



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

## DPA

Departamento  
Prevención de  
Accidentes

# INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1766CG

Aeronave : Marca Cessna, modelo R172K  
Lugar : Aeródromo Torca (SCLI),  
Comuna de Vichuquén, Región  
del Maule.  
Fecha : 12 de febrero 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", el Convenio sobre Aviación Civil Internacional y lo establecido en el "Reglamento de Investigación 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 12 de febrero del 2016, siendo aproximadamente las 17:00 hora local, el piloto al mando de la aeronave marca Cessna, modelo R172K, durante el aterrizaje en la pista 20 del aeródromo Torca (SCLI), de la Comuna Vichuquén, perdió el control de la aeronave, estrellándose sobre la calle de rodaje a la derecha de la pista, resultando el piloto y pasajero con lesiones. La aeronave resultó con daños.

### **1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

- 1.1.1. El día 12 de febrero de 2016, el piloto al mando de la aeronave marca Cessna, modelo R172K, despegó a las 15:46 hora local desde el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), Comuna de La Reina, Región Metropolitana, con la intención de realizar un vuelo privado hasta el aeródromo Torca (SCLI), Comuna de Vichuquén, Región del Maule.
  - 1.1.2. Siendo las 17:00 hora local aproximadamente, el piloto al mando aproximó a la pista 20 del aeródromo Torca (SCLI) para aterrizar. Luego del primer contacto del tren principal de aterrizaje con la pista, la aeronave rebotó, saliéndose hacia el lado izquierdo. El piloto trató de rehusar el aterrizaje, elevándose y atravesando la pista hacia la derecha (Oeste), terminando finalmente estrellada contra el terreno, sobre la calle de rodaje.
  - 1.1.3. El piloto y pasajero resultaron con lesiones.
  - 1.1.4. La aeronave resultó con daños.
-

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL
MORTALES	-	-	-
GRAVES	01	-	01
MENORES	-	01	01
NINGUNA	-	-	-
TOTAL	01	01	02

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

La aeronave resultó con daños en el fuselaje, alas, tren de aterrizaje, motor y hélice.

**Ver anexo A Set Fotográfico y anexo B Informe Técnico.**

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

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

EDAD	73 Años.
LICENCIA	Piloto privado de avión.
OBSERVACIONES	Radiotelefonía; Uso de lentes correctores. Dispensa: Resolución (E) N° 0386 del 04 de julio del 2013 autorizada y vigente.
HABILITACIONES	Monomotor terrestre.
REGISTRA ACC/INCID.	No registra.
CONDICIÓN MÉDICA	Examen Médico Aeronáutico vigente, apto y sin observaciones.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	09:30
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	14:30
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	22:00
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	1:15
HRS. DE VUELO TOTALES	1.358:20

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

ANTECEDENTES		AERONAVE	
FABRICANTE		Cessna Aircraft Company	
MODELO		R172K	
HORAS DE VUELO		1.896:20 horas.	
PLAZAS AUTORIZADAS		1 tripulación.	3 pasajeros.
ÚLTIMA REVISIÓN		08-01-2016, Anual, con 1.890,90 h	
AÑO DE FABRICACIÓN		1979	
PESOS CERTIFICADOS	P.V. <sup>1</sup>	1.648 libras.	
	P.M.D. <sup>2</sup>	2.250 libras.	

1.6.2. **Antecedentes del motor**

ANTECEDENTES		MOTOR	
MARCA		Teledyne Continental	
MODELO		IO-360-KB	
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)		1.896,2 horas.	
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)		2.000 horas.	
ÚLTIMA REVISIÓN		08-01-2016, Anual, con 1.890,90 h	

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

ANTECEDENTES		HÉLICE	
MARCA		Mc Cauley	
MODELO		2A34C203/90DCA-14	
TIEMPO DESDE OVERHAUL (TSO)		132,2 horas.	
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)		1.200 horas.	
ÚLTIMA REVISIÓN		08-01-2016, Anual, con 1.890,90 h	

---

<sup>1</sup> Peso Vacío.

<sup>2</sup> Peso Máximo de Despegue.

---

1.6.4. **Documentación a bordo**

DOCUMENTACIÓN	CONDICIÓN
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 operador demostró que cumplía con el programa de mantenimiento aprobado por la autoridad aeronáutica, en las frecuencias establecidas por el fabricante y la normativa vigente, manteniendo la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.

**Ver anexo B Informe Técnico.**

1.6.6. **Inspecciones realizadas**

- 1.6.6.1. El equipo investigador concurrió hasta el aeródromo Torca (SCLI) y procedió a inspeccionar el lugar del suceso y la aeronave, constatando lo siguiente:
- 1.6.6.2. La pista del aeródromo Torca (SCLI), se encontraba en buenas condiciones, con su pintura y señales visibles. Contando con dos catavientos al lado Este de la pista, los que también estaban sin observaciones.
- 1.6.6.3. Se logró establecer que la aeronave hizo contacto con la pista 20, a 87 m aproximadamente desde su inicio, rebotando y avanzando 42 m hasta volver a hacer contacto con la pista y salirse inmediatamente hacia la izquierda (Este), dejando una huella en el pasto seco de la franja, de 57 m de largo, con el tren principal de aterrizaje. Al observar el final de dicha huella, se determinó que la aeronave se alejó 11 m al Este del centro de la pista.
- 1.6.6.4. Después de recorrer fuera de la pista, la aeronave se volvió a elevar y voló hacia la derecha (Oeste) atravesando la pista, avanzando 230 metros aproximadamente hasta estrellarse en la calle de rodaje.
- 1.6.6.5. La posición final de la aeronave estaba a aproximadamente 35.5 m al Oeste del eje central de la pista y a 410 m desde el cabezal 20, posición GPS (34°47'00.33"S; 72°03'05.29"O), orientada hacia los 006° (Norte) y apoyada en su tren de aterrizaje principal y zona ventral delantera, en la calle de rodaje.

- 1.6.6.6. A consecuencia del impacto contra el terreno no hubo dispersión de restos de la aeronave.
  - 1.6.6.7. Desde la posición final de la aeronave, se observó que a 12 metros al Norte, sobre la calle de rodaje habían marcas de impacto y roce dejadas por el ala izquierda, lo que provocó que la aeronave pivotara sobre la punta de dicha ala, se guiñara hacia la izquierda e impactara la nariz contra el terreno, desplazándose posteriormente sobre su tren de aterrizaje principal y zona ventral delantera 5 m, hasta su posición final.
  - 1.6.6.8. Junto a las marcas dejadas por el impacto de la nariz del avión contra el terreno, habían marcas de impactos consecutivas y paralelas, dejadas por las palas de la hélice mientras giraba.
  - 1.6.6.9. A consecuencia del impacto, la hélice de la aeronave se desprendió y ambas palas quedaron con daños característicos de impacto con potencia, coincidentes con las marcas de impacto en el terreno.
  - 1.6.6.10. Los dos neumáticos del tren principal de aterrizaje se encontraron inflados y en buen estado.
  - 1.6.6.11. El tren de nariz, se encontraba desprendido desde el mamparo cortafuego, hacia atrás y girado hacia la izquierda, con su neumático desinflado debido a una rasgadura en su costado izquierdo.
  - 1.6.6.12. En la posición final de la aeronave había evidencias de derrame de combustible y de polvo químico de extintor de incendios, ocupado preventivamente durante el rescate del piloto y pasajero. No se observó evidencia de incendio.
  - 1.6.6.13. El estanque de combustible del ala izquierda estaba vacío, producto del derrame de combustible originado por los daños ocasionados por el impacto. El estanque de combustible del ala derecha, marcaba en la reglilla de medición de combustible de la aeronave, 10 galones.
  - 1.6.6.14. La muestra de combustible extraída desde la válvula de drenaje, era de color verde, característica de bencina de aviación de octanaje 100/130. La cual no evidenció presencia de agua ni sedimentos.
  - 1.6.6.15. La batería, ubicada en la parte posterior del avión, se encontró desconectada.
  - 1.6.6.16. La rueda de control del compensador del elevador, se encontró al tope de la posición nariz arriba, lo que era concordante con la posición del compensador en el plano del elevador.
  - 1.6.6.17. La palanca de control del cowl flap se encontró en posición abierta (open).
-

1.6.6.18. Al observar la palanca selectora de posición de flaps estaba en 40° y el indicador de posición de flaps indicaba 30°. Al observar las alas, los flaps estaban completamente extendidos (40°).

1.6.6.19. Se verificó la condición de los instrumentos, posiciones de los switches del avión y de las palancas de motor, los que se encontraban conforme al siguiente detalle:

Interruptor principal	: Cortado.
Selectora de estanque combustible	: Cortada.
Palanca selectora de flap	: Arriba (seleccionado 40°).
Fusibles / circuit breakers	: Adentro.
Acelerador	: Adentro.
Mezcla	: Rica.
RPM hélice	: Adentro.

**Ver anexo A Set Fotográfico y anexo B Informe Técnico.**

1.6.7. **Peso y Balance**

Al momento del accidente era:

Peso Vacío	: 1.641,26 libras
Asientos delanteros	: 310 libras.
Carga asiento trasero	: 00 libras.
Carga compartimiento	: 65 libras.
Combustible	: 180 libras.
Total	: 2.196,3 libras.
Centro de Gravedad	: 40,3 pulgadas.

El peso de la aeronave al momento del accidente era de 2.196,3 libras, inferior al máximo permitido de 2.550 libras.

El centro de gravedad de la aeronave era 40,3 pulgadas y se encontraba dentro de la envolvente (+37,5 a +40,5).

---

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

1.7.1. El informe técnico operacional N° 100/16 de la Dirección Meteorológica de Chile, concluye:

*“De acuerdo a la información analizada, las condiciones meteorológicas estimadas del 12 de febrero de 2016, entre las 14:30 y las 17:00 hora local, en el aeródromo Torca (SCLI), en la Comuna de Vichuquén, Provincia de Curicó, Región del Maule, son las siguientes: Margen anticiclónico, cielos despejados.*

*Según la tabla 1, a los 600 metros se estimó viento dirección del Suroeste, intensidad 19 km/h, a los 1.500 metros viento dirección Norte, intensidad de 9 km/h y a 2.100 metros viento del Noroeste, intensidad 19 km/h.*

*Mediante la simulación del modelo WRF de resolución 2 km, se observó vector del viento dirección Suroeste, intensidades entre 25<sup>3</sup> a 35<sup>4</sup>km/h a 10 metros de altura.”*

1.7.2. En el Aeródromo Torca (SCLI) existe un anemómetro que al momento del suceso indicaba 5 nudos desde el Sur.

1.8. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

La Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, establece:

Nombre del Aeródromo :	“Torca” (SCLI).
Ubicación :	Latitud 34°46'60" S, Longitud 72°03'03" W
Elevación :	20 metros (66 pies).
Dimensiones :	755 x 10
Tipo de superficie :	Concreto.
Pistas :	02 – 20
Uso :	Privado.

1.9. **INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO**

1.9.1. Los restos de la aeronave no tuvieron dispersión y se encontraban concentrados a aproximadamente 35,5 metros al Oeste desde el eje central de la pista, posición GPS (34°47'0.11"S; 72° 3'5.14"O).

1.9.2. El impacto de la aeronave contra el terreno, fue con una actitud de ala izquierda abajo y nariz abajo, con un alto ángulo, próximo a la vertical.

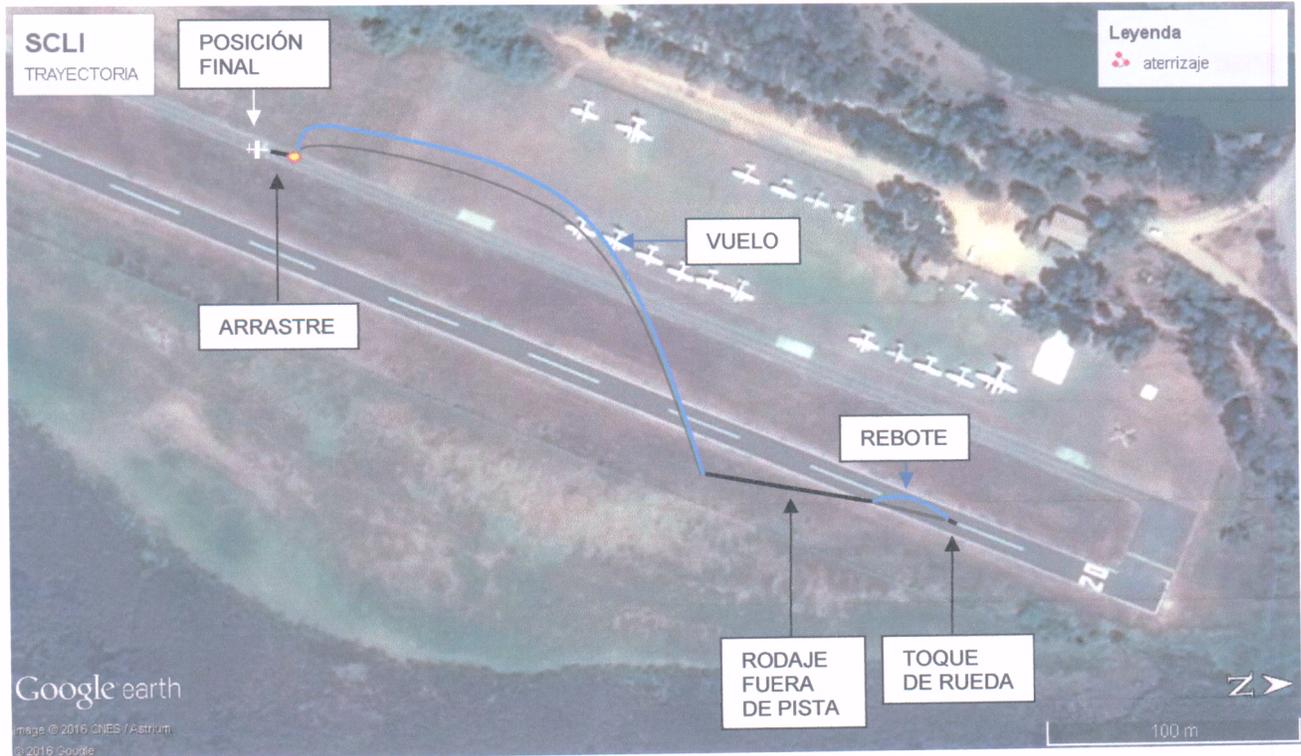
---

<sup>3</sup> 14 nudos

<sup>4</sup> 19 nudos

1.9.3. Los daños en la hélice presentaban señales de haber estado girando con potencia del motor al momento del impacto.

1.9.4. Croquis representativo de la dinámica del suceso (no sujeto a escala).



## 1.10. INCENDIO

No hubo.

## 1.11. SUPERVIVENCIA

- 1.11.1. El piloto y pasajero abandonaron la aeronave por sus propios medios. Los cinturones de seguridad y los asientos funcionaron correctamente.
- 1.11.2. Se usaron extinguidores del aeródromo, por precaución, ante el derrame de combustible y los daños en el motor.
- 1.11.2.1. Tanto el interruptor del ELT, como su interruptor ubicado en el panel de instrumentos estaban en posición armado (ARM).

1.12. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.12.1. El Manual del Usuario de la aeronave, Sección 4 “Procedimientos Normales”, establece lo siguiente (traducción de cortesía):

1.12.1.1. Aterrizaje normal (pág. 4-9):

- 1) Velocidad – 65-75 KIAS (Flaps arriba).
- 2) Flaps de alas – como se desee (0-10° bajo 110 KIAS, 10°-40° bajo 85 KIAS).
- 3) Velocidad – 60-70 KIAS (Flaps abajo).
- 4) Elevador y rueda del trim – Ajustar.
- 5) Toque de ruedas – Tren principal primero.
- 6) Carrera de aterrizaje – bajar con gentileza la rueda de nariz.
- 7) Frenado – el mínimo requerido.

1.12.2. Del Manual de conocimiento aeronáutico para pilotos, de la Federal Aviation Administration (FAA), en su Capítulo 4 “Aerodinámica del vuelo”, establece:

1.12.2.1. Pérdida (Stall)

*“La pérdida de sustentación de la aeronave se produce por una rápida disminución de la sustentación causada por la separación del flujo de aire de la superficie del ala, provocados por exceder el ángulo de ataque crítico. Una pérdida puede ocurrir a cualquier actitud de cabeceo o velocidad. Las pérdidas son una de las zonas más incomprendidas de la aerodinámica, ya que los pilotos a menudo creen que un perfil aerodinámico deja de producir la sustentación cuando entra en pérdida. En una pérdida, el ala no ha dejado totalmente de producir sustentación. Por el contrario, no puede generar la sustentación adecuada para mantener el nivel de vuelo...”*

1.12.3. Desde el Capítulo 10 “Performance de la Aeronave”, del Manual antes mencionado se obtuvo **“Región de Comando Reverso”**:

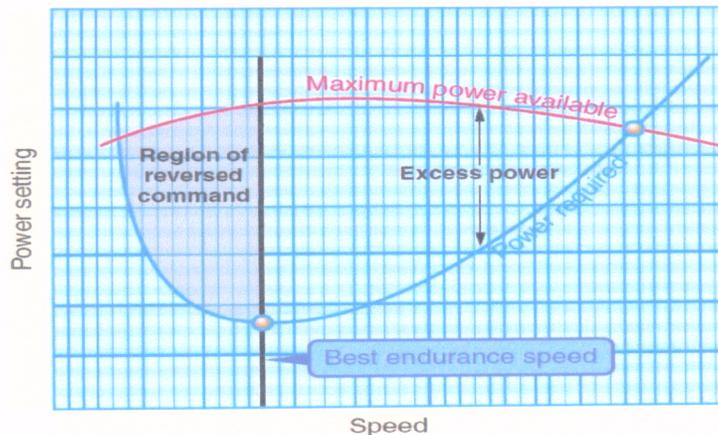
*“... El vuelo en la región de comando reverso significa que los vuelos con una velocidad superior requieren un ajuste de potencia más bajo y que los vuelos con una baja velocidad requieren un ajuste de potencia más alto, para mantener la altitud...”*

*“...Si durante un suave despegue y ascenso, por ejemplo, el piloto intenta salir del efecto suelo sin alcanzar primero la actitud de ascenso normal y la velocidad aérea, el avión puede inadvertidamente entrar en la región de comando reverso a una altura peligrosamente baja. Incluso con toda la potencia, el avión puede ser incapaz de subir o incluso mantener la altitud. El único recurso del piloto en esta situación es bajar la*

---

actitud de cabeceo, con el fin de aumentar la velocidad del aire, lo que inevitablemente resultará en una pérdida de altitud...”

Figura 10-13. Curva de poder requerido.



## 1.1. RELATOS

### 1.1.1. Relato del piloto al mando

El piloto al mando manifestó que a consecuencia del accidente no recuerda nada desde horas antes de realizar el vuelo en que ocurrió el suceso, hasta 24 horas después de éste.

### 1.1.2. Relato de Testigo 1

Al ser consultado el testigo, cuidador del aeródromo, manifestó que al momento del accidente se encontraba observando el aterrizaje de la aeronave desde la sala de pilotos, que tiene vista panorámica de la pista, y que el avión aproximó a la pista 20 del aeródromo, tocando rueda con el tren principal de aterrizaje a aproximadamente 40 m desde el inicio de pista, rebotando y volando aproximadamente 50 metros, volviendo a caer frente al cataviento con la rueda derecha del tren principal de aterrizaje, saliéndose a la izquierda de la pista, rodando sobre el pasto hasta volver a elevarse con el ala derecha más abajo en unos 45° aproximadamente, condición en que voló hacia la derecha atravesando la pista, observando el testigo intentos de enderezar la trayectoria, mientras el motor se escuchaba completamente acelerado. En esta condición la aeronave voló por sobre unos aviones estacionados al costado derecho de la pista, manifestando el testigo que una vez sobrepasadas las aeronaves estacionadas, la aeronave viró bruscamente a la izquierda bajando la nariz y

precipitándose contra el terreno sobre la calle de rodaje, quedando en esa posición orientada hacia el Norte.

Al ser consultado por las condiciones meteorológicas al momento del suceso, el testigo manifestó que el viento en ese momento, era de 5 nudos desde el Sur, manifestando también que había fuertes variaciones de intensidad manteniendo la misma dirección.

1.1.3. **Relato del Testigo 2**

El testigo 2, piloto, manifestó que siendo aproximadamente las 17:00 hora local y en circunstancias que había aterrizado unos 5 minutos antes, se encontraba aún al interior de su aeronave que estaba estacionada frente a la casa de pilotos, orientada hacia la pista, viendo que el avión accidentado se salía de la pista hacia la izquierda y que después de recorrer un tramo fuera de pista logró elevarse y avanzar con un ángulo de ataque muy pronunciado, atravesando la pista hacia la derecha y cayendo en spin sobre la calle de rodaje.

Al ser consultado sobre las condiciones meteorológicas manifestó que el viento tenía variaciones de intensidad entre 5 y 10 nudos desde el Suroeste. Específicamente en el cabezal de pista el viento era más del Sur y en la mitad de la pista cambiaba un poco desde el Suroeste.

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. El piloto al mando tenía su licencia de vuelo vigente y estaba habilitado para volar la aeronave, por lo que no hay observaciones al respecto.
  - 2.2. La revisión de los registros de mantenimiento establecieron que el propietario cumplía con el programa de mantenimiento aprobado por la DGAC en un CMA habilitado en el tipo de aeronave.
  - 2.3. Los daños observados en las dos palas de la hélice, son típicos de impactos con potencia, motivo por el cual, el motor habría estado funcionando en forma normal al momento del impacto.
  - 2.4. Las condiciones meteorológicas de viento, en conformidad a los relatos de los testigos no habrían sido factores contribuyentes ni causa del accidente.
  - 2.5. En el primer contacto de la aeronave con su tren principal de aterrizaje sobre la pista, rebotó y avanzó 42 m aproximadamente, lo que habría sido provocado probablemente
-

por una sobre-velocidad y/o quiebre de planeo inadecuado durante la aproximación final.

- 2.6. A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando perdió el control de la aeronave, saliéndose hacia la izquierda de la pista.
- 2.7. Después de recorrer 57 m fuera de la pista, el piloto aplicó toda la potencia del motor y despegó con la aeronave configurada con 40° de flaps y el compensador de profundidad en la posición máxima de nariz arriba, elevándose en la región de comando reverso con un gran ángulo de ataque, a baja velocidad y altura, sin conseguir aumentar la velocidad, ni un ascenso normal.
- 2.8. En la condición de vuelo y configuración antes señalada, la aeronave atravesó la pista hacia la derecha y sobrevoló unas aeronaves estacionadas, mientras perdía velocidad, hasta que finalmente perdió la sustentación necesaria para continuar el vuelo (Stall), girando bruscamente por la izquierda, no siendo posible para el piloto al mando retomar el control de la aeronave, estrellándose contra el suelo.
- 2.9. A consecuencia del impacto, el piloto y pasajero resultaron lesionados.
- 2.10. Todos los daños encontrados en la aeronave fueron producto del accidente y son concordantes con la dinámica del impacto.

### 3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. El piloto al mando tenía su licencia de vuelo vigente y se encontraba habilitado para operar la aeronave.
  - 3.2. La aeronave mantenía su estado de aeronavegabilidad al momento del suceso.
  - 3.3. La aeronave habría funcionado normalmente, descartando así una falla técnico-mecánica que hubiese causado o contribuido a la ocurrencia del suceso.
  - 3.4. Las condiciones meteorológicas, no habrían causado ni contribuido al suceso.
  - 3.5. El contacto de la aeronave con la pista y rebote, habrían sido provocados por una sobre-velocidad de aproximación y/o quiebre de planeo inadecuado.
  - 3.6. El piloto al mando perdió el control de la aeronave durante el aterrizaje e intentó volver a despegar aplicando toda la potencia del motor con la aeronave configurada con 40° de flaps y el compensador de profundidad en la posición máxima de nariz arriba, elevándose en la región de comando reverso con un gran ángulo de ataque, a baja velocidad y altura, hasta que finalmente perdió la sustentación necesaria para continuar el vuelo (Stall), estrellándose contra el suelo.
-

- 3.7. A consecuencia del impacto, el piloto y pasajero resultaron lesionados.
- 3.8. Todos los daños encontrados en la aeronave fueron producto del accidente y concordantes con la dinámica del impacto.

4. **CAUSA**

- 4.1. La causa más probable del accidente, fue que el piloto al mando perdió el control del avión durante la maniobra de aterrizaje, finalizando estrellado contra el terreno.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

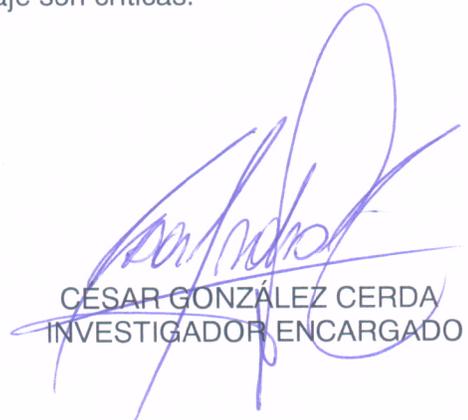
- 5.1 Sobre-velocidad en la aproximación y/o quiebre de planeo inadecuado.
- 5.2 Intento de volver a despegar en la región de comando reverso con la aeronave configurada con 40° de flaps y el compensador de profundidad en la posición máxima de nariz arriba, con un gran ángulo de ataque, a baja velocidad y altura.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Difundir el suceso investigado a través de la página Web de la DGAC e incluirlo en charlas y talleres orientados a pilotos que operen este tipo de aeronaves, resaltando que las operaciones de despegue y aterrizaje son críticas.



AQUILES MUÑOZ CISTERNA  
INVESTIGADOR TÉCNICO



CÉSAR GONZÁLEZ CERDA  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXOS**

Anexo A, Set Fotográfico.  
Anexo B, Informe Técnico.  
Anexo C, Informe Meteorológico.

**DISTRIBUCIÓN**

EJ N° 1 DGAC., DPA, Expediente 1766CG.

---