between overhaul.<sup>2</sup> T.S.O.: Time since overhaul.

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

ANTECEDENTES	HÉLICE
MARCA	Mc Cauley
MODELO	1C160DTM7553
N° SERIE	THO13
T.S.O.	783,09 horas
T.B.O.	2.000 hrs. ó 72 meses
ÚLTIMA REVISIÓN	31 Diciembre 2011,

1.6.4. **Documentación a bordo**

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

1.6.5. **Inspecciones y peritajes**

- 1.6.5.1. Se verificó la condición externa de la aeronave, encontrando daños en el amortiguador del tren de nariz, los cuales se encuentran especificados en el Informe Técnico incorporado en el anexo "B" del presente informe.
- 1.6.5.2. Se verificó el sistema de frenos de la aeronave, el cual no presentó observaciones.
- 1.6.5.3. Se procedió a efectuar una prueba a los controles de vuelo del avión, moviéndose las superficies en todo su recorrido, no percibiéndose algún tipo de observación.
- 1.6.5.4. Se accionaron los controles del motor, no percibiéndose observaciones.
- 1.6.5.5. Se comprobó la existencia de combustible en los estanques alojados en cada ala, siendo concordante con lo registrado por el indicador de combustible en la cabina (medio estanque).
- 1.6.5.6. Se verificó que el amortiguador de la rueda del tren de aterrizaje de nariz estaba completamente comprimido, debido a la pérdida del líquido hidráulico.
- 1.6.5.7. Los fitting de amarra del tren de nariz, se encontraban sin observaciones.
-

1.6.5.8. El tren de aterrizaje principal se encontraba sin daños en las ruedas, como asimismo los amortiguadores y sus montantes, no presentaban filtraciones.

1.6.6. **Historial de Mantenimiento**

El explotador efectuaba las inspecciones y mantenimientos de acuerdo a lo establecido por el fabricante, en el Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) aprobado, habilitado y con certificado vigente.

Las inspecciones, mantenimiento, trabajos técnicos y cumplimiento de las Modificaciones e Inspecciones Mandatorias (MIM), se encontraban registrados en los documentos de mantenimiento respectivos de la aeronave y cuentan con la certificación de vuelta al servicio, efectuada por personal calificado con su licencia aeronáutica vigente.

1.7. **Peso y Balance**

De acuerdo con la información recopilada al momento del suceso, el cálculo del peso de la aeronave era aproximadamente el siguiente:

Piloto:	170 lb.
Pasajeros (3):	510 lb.
Combustible:	114 lb.
Peso vacío de la aeronave:	<u>1.453 lb.</u>
Peso total aeronave:	2.247 lb.

De acuerdo a lo anterior, la aeronave se encontraba dentro del peso máximo permitido por el fabricante (2.300 lb.) y su centro de gravedad (44,2), se encontraba dentro de la envolvente.

1.8. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

Las condiciones meteorológicas del aeródromo de Villarrica (SCVI), conforme a lo informado por el Controlador de Tránsito Aéreo y correspondientes a la hora del suceso, eran de:

- Viento de los 190° con 5 nudos, visibilidad sobre 10 kilómetros, QNH 30,10 inHg.

---

1.9. **COMUNICACIONES**

De acuerdo a la información proporcionada por el Controlador de Tránsito Aéreo, Sr. \_\_\_\_\_ en cuanto a las comunicaciones realizadas entre el piloto al mando de la aeronave y la torre de control, no hubo información que advirtiera de algún tipo de problema en la operación que desarrollaba la aeronave matrícula \_\_\_\_\_ al momento del aterrizaje.

1.10. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL INCIDENTE**

Lugar : Aeródromo de Villarrica.  
Comuna : Villarrica.  
Región : Araucanía.  
Coordenadas : Lat: 39° 18' 45" S Long: 72° 13' 44" O.  
Elevación : 945 pies.  
Orientación : 15/33  
Longitud de Pista : 1.000 x 18 m.  
Superficie : Asfalto.  
Administrador : Sr. Marcelo Martini B.  
Uso : Privado.

1.11. **INCENDIO**

No hubo.

1.12. **SUPERVIVENCIA**

A raíz del suceso, el piloto y sus tres pasajeros, abandonaron la aeronave por sus propios medios, resultando ilesos.

1.13. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.14. **Porpoising**

---

*“Porpoising es una condición en que el avión golpea la pista alternativamente con la rueda de nariz y el tren principal. Esta situación sucede cuando el avión trae una mala actitud de aterrizaje y excesiva velocidad, lo que hace que la rueda de nariz toque la pista antes que el tren principal. Si no se toma una acción correctiva inmediatamente, el porpoising progresará en una oscilación violenta e inestable sobre el eje lateral. Estos repetidos impactos provocarán serios daños tanto en el tren de aterrizaje como en la estructura del avión. Es por tanto imperativo, tomar la actitud de aterrizaje antes de tocar ruedas para evitar esta situación”.*

Referencia: Manual de instrucción de vuelo para pilotos privados DGAC.

1.14.1. **Aproximación Estabilizada:**

Conforme a las recomendaciones de FSF (Flight Safety Foundation) en una aproximación bajo las reglas de vuelo visual, la aeronave a 500 pies sobre el terreno, debe cumplir los siguientes requisitos:

- Avión en la trayectoria correcta.
- Solo se requieren cambios menores de actitud y rumbo.
- Velocidad superior a  $V_{ref}$  (velocidad de referencia o que debe tener la aeronave sobre el umbral) y menor que  $V_{ref}+20$ .
- Configuración correcta de aterrizaje.
- Velocidad vertical de descenso menor a 1.000 ppm.
- Ajuste de potencia apropiado y sobre IDLE.
- Briefings y listas completadas.

1.14.2. **Manual de Vuelo**

La velocidad de Aterrizaje y que se encuentra especificada en el Manual de Vuelo del avión, es la siguiente:

- Airspeed: 65 to 75 MPH (flaps down).
  - Airspeed: 70 to 80 MPH (flaps up).
-



1.15. **RELATOS**

1.15.1. **Extracto del relato del piloto al mando**

*“Con fecha 04/02/2012 en circunstancias, en que me encontraba en proceso de aterrizaje en el aeródromo de Villarrica en la aeronave debido a que lo hice a una velocidad superior a la indicada en las normas, al momento de tocar pista sufrí un rebote acompañado de un golpe en la rueda de nariz de la aeronave. Debido a mi temor de haber roto el neumático delantero y considerando que la velocidad (alrededor de 82 M.P.H.) y los consiguientes rebotes, tomé la rápida determinación que consideré menos riesgosa, la cual fue de terminar con el proceso de aterrizaje”.*

*“En el aeródromo Villarrica, el viento predominante es del Oeste, de alrededor de 10 a 14 nudos, lo cual hace que al momento de aterrizar normalmente lo hacemos a una velocidad un poco superior o en su defecto amotorado, lo cual me hizo cometer un error el cual no se volverá a repetir jamás”.*

1.15.2. **Extracto del relato del Piloto Inspector**

*“El día 04 de febrero de 2012, siendo las 16:30 HL, con ocasión del Festival Aéreo organizado por el Club Aéreo, me encontraba al costado de la pista 15 del aeródromo de Villarrica, cuando una aeronave efectuó un aterrizaje a esa pista, al mando del piloto señor ”.*

*“Me llamó la atención debido a que su velocidad de ingreso era visiblemente superior a la que estaban realizando otras aeronaves”.*

*“Lo anterior, en atención a que esta aeronave se encontraba realizando vuelos populares y por ende seguiría efectuando vuelos y de mantener esa actitud, se podría ver expuesto a algún tipo de inconveniente, por la posible pérdida de control en la fase final del aterrizaje, al usar mayor velocidad de la recomendable”.*

*“...pude observar que el piloto puso actitud de nariz abajo, como queriendo apurar el aterrizaje y como también tocó ruedas con más velocidad de lo recomendado, lo anterior originó que la aeronave realizara un “bote” sobre la*

---

*pista. Luego de lo anterior, a falta de una acción correctiva por parte del Piloto, la aeronave dio un segundo "bote" aún mayor. Luego de eso, la aeronave dio un tercer "bote", esta vez un poco más pronunciado, con actitud de nariz más abajo que los anteriores, para posteriormente seguir rodando por el remanente de pista hasta detener su carrera de aterrizaje".*

*"Las condiciones de vuelo eran normales, con poco viento, casi alineado a la pista, visibilidad ilimitada y sin presencia de nubes o fenómenos que redujeran la visibilidad. Ninguna otra aeronave registro algún incidente antes o después de lo anteriormente relatado".*

1.15.3. **Extracto del relato del Controlador de Tránsito Aéreo**

*"Condición meteorológica general: viento 190° 5kt Visibilidad sobre 10km, pocas nubes..."*

*"Condición de tránsito: Aeronaves realizando vuelos populares".*

*"Mientras se realizaban los vuelos populares en el aeródromo de Villarrica, observo que la aeronave efectúa un aterrizaje con mucha energía en el punto de toma de contacto lo que lo lleva a comenzar una cadena de botes en la pista..."*

*"...el controlador de turno le consulta si está controlada, informando el piloto que afirmativo, luego de esto observó que la aeronave abandona la pista de aterrizaje por su izquierda hacia un sector de pasto habilitado por el Club aéreo de Villarrica para los efectos de rodaje de aeronaves".*

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. En virtud a los antecedentes recabados en la presente investigación, se puede señalar que el piloto se encontraba habilitado para operar la aeronave.
  - 2.2. El análisis de la documentación de la aeronave y los registros de mantenimiento, no arrojó observaciones relacionadas con el programa de mantenimiento a que era sometido el avión.
-

- 2.3. En relación al día del suceso y al vuelo efectuado, el piloto no detectó discrepancias o algún funcionamiento anormal en el avión, que le hubiesen afectado para la operación y particularmente en la aproximación y aterrizaje.
  - 2.4. Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador a los sistemas de la aeronave, y en especial al sistema de frenos y a los mecanismos de control direccional, revelaron que éstos habrían operado en forma normal durante el aterrizaje en que ocurrió el incidente.
  - 2.5. Del mismo modo, los daños encontrados en el tren de aterrizaje de nariz y referido a la pérdida de líquido hidráulico del amortiguador, es posible señalar que se habría debido a una falla en los sellos, como consecuencia de sobre esfuerzos a que fue sometido el tren, al dar reiterados botes la aeronave sobre la pista 15, en la fase de aterrizaje.
  - 2.6. Por otra parte y conforme al relato del piloto y de los testigos, en el aterrizaje del avión a la pista 15, la aeronave tocó rueda con el tren de nariz, lo cual habría evidenciado un quiebre de planeo inadecuado realizado por el piloto, lo que ocasionó que impactara la superficie de la pista en forma violenta, causando un primer bote de la aeronave.
  - 2.7. Posterior al primer bote y de acuerdo a los relatos del piloto y testigos, la aeronave entró en una condición de rebotes. No obstante lo anterior, el piloto al mando no realizó una acción correctiva para salir de esa condición (porpoising) y frustrar el aterrizaje, ya que asumió que la rueda del tren de aterrizaje de nariz, había sufrido algún tipo de daño, decidiendo completar el aterrizaje.
  - 2.8. Del mismo modo, el piloto señaló en su relato que el aterrizaje lo hizo a una velocidad un poco superior a lo establecido en el Manual de Vuelo del avión, debido a que las condiciones predominantes en el aeródromo Villarrica (SCVI), son de viento Oeste, con intensidades entre 10 a 14 nudos. Lo anterior, no concuerda con las condiciones meteorológicas reportadas por el Controlador de Tránsito Aéreo previo al suceso, ya que el viento provenía de los 190° con intensidad de 5 nudos, por lo cual, el viento no habría presentado dificultades para la operación en que ocurrió el suceso.
-



4. **CAUSA DEL INCIDENTE**

Error operacional por parte del piloto al mando quien, durante el aterrizaje, realizó el primer contacto con la pista con el tren de nariz, lo que provocó la entrada en porpoising de la aeronave, a consecuencia de una aproximación no estabilizada.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. Mantener una velocidad en el aterrizaje, mayor a lo establecido en el Manual de Vuelo del avión.
- 5.2. Inadecuada actitud de aterrizaje, por parte del piloto.

6. **RECOMENDACIONES**

Difundir el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo, incluirlo en procesos de difusión orientado a los clubes aéreos y escuelas de vuelo, haciendo hincapié en el uso de los procedimientos normales del avión y reforzando la ejecución de aproximaciones estabilizadas.



ÁLEX SOLÍS DÍAZ  
INVESTIGADOR TÉCNICO



OSCAR RIVAS OPAZO  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXOS**

Anexo "A" Fotografías.  
Anexo "B" Informe Técnico.

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente.

---