



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1873WS

Aeronave : AVIÓN CESSNA, MODELO U206G.

**Lugar : 5 MILLAS NÁUTICAS AL SUROESTE
DEL AERÓDROMO DE LA
INDEPENDENCIA (SCRG), REGIÓN
DEL LIBERTADOR GENERAL
BERNARDO O'HIGGINS.**

Fecha : 10 DE AGOSTO DE 2018.

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, y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL SUCESO

El día 10 de agosto de 2018, a las 17:05 hora local, aproximadamente a 5 millas náuticas al Suroeste del Aeródromo De La Independencia (SCRG), comuna de Rancagua, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, mientras el piloto comercial de avión e instructor de vuelo, junto al alumno piloto, se encontraban realizando una práctica de emergencia, en un vuelo de instrucción, a bordo del avión Cessna U206G objeto de la investigación, la aeronave impactó contra un árbol.

Tras el impacto, el avión se mantuvo en vuelo, aterrizando posteriormente en el Aeródromo De La Independencia (SCRG).

A consecuencia del suceso, los ocupantes no sufrieron lesiones, y la aeronave resultó con daños.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 10 de agosto de 2018, a las 15:15 hora local, el instructor de vuelo y el alumno piloto despegaron desde el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), Región Metropolitana, para realizar un vuelo de instrucción con una duración prevista de 2:30 horas, bajo reglas de vuelo visual.
- 1.1.2. En el marco del programa de instrucción del alumno piloto, y conforme al briefing efectuado, el objetivo del vuelo era que el alumno ejecutara en forma eficiente las maniobras de emergencias simuladas sobre el campo, en los aeródromos De La Independencia (SCRG), San Fernando (SCSD) y Curicó (SCIC).
- 1.1.3. A las 17:05 hora local, mientras el alumno piloto y el instructor de vuelo se encontraban efectuando una práctica de emergencia por falla de motor en vuelo, aproximadamente

5 millas náuticas al Suroeste del Aeródromo De La Independencia (SCRG), descendieron hasta impactar contra un árbol. Sin embargo, la aeronave se mantuvo en vuelo, por lo que el instructor la dirigió hacia el aeródromo ya señalado, donde aterrizó en la pista 03.

- 1.1.4. A consecuencia del suceso, el piloto y el pasajero resultaron sin lesiones, y la aeronave quedó con daños en su estructura.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	2			2
TOTAL	2			2

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

La aeronave quedó con daños en el fuselaje, alas, empenaje y tren de aterrizaje.

Ver anexo A, Informe Técnico.

1.4. OTROS DAÑOS

No se registraron.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Instructor de vuelo

EDAD	41 años.
LICENCIA	Piloto comercial de avión
HABILITACIONES	Clase: Multimotor terrestre, monomotor terrestre. Tipo: C-550 Función: Vuelo por instrumentos, instructor de vuelo
EXAMEN MÉDICO	Clase 1, vigente, apto y sin observaciones.
REGISTRA ACC/INCID.	No

EXPERIENCIA DE VUELO	HORAS
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	682,6
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	14,9
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	26,6
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	40,2
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	1,8
HRS. DE VUELO TOTALES	2.928,9

1.5.2. Alumno piloto

EDAD	30 años.
LICENCIA	Alumno piloto de avión
HABILITACIONES	No aplica
EXAMEN MÉDICO	Clase 2 vigente, apto y sin observaciones.
REGISTRA ACC/INCID.	No

EXPERIENCIA DE VUELO	HORAS
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	34,1
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	7,0
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	8,1
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	15,6
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	1,8
HRS. DE VUELO TOTALES	34,1

1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE

1.6.1. Antecedentes de la aeronave

FABRICANTE		Cessna Aircraft Company
MODELO		U206G
Nº SERIE		U20605919
PESOS CERTIFICADOS	P.V. ¹	2.198,1 lb
	P.M.D. ²	3.600 lb

¹ P.V.: Peso vacío.

² P.M.D.: Peso máximo de despegue.

1.6.2. Antecedentes del motor

FABRICANTE	Continental
MODELO	IO-520-L-CF
N° SERIE	1010631
T.S.N. ³	752,6 horas

1.6.3. Antecedentes de la hélice

FABRICANTE	McCauley
MODELO	D3A34C404-C
N° SERIE	011377
T.S.N.	893,8 horas

1.6.4. Documentación a bordo

ANTECEDENTES	CONDICIÓN
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

La revisión de los registros de mantenimiento, permitió establecer que el operador sometía a la aeronave al mantenimiento obligatorio de acuerdo a la normativa aplicable.

Ver anexo A, Informe Técnico.

1.6.6. Inspecciones, peritajes y pruebas funcionales**1.6.6.1. Inspecciones:**

El equipo investigador concurrió hasta el aeródromo donde se encontraba la aeronave, constatando lo siguiente:

- 1.6.6.1.1. La aeronave se encontraba estacionada en el interior de un hangar ubicado en el Aeródromo De La Independencia (SCRG), y presentaba evidencia de daños en el fuselaje, empenaje, alas y tren de aterrizaje.

³ T.S.O.: Time since new (tiempo desde nuevo).



Imagen 1. Vista general de la aeronave en el interior del hangar.

1.6.6.1.2. Todos los daños observados eran concordantes con elementos contundentes, y en diferentes partes de la estructura se encontraron restos de madera de eucalipto.

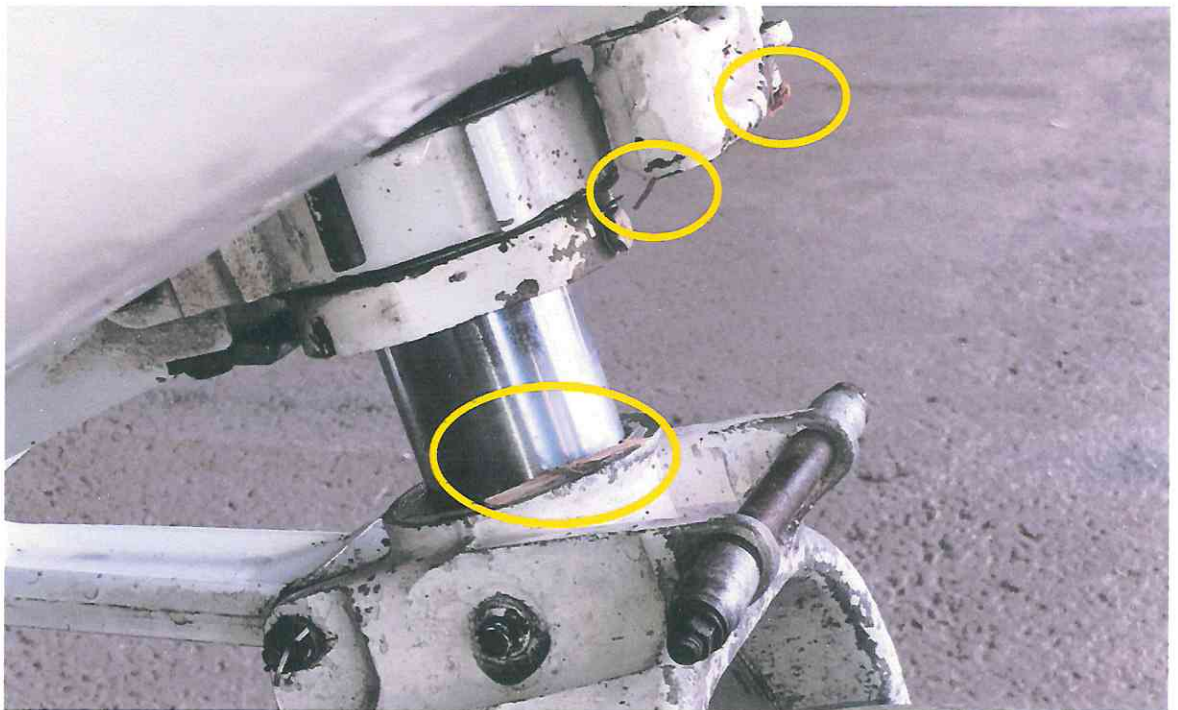


Imagen 2. Restos de madera encontrados en el tren de aterrizaje de nariz.

- 1.6.6.1.3. En el ala izquierda, el tubo pitot estaba parcialmente obstruido por astillas. Los daños en el borde de ataque, en la zona del mecanismo de alarma de pérdida (stall), ocasionaban que esta permaneciera activada al encontrarse la aeronave con energía.



Imagen 3. Acercamiento de la zona del tubo pitot y sistema de alarma de pérdida.

- 1.6.6.1.4. Al costado de la aeronave, permanecía el trozo de una rama de eucalipto de aproximadamente 1,8 metros de longitud y 5 centímetros de diámetro.

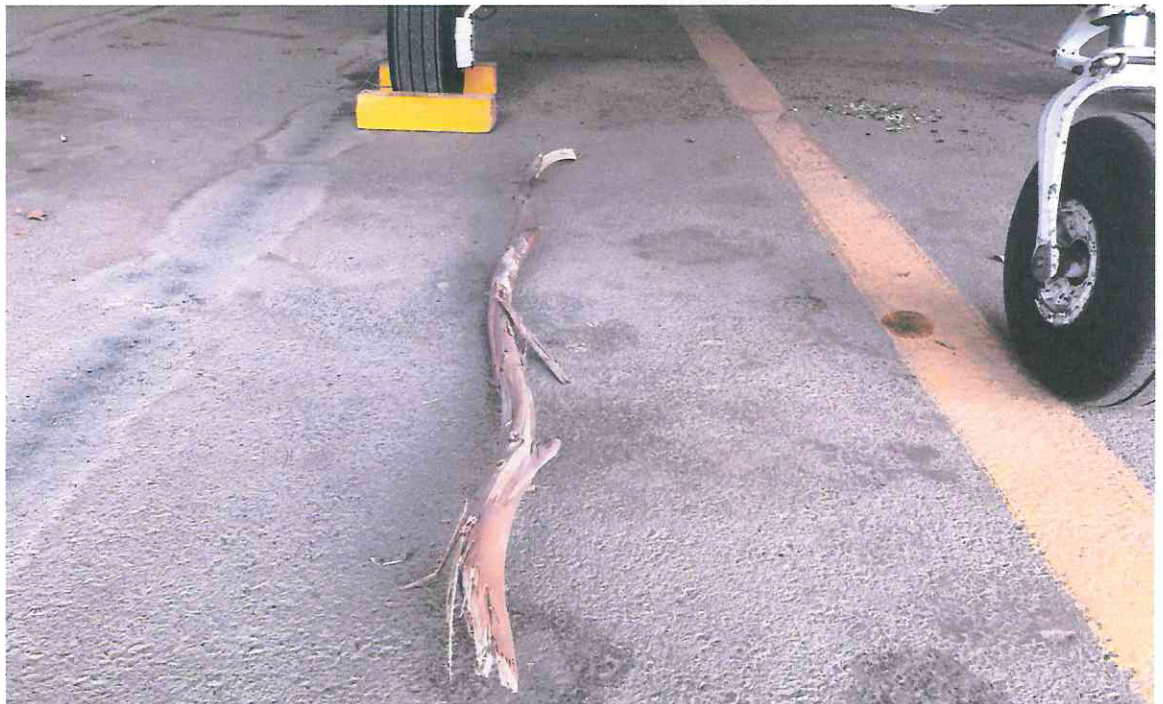


Imagen 3. Rama de eucalipto encontrada junto a la aeronave.

- 1.6.6.1.5. Las superficies de control de vuelo, alerones, elevadores, timón de dirección y flaps, fueron revisadas por funcionamiento, encontrando que todas transmitían el movimiento efectuado desde la cabina de mando a las superficies de control, sin observaciones.
- 1.6.6.1.6. El parabrisas se encontraba en buenas condiciones y permitía una buena visibilidad hacia el exterior.
- 1.6.6.1.7. Los controles del motor, mezcla, acelerador y control de hélice, se encontraban con libertad de movimiento en todo su recorrido y sin observaciones.
- 1.6.6.1.8. Se efectuó una puesta en marcha de la aeronave, constatando que los parámetros de operación de la aeronave se encontraban dentro de los rangos previstos para operación normal por el fabricante.
- 1.6.6.1.9. En base a la información proporcionada por la tripulación de la aeronave, se estableció un perímetro delimitado por las coordenadas Noroeste $34^{\circ}14'09,68''\text{S}$, $70^{\circ}50'31,01''\text{S}$; Noreste $34^{\circ}14'15,20''\text{S}$, $70^{\circ}49'42,30''\text{O}$; Suroeste $34^{\circ}14'20,29''\text{S}$, $70^{\circ}50'37,27''\text{O}$; Sureste $34^{\circ}14'39,76''\text{S}$, $70^{\circ}49'43,11''\text{O}$, como se observa en la imagen siguiente.



Imagen 4. Imagen Google Earth con de la zona estimada de impacto.



Imagen 5. Vista aérea de la zona estimada de impacto.

1.6.6.1.10. Se efectuó un recorrido terrestre y otro aéreo en el área indicada por la tripulación de la aeronave. En estas diligencias se constató que en la zona existían árboles de eucalipto, con una altura promedio de aproximadamente 100 pies (30 metros). No obstante, no fue posible encontrar el árbol con el que se produjo el impacto.

1.7. **Peso y Balance**

De acuerdo a los cálculos efectuados por la tripulación de vuelo, al momento del despegue desde SCTB, el peso y balance de la aeronave era el siguiente:

Peso Vacío	:	2.134 lb
Asiento del piloto	:	176 lb
Asiento del copiloto	:	176 lb
<u>Combustible</u>	:	<u>516 lb</u>
Total	:	3.002 lb

De acuerdo con los datos anteriores, el peso de la aeronave se encontraba bajo el peso máximo de despegue (3.600 lb), y el centro de gravedad en 40,1 in aft datum, dentro de la envolvente.

1.8. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

- 1.8.1. De las conclusiones contenidas en el informe técnico operacional emitido por la Dirección Meteorológica de Chile para la fecha y hora del suceso, se extrajo lo siguiente:

“De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó con nubosidad parcial.

En base a la información obtenida de la observación METAR (del aeródromo SCRG) a las 17:00 hora local se registró viento de componente sur (200°) con una intensidad de 05 nudos (09 km/h aproximadamente), una temperatura de 21°C, buena condición de visibilidad (ilimitada) y nubosidad por sobre los límites permitidos en el aeródromo. Además, no se registraron precipitaciones”.

1.9. AYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.10. COMUNICACIONES

En el marco del suceso, la tripulación de la aeronave mantuvo comunicaciones con el Aeródromo De La Independencia (SCRG). Según la información proporcionada por el controlador de tránsito aéreo, alrededor de las 16:53 hora local, la tripulación de la aeronave indicó la intención de mantener al Suroeste del campo, a 1.000 pies.

Algunos minutos más tarde, la aeronave notificó abandonando el Suroeste, solicitando autorización para aterrizar en la pista 03, lo cual fue autorizado. Luego de aterrizar, la aeronave se dirigió hasta el club aéreo que opera en el aeródromo.

No hubo declaración de emergencia por parte de la tripulación.

1.11. INFORMACIÓN DEL AERÓDROMO

De acuerdo a la Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, las características del aeródromo en que ocurrió el suceso, en la fecha respectiva, eran las siguientes:

Nombre del Aeródromo	:	De La independencia.
Designador OACI	:	SCRG.

Ubicación : Latitud 34°10'28"S, Longitud 70°46'32"O.
Elevación : 486,6 metros (1.597 pies).
Pistas : 21/03.
Dimensiones : 1.650 x 23 metros.
Tipo de superficie : Pavimento/Asfalto.
Horas de operación : HJ⁴
Uso : Militar.

1.12. **INFORMACIÓN MÉDICA**

No aplicable.

1.13. **INCENDIO**

No hubo.

1.14. **SUPERVIVENCIA**

Luego de haber aterrizado, los ocupantes abandonaron la aeronave en forma normal.

No se observaron fallas en los sistemas de sujeción ni asientos de la aeronave.

1.15. **RELATOS**

1.15.1. **Del instructor de vuelo**

Indicó que el día del suceso, realizó un turno de instrucción al alumno piloto, consistente en maniobras de toque y despegue, prácticas de emergencia simulada sobre el campo, fallas de motor en vuelo, entre otras, en una aeronave Cessna 206.

El briefing del turno fue efectuado a las 14:30 hora local, despegando a las 15:15 hora local aproximadamente, desde el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), realizando maniobras en los aeródromos de Rancagua (SCRG), San Fernando (SCSD) y Curicó (SCIC), para luego dirigirse de regreso hacia el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB).

⁴ HJ: Funcionamiento hasta el Fin del Crepúsculo Civil Vespertino (FCCV).

Agregó que, en el regreso a SCTB, y mientras se encontraba al Norte de la ciudad de Rengo, a 4.500 pies, tomó contacto con la torre de Rancagua, solicitando autorización para mantener mil pies a bajo nivel en el sector Suroeste de la pista, decidiendo iniciar una práctica de emergencia por falla de motor en vuelo (simulada), llevando el acelerador a ralentí, iniciando el alumno la maniobra y los procedimientos correspondientes a la emergencia, llevando las RPM a posición full, mezcla rica, 10 grados de flaps, mantener 80 nudos en el planeo, y decidir a qué campo o terreno se dirigiría.

En los instantes en que se realizó el descenso y al verificar que el alumno no llegaría planeando al lugar que había seleccionado, el instructor tomó el mando del avión para el procedimiento de frustrada, aplicando toda la potencia, percibiendo que el avión continuaba el descenso por un instante y luego, cuando sintió que el motor había reaccionado para continuar el ascenso y la frustrada, sintió un golpe en el fuselaje, percatándose que el avión había impactado contra un árbol. Sin embargo, la aeronave se mantuvo en vuelo, ante lo cual, el instructor se dirigió hacia el Aeródromo De La Independencia, donde aterrizó, verificando posteriormente los daños sufridos por la aeronave.

1.15.2. Del alumno piloto

En relación con el suceso, indicó que se encontraba en un vuelo de instrucción junto al instructor de vuelo, despegado desde el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB). Luego de haber efectuado maniobras de vuelo en los aeródromos de Rancagua, San Fernando y Curicó, mientras retornaban hacia el Aeródromo SCTB, encontrándose al Norte de Rengo, a 4.500 pies, notificó posición y altitud al Aeródromo De La Independencia (SCRG), luego de lo cual el instructor se contactó con la torre para descender a "1000 pies bajo nivel" en el sector Suroeste del aeródromo.

Luego de lo anterior, el instructor tomó la decisión de realizar una maniobra de emergencia simulada por falla de motor en vuelo, llevando el acelerador a ralentí. Ante esto, el alumno comenzó a ejecutar el procedimiento de emergencia, aplicando máximas RPM, mezcla rica, 10° de flaps, una velocidad de planeo de 80 nudos y determinó el campo hacia donde aproximaría.

Indicó que realizó virajes en descenso hasta quedar en trayectoria de aproximación al campo seleccionado, en eso, el instructor se percató que el alumno no llegaría al lugar escogido, tomando los mandos del avión e iniciando una rehusada con máxima potencia.

Cuando la aeronave comenzó a ganar altura, sintió un fuerte impacto en el fuselaje de la aeronave, percatándose que el impacto había sido contra un árbol debido a que ingresaron astillas pequeñas a la cabina.

Agregó que el avión se mantuvo volando, con potencia de motor, con la alarma de stall activada y con la luz de bajo voltaje encendida, ante lo cual el instructor la dirigió hasta aterrizar en la pista 03 del Aeródromo De La Independencia.

1.16. **INFORMACIÓN SOBRE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN**

1.16.1. El programa de instrucción que se encontraba siendo aplicado al alumno piloto, denominado "Programa de Asignatura: Técnicas de Vuelo Primario Avión", capítulo V. "Contenidos para el logro de las competencias y subcompetencias", se refiere a la práctica de emergencias en los puntos que a continuación se indican:

1.16.1.1. En el punto 5.5. "Emergencias", indica en el ítem 1 que se ejecutarán aterrizajes forzosos simulados fuera de la zona de tránsito de aeródromo (ATZ) del Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), mientras que en el ítem 2, considera maniobras de emergencia simulada sobre el campo, sin indicar un lugar específico, ni las condiciones en que tal práctica debe ser realizada.

1.16.1.2. En el punto 5.6. "Aspectos a considerar ante emergencias", ítem 8, considera aterrizajes forzados y simulados; en el ítem 14, considera emergencias simuladas sobre el campo (180°, 360°, etc.), sin especificar el lugar ni las condiciones para la ejecución de la maniobra.

1.16.1.3. La lección de vuelo N° 27 del programa de instrucción, efectuada en el vuelo objeto de la investigación, especifica en su objetivo que el alumno *"ejecutará en forma eficiente las maniobras de emergencias simuladas sobre el campo (SCRG-SCSD-SCIC), con y sin uso de flaps"*, y entre sus contenidos se encontraba la falla de motor en vuelo.

1.17. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.17.1. El Manual de Operación del Piloto correspondiente a la aeronave, en la Sección 3 "Procedimientos de Emergencia", señala el siguiente procedimiento para aterrizaje de emergencia sin potencia de motor:

1. Airspeed 80 KIAS (flaps UP).
 75 KIAS (flaps DOWN).
 2. Mixture IDLE CUT-OFF.
 3. Fuel Selector Valve OFF.
-

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| 4. Ignition Switch | OFF. |
| 5. Wing Faps | AS REQUIRED (40° recommended). |
| 6. Master Switch | OFF. |
| 7. Doors | UNLATCH PRIOR TO TOUCHDOWN. |
| 8. Touchdown | SLIGHTLY TAIL LOW. |
| 9. Brakes | APPLY HEAVILY. |

1.17.2. La Norma Aeronáutica DAN 91, párrafo 91.201, letra g, establece que:

“excepto cuando sea necesario para el despegue o aterrizaje, o cuando se tenga permiso de la autoridad aeronáutica, los vuelos VFR no se efectuarán:

(1) Sobre aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados, o sobre una reunión de personas al aire libre a una altura menor de 300 metros (1000 pies) sobre el obstáculo más alto situado dentro de un radio de 600 metros (2000 pies) desde la aeronave; y

(2) En cualquier otra parte distinta de la especificada anteriormente, a una altura menor de 150 metros (500 pies) sobre tierra o agua”.

2. ANÁLISIS

2.1. En consideración a los antecedentes incorporados en la investigación, el instructor de vuelo y el alumno piloto contaban con las licencias y habilitaciones requeridas para la operación de la aeronave en el vuelo en que ocurrió el suceso, lo que no habría contribuido al suceso.

2.2. De igual forma, la verificación de los antecedentes de mantenimiento de la aeronave, arrojó que éste se realizaba conforme a las exigencias aplicables de la normativa aeronáutica, por lo que este elemento no habría contribuido al suceso.

2.3. Con respecto a la operación, esta se trataba de un vuelo de instrucción, efectuado en el marco del programa de instrucción que se encontraba siendo aplicado al alumno piloto, y que, con respecto a la práctica de emergencias simuladas, contiene la *“emergencia simulada sobre el campo”*. En particular, el suceso ocurrió durante la ejecución de la lección de vuelo N° 27, en cuyo objetivo señala *“maniobras de emergencias simuladas sobre el campo (SCRG-SCSD-SC/C)”*, sin indicar que tales maniobras puedan ser ejecutadas en lugares diferentes de los aeródromos especificados.

- 2.4. En relación con el suceso, los antecedentes incorporados en la investigación indican que mientras la tripulación compuesta por el instructor de vuelo y el alumno piloto se encontraban en vuelo, aproximadamente 5 millas náuticas al Suroeste del Aeródromo De La Independencia (SCRG), el instructor determinó realizar una práctica de emergencia simulada por falla de motor en vuelo sobre ese lugar.
- 2.5. El programa de instrucción aplicado al alumno piloto únicamente contemplaba la ejecución de prácticas de emergencia en los aeródromos expresamente mencionados, entre ellos, el Aeródromo De La Independencia (SCRG), y no en lugares diferentes, como el seleccionado por el instructor.
- 2.6. En el lugar elegido por el instructor, él informó de la emergencia al alumno y llevó el acelerador a ralentí. Ante ello, el alumno piloto realizó un procedimiento de emergencia simulada, manteniendo una velocidad concordante con la establecida por el fabricante en el Manual de Operación de la aeronave y seleccionando un terreno hacia el cual dirigirse, descendiendo en viraje con la intención de aproximar hacia él.
- 2.7. Durante la maniobra, la aeronave impactó contra un árbol de eucalipto, pero logró mantenerse en vuelo, por lo que el instructor de vuelo la dirigió hasta el Aeródromo De La Independencia (SCRG), aterrizando en la pista 03.
- 2.8. Aun cuando no fue posible determinar con exactitud la ubicación del árbol con el cual se produjo el impacto, las diligencias efectuadas en la zona arrojaron que los eucaliptos allí existentes tienen una altura promedio de aproximadamente 100 pies, por lo que la aeronave, al momento del impacto, necesariamente se habría encontrado a una altura no superior a aquella, es decir, se encontraba volando por debajo de las alturas mínimas consideradas en la norma aeronáutica DAN 91.
- 2.9. En relación con la práctica de emergencia, el hecho de descender hasta impactar contra el árbol, indica que el instructor no intervino oportunamente, a fin de evitar que la aeronave descendiera bajo las alturas mínimas de seguridad y recuperara la trayectoria de vuelo normal, lo que habría contribuido al suceso.
- 2.10. En lo que respecta a las condiciones meteorológicas existentes en la zona, estas no habrían presentado restricciones de visibilidad para la operación bajo reglas de vuelo visual, razón por la cual, no habrían contribuido al suceso.
-

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. El instructor de vuelo y el alumno piloto mantenían sus licencias vigentes, las cuales les permitían operar la aeronave, en el marco del vuelo en que ocurrió el suceso.
- 3.2. La aeronave era sometida al mantenimiento exigido en la normativa aeronáutica, sin observaciones.
- 3.3. Durante un vuelo de instrucción, encontrándose aproximadamente 5 millas náuticas al Suroeste del Aeródromo De La Independencia (SCRG), el instructor de vuelo dispuso al alumno piloto realizar una emergencia simulada por falla de motor en vuelo.
- 3.4. En la maniobra, la aeronave descendió hasta alrededor de 100 pies de altura, bajo las alturas mínimas de seguridad consideradas en la norma aeronáutica DAN 91, impactando contra un árbol.
- 3.5. El instructor de vuelo no intervino oportunamente para evitar que la aeronave descendiera bajo las alturas mínimas de seguridad y regresara a una condición de vuelo normal.
- 3.6. Luego del impacto, la aeronave se mantuvo en vuelo, y el instructor de vuelo la dirigió hasta el Aeródromo De La Independencia, aterrizando en la pista 03.
- 3.7. El suceso ocurrió al efectuar una práctica de emergencia simulada por falla de motor en vuelo en un lugar distinto de los aeródromos contemplados en la lección de vuelo N° 27 del programa de instrucción aplicado al alumno.
- 3.8. A consecuencia del suceso, no se registraron lesionados, y la aeronave resultó con daños.
- 3.9. Las condiciones meteorológicas no contribuyeron a la ocurrencia del suceso investigado.

4. **CAUSA**

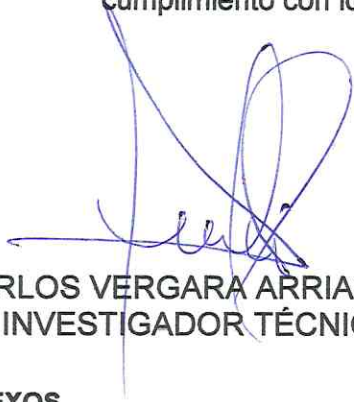
Descender bajo las alturas mínimas de seguridad, mientras la tripulación se encontraba efectuando una práctica de emergencia simulada por falla de motor en vuelo, impactando contra un árbol.

5. **FACTOR CONTRIBUYENTE**

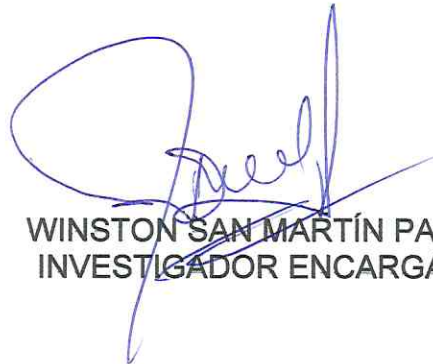
- 5.1. El instructor de vuelo no intervino oportunamente para evitar que la aeronave descendiera bajo las alturas mínimas de seguridad y regresara a una condición de vuelo normal.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Remitir los resultados de la investigación a las partes involucradas, para fines de prevención.
- 6.2. Difundir el suceso investigado, a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención, reforzando la importancia del cumplimiento con los programas de instrucción.



CARLOS VERGARA ARRIAGADA
INVESTIGADOR TÉCNICO



WINSTON SAN MARTÍN PARRA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- "A" Informe Técnico.
"B" Informe Meteorológico.

ANEXO “A”
INFORME TÉCNICO

INFORME TÉCNICO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO, CASO N° 1873WS

LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL	: Aproximadamente a 5 millas náuticas al Suroeste del Aeródromo De La Independencia (SCRG), Rancagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins, el 10 de Agosto 2018, a las 17:05 hora local.
TIPO DE AERONAVE	: Avión de ala alta, monomotor, tren de aterrizaje tipo triciclo fijo, fabricante Cessna Aircraft Company, modelo U206G.
TIPO DE SUCESO	: Accidente de Aviación.
SÍNTESIS DEL SUCESO	: Durante un vuelo de instrucción, en que se estaban realizando prácticas de emergencia, la aeronave impactó contra un árbol, continuando el vuelo hasta aterrizar posteriormente en la pista 03 del Aeródromo De La Independencia (SCRG).
CONSECUENCIAS	: El piloto y el alumno piloto no sufrieron lesiones, la aeronave quedó con daños.

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 de orden técnico, para evitar su repetición.

3. DAÑOS DE LA AERONAVE

- 3.1. Fuselaje: Con su parte ventral delantera, con abolladuras y raspaduras.
- 3.2. Alas: Izquierda, con Fracturas, deformaciones y desprendimiento en el borde de ataque parte central. Tubo estático pitot con partículas de madera (árbol) en su interior. Montante con deformación, carenado superior del montante desprendido y carenado inferior con fracturas. Flap izquierdo con abolladuras en su borde de ataque parte inferior. Derecha, con marcas de golpes en el borde de ataque. Montante con marcas de golpes y carenado inferior con fractura.
- 3.3. Empenaje: Estabilizador horizontal, con múltiples deformaciones y rasgadura en su borde de ataque en ambos lados.
- 3.4. Tren de aterrizaje: De nariz, con fractura y pérdida de material en la masa de la rueda. Principal izquierdo, con desprendimiento y pérdida de la pisadera.
- 3.5. Motor: Sin daños aparentes.
- 3.6. Hélice: Sin daños.
- 3.7. Evidencia de incendio: No hubo.
- 3.8. Evidencias de impacto antes del contacto con el terreno: Si, con los árboles del sector.

4. INSPECCIONES, PERITAJES Y/O PRUEBAS FUNCIONALES

- 4.1. El equipo investigador efectuó una inspección de la aeronave en dependencias del Aeródromo De La Independencia (SCRG), la cual se detalla de la siguiente manera:
 - a) Se verificó que en la aeronave se encontraban:
 - Manual de vuelo.
 - Certificado de Peso y Balance de la aeronave.
 - Botiquín de primeros auxilios, en condición servible.
 - Bitácora de vuelo.
 - Certificado de Aeronavegabilidad, vigente.

- Placa de datos de la aeronave y placa incombustible.
 - Extintor de incendios, en condición servible.
 - Los asientos y cinturones, en buenas condiciones.
 - Los instrumentos, sin deterioro y con las marcas de rango de operación de acuerdo a lo estipulado en el Manual de Vuelo.
 - Cartilla de corrección de compás magnético, vigente.
- b) Las superficies de control de vuelo, alerones, elevadores, timón de dirección y flaps, fueron revisadas por funcionamiento, encontrando que todas transmitían el movimiento efectuado desde la cabina de mando a las superficies de control, sin observaciones.
- c) El parabrisas se encontraba en buenas condiciones y permitía una buena visibilidad hacia el exterior.
- d) La válvula selectora de combustible, estaba en posición OFF.
- e) Los controles del motor, mezcla, acelerador y control de hélice, se encontraban con libertad de movimiento en todo su recorrido y sin observaciones.
- f) Ambos estanques de combustible se encontraban con combustible, medio estanque cada uno.
- g) El nivel de aceite del motor, indicaba 8 qt. en su reglilla de medición.
- h) La hélice se encontraba sin daños.
- i) Los neumáticos del tren de aterrizaje, se encontraban inflados y en buenas condiciones.
- j) Se efectuó una puesta en marcha, junto al Supervisor de Mantenimiento, la que resultó sin observaciones.

5. ESTADO DE AERONAVEGABILIDAD O MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE

- 5.1. El Programa de Inspecciones establecido por el fabricante y aprobado por la DGAC, se estaba realizando, sin observaciones, en los intervalos indicados en el manual de servicio de la aeronave, a través de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), habilitado y vigente en el tipo y modelo de la aeronave.
- 5.2. Los Registros de mantenimiento (Bitácoras de Mantenimiento, Cartillas de Inspecciones, Plan de Reemplazo, Estatus de Modificaciones e Inspecciones

Mandatorias MIM, Peso y Balance y Certificaciones) estaban de acuerdo con lo exigido por la normativa DGAC.

- 5.3. El estado de mantenimiento indicaría que la aeronave se encontraba sin observaciones, al momento del accidente, situación que es concordante con lo inspeccionado y verificado por el equipo investigador en el lugar del suceso.

6. ANÁLISIS

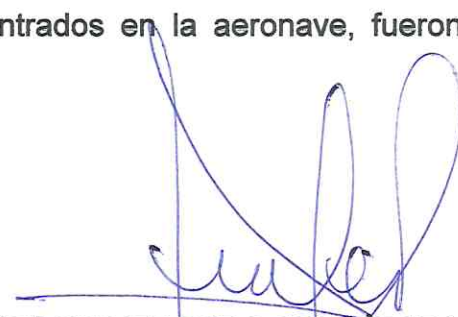
- 6.1. Los registros de mantenimiento verificados de la aeronave estaban de acuerdo a la normativa aeronáutica DGAC, situación que no habría contribuido al suceso.
- 6.2. Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador y los registros de mantenimiento revisados, no establecieron hallazgos relacionados con la aeronavegabilidad, por lo que se descartaría este aspecto como causa o factor contribuyente al suceso investigado.
- 6.3. La inspección realizada a la aeronave, determinó que habría estado operando normalmente hasta la ocurrencia del suceso investigado.
- 6.4. Los daños constatados y registrados en la aeronave, fueron producto del impacto de ésta contra árboles.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. Las inspecciones efectuadas y los registros de mantenimiento revisados, permiten establecer que no se encontraron antecedentes que hicieran perder la condición de aeronavegabilidad.
- 7.2. No se establecieron factores de orden técnico o mecánico que hubiesen podido causar o contribuir a este accidente.
- 7.3. Todos los daños encontrados en la aeronave, fueron consecuencia del impacto contra los árboles.

8. RECOMENDACIONES

- 8.1. No hay.



CARLOS VERGARA ARRIAGADA
INVESTIGADOR TÉCNICO

INFORME TÉCNICO

APÉNDICE 1			
A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE			
FABRICANTE	Cessna Aircraft Company		
MODELO	U206G		
NÚMERO DE SERIE	U20605919		
AÑO FABRICACIÓN	1980		
PESO VACÍO	2.198,1 lbs.		
PESO MÁXIMO DESPEGUE	3.600 lbs.		
RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD	Desde (Pulgadas)	Hasta(Pulgadas)	Hasta un peso(Libras)
	+42,5	+49,7	3.600
	+33,0	+49,7	2.500 o menos.
PLAZAS	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	
	1	5	
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	8.151,6	FUENTE	Bitácora de vuelo.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 26-04-2018	TIPO 100 hrs.	HORAS DE VUELO 8.122,6

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR			
FABRICANTE	Continental.		
MODELO	IO-520-L-CF		
NÚMERO DE SERIE	1010631		
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	752,6 horas.		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 26-04-2018	TIPO 100 hrs.	HORAS DE VUELO 723,6

C.- ANTECEDENTES DE LA HÉLICE			
FABRICANTE	McCauley.		
MODELO	D3A34C404-C		
NÚMERO DE SERIE	011377		
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	893,8 horas.		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 26-04-2018	TIPO 100 hrs.	HORAS DE VUELO 864,8

D.- DOCUMENTACIÓN A BORDO				
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	SI	NO	NÚMERO	
		X	N/A	
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	EMISIÓN		CATEGORÍA	CONDICIÓN
	01-09-2016		Normal.	VFR.
	VENCIMIENTO		USO	NÚMERO
	31-08-2018		Estado.	14864/2016
MANUAL DE VUELO	SI	NO	N/P	REV. / FECHA
	X		D1182-2-13PH	2 05-12-1980
BITÁCORA DE LA AERONAVE	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
	X			Sin observaciones.

E.- DOCUMENTACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD		
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	Conforme a lo establecido en el manual de mantenimiento del fabricante y aprobado por la DGAC.	
CERTIFICADO CMA	OTORGADO	VENCE
	09-04-2018	Indefinido.
HABILITACIÓN DEL CMA	CLASE	TIPOS DE AERONAVES
	1,2,3 y 4 limitado	Cessna U206G y otros.
MANUAL DE MANTENIMIENTO	NÚMERO	REVISIÓN / FECHA
	D2070-3-13	TR N° 11 del 01-10-2011

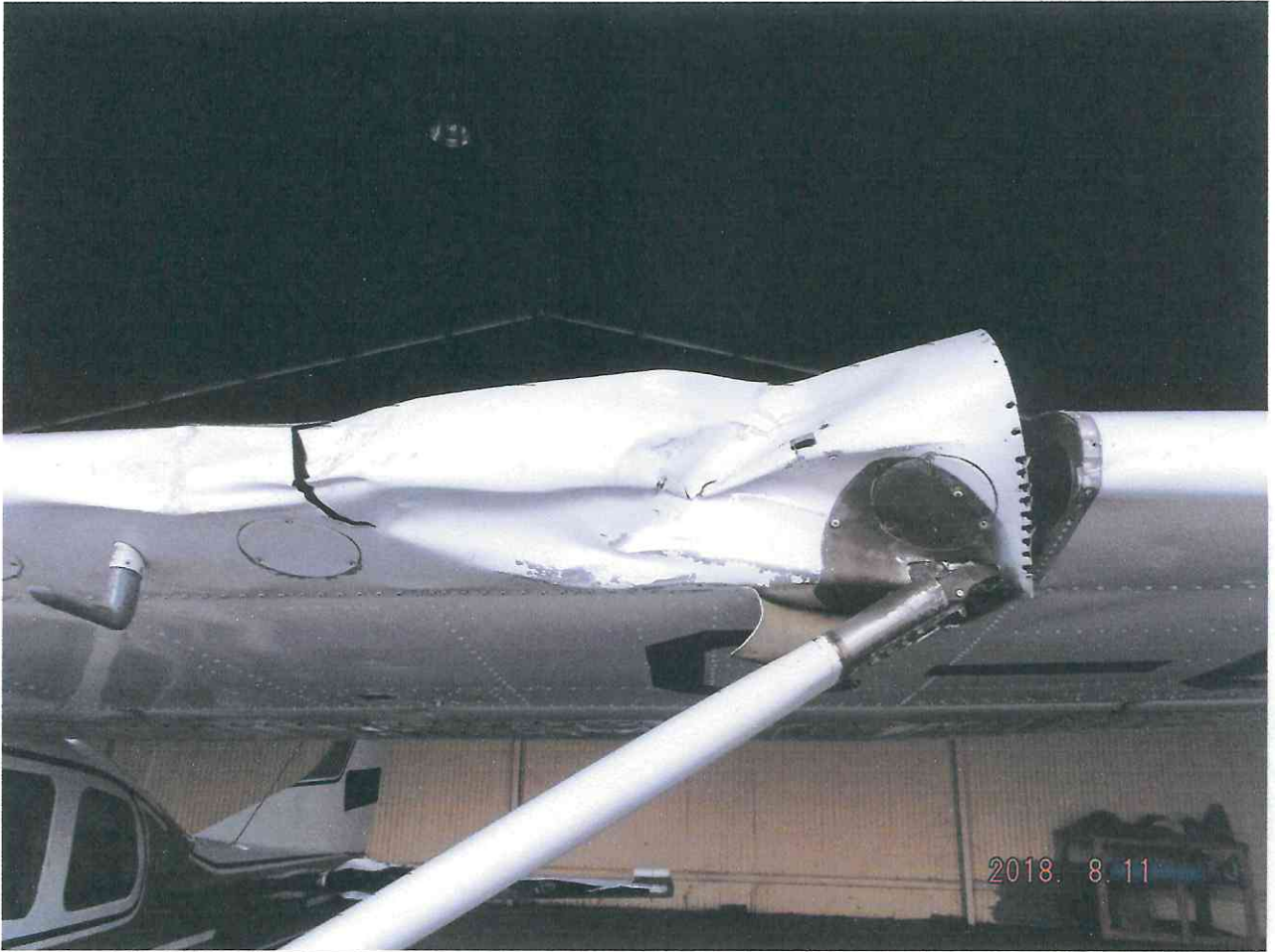
ÚLTIMA INSPECCIÓN POR PROGR. MANTENIMIENTO	TIPO	HORAS	FECHA	N° O.T.	
	100 hrs.	8.122,6	26-04-2018	546	
PLACA DE IDENTIFICACIÓN INCOMBUSTIBLE	INSTALADA EN AERONAVE			SI X	NO
DATA PLATE SEGÚN CERTIFICADO DE TIPO	AERONAVE	MOTOR	HÉLICE		
	SI	SI	SI		
MATERIA	REGISTROS	OBSERVACIONES.			
PLAN DE INSPECCIONES	SI	Sin observaciones.			
PLAN DE REEMPLAZOS	SI	Sin observaciones.			
MIM (DA, DAN Y AD)	SI	Sin observaciones.			
ALTERACIONES Y REPARACIONES	SI	Sin observaciones.			
CERTIFICADO DE PESO Y BALANCE	SI	Sin observaciones.			
BITÁCORA DE LA AERONAVE	SI	Sin observaciones.			
BITÁCORA DE MOTOR	SI	Sin observaciones.			

APÉNDICE 2

FOTOGRAFÍAS



FOTOGRAFÍA N° 1. Muestra la aeronave en toda su estructura, con el daño descrito en este informe técnico.



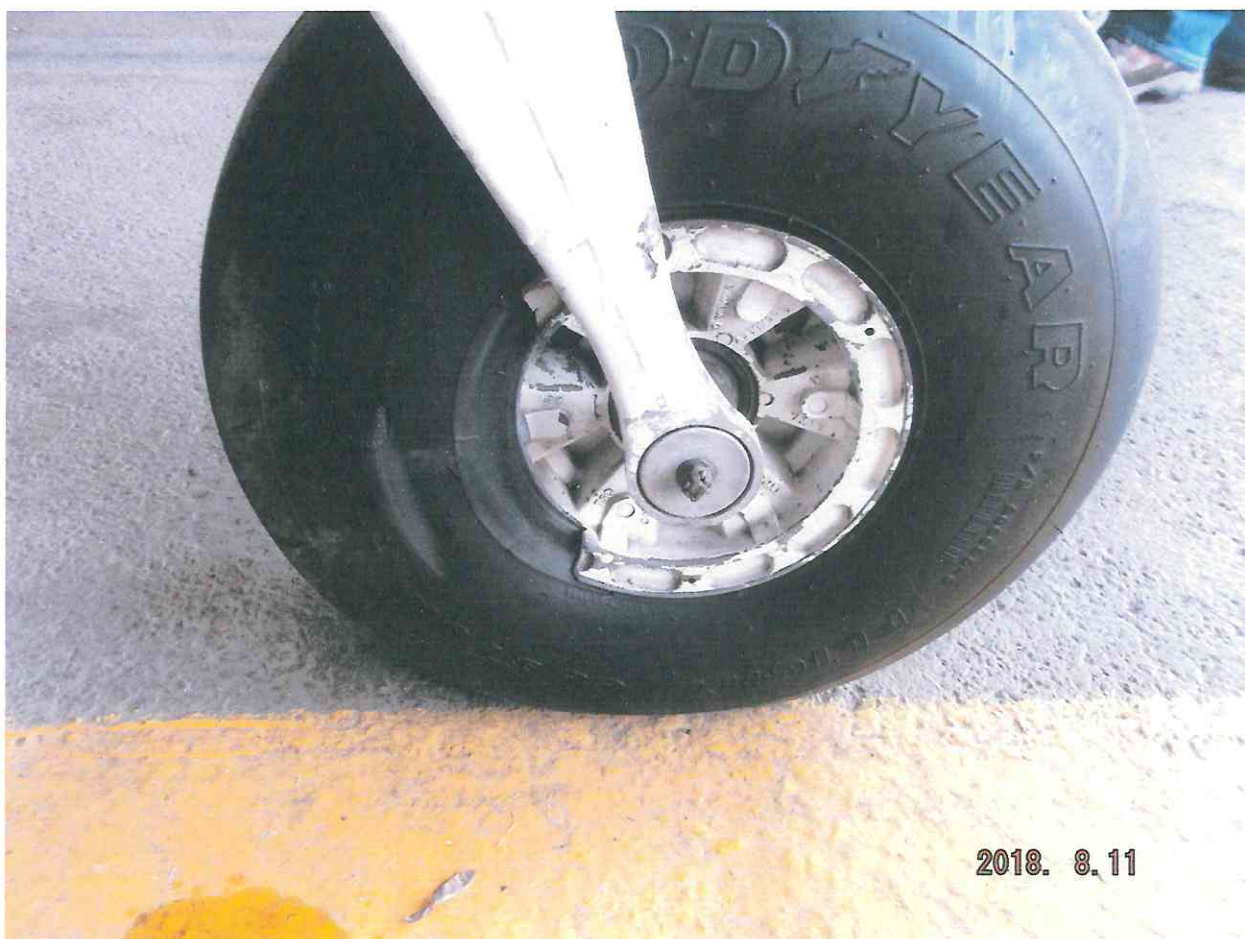
FOTOGRAFÍA N° 2. Muestra el daño en el ala izquierda, descrito en este informe.



FOTOGRAFÍA N° 3. Muestra el daño en el montante del ala izquierda.



FOTOGRAFÍA N° 4. Muestra el daño en el borde de ataque del estabilizador horizontal izquierdo, esto se repite al lado derecho.



FOTOGRAFÍA N° 5. Muestra el daño en la masa de la rueda del tren de nariz.

ANEXO “B”
INFORME
METEOROLÓGICO

FECHA, 21 de agosto de 2018

INFORME TÉCNICO OPERACIONAL N° 295/18

El Jefe del Subdepartamento de Climatología y Meteorología Aplicada que suscribe, informa que las condiciones meteorológicas del día 10 de agosto de 2018, a las 17:00 hora local, en el aeródromo De La Independencia (SCRG), ubicado en la ciudad de Rancagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins, son las que a continuación se detallan:

I.- ANTECEDENTES

1. Compuesto de presión a nivel del mar a las 18:00 UTC (14:00 hora local) del día 10 de agosto de 2018, a partir del reanálisis NCEP/NCAR (Anexo I).

Se observa margen anticiclónico sobre la zona y hacia el sur del país se aproxima una baja presión.

2. Imágenes de satélite. (Anexo II).

Imágenes de infrarrojo y visible de las 21:00 UTC (17:00 hora local) del 10 de agosto de 2018 muestran cielo con nubosidad parcial sobre el sector.

3. Extracto pronóstico de área. (Anexo III).

Pronóstico de área local de validez 18:00 UTC (14:00 hora local) hasta las 00:00 UTC (21:00 hora local) del día 10 de agosto de 2018, emitido por el Centro Meteorológico del aeropuerto Arturo Merino Benítez (Aeropuerto de Pudahuel, SCEL) para el nivel de vuelo bajo los 15.000 pies.

a) Sección I

Viento en superficie: Viento de 30 nudos desde los 36°S al sur y al Oeste de los 86°W.

Turbulencia: Moderada sobre los 14.000 pies desde los 35°S hacia el sur y en los 71°W.

b) Sección II

Presión en superficie: Alta presión centrada en los 32°S y los 77°W, sin cambios.

Viento y temperatura tramo 28°S 71°W – 35°S 71°W

Tabla 1: Dirección e intensidad del viento y temperatura, por nivel, en el tramo 28°S 71°W – 35°S 71°W.

Nivel en pies	Dirección viento (°)	Intensidad viento (KT)	Temperatura (°C)
2.000	180/Sur	10	15
5.000	360/Norte	05	14
7.000	350/Norte	15	12
10.000	340/Norte	25	05
15.000	320/Noroeste	40	-06

Isoterma 0°C: A los 13.000 pies sobre el nivel medio del mar.

Presión mínima prevista durante el periodo de validez: 1.014 hPa.

4. Análisis de viento, temperatura y precipitación (Anexo IV).

Según las observaciones meteorológicas del aeródromo (METAR) de validez a las 21:00 UTC (17:00 Hora local) del día 10 de agosto de 2018 en aeródromo De La Independencia (SCRG) el viento registrado fue de componente Sur (200°) con 05 nudos (09 km/h aproximadamente), la visibilidad ilimitada y la nubosidad por sobre lo permitido en el aeródromo (condición CAVOK), la temperatura del aire registrada fue de 21°C y una presión de 1.013 hPa. No se registra precipitación.

5. Fenómenos asociados a la orografía del lugar.

El aeródromo De La Independencia (SCRG) de Rancagua se encuentra emplazada a sotavento de cerros (Figura 1). Esta conformación del terreno propicia la generación de vientos locales, debido a las diferencias horizontales en el campo superficial de temperaturas entre el valle y las laderas de los cerros, efecto conocido como circulación de montaña. La pérdida de radiación terrestre durante la noche enfría rápidamente al aire adyacente a la superficie, lo que resulta en la generación de vientos que descienden las laderas hacia los valles (vientos catabáticos). A su vez, por principios de continuidad, sobre el valle se genera un viento ascendente y de retorno hacia las cimas de los cerros (Figura 2a).

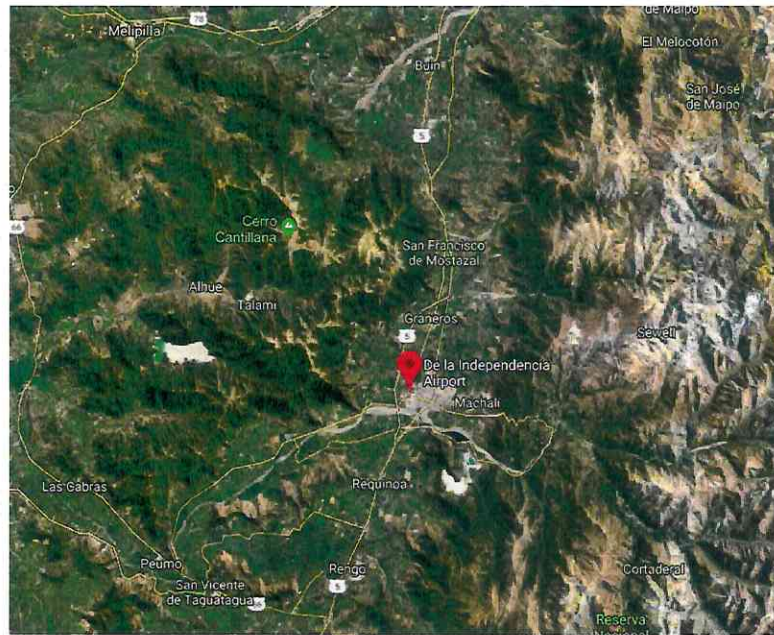


Figura 1. Imagen que muestra la ubicación del aeródromo. Fuente: Google Maps

Durante el día, en cambio, ocurre el efecto contrario. El calentamiento terrestre, desde el inicio del día, calienta el aire superficial del valle resultando en un viento templado que asciende por las laderas de los cerros (viento anabático). Sobre el valle en tanto, desciende aire que viene a reemplazar al aire que sube. La circulación idealizada se presenta en la Figura 2b.

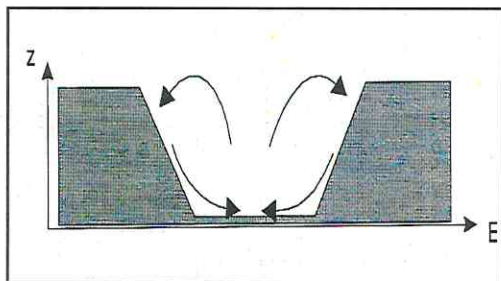


Figura 2a

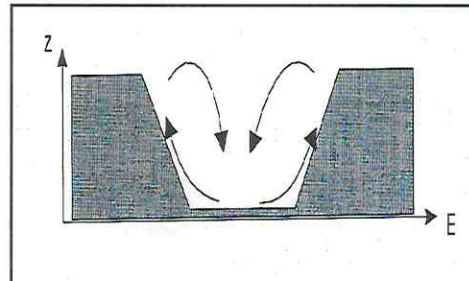


Figura 2b

Se debe señalar, que durante el día esta circulación posee una componente paralela al valle, por lo que idealmente, después del medio día debiera presentarse como lo presenta la Figura 3.

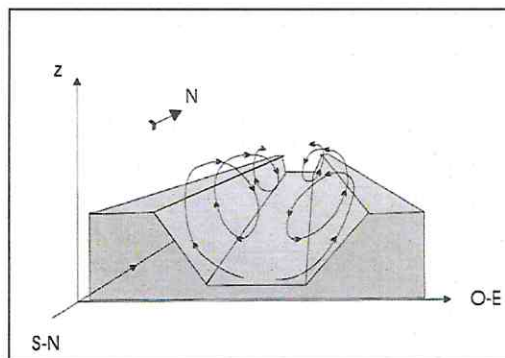


Figura 3

Finalmente, se sabe que el viento descendente en una zona de cerros y valles alcanza su mayor intensidad después del mediodía.

II.- CONCLUSIONES

El día 10 de agosto de 2018, a las 15:00 hora local, sobre el aeródromo De La Independencia (SCRG), de la ciudad de Rancagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins, en superficie se observa margen anticiclónico débil.

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó con nubosidad parcial.

Según el pronóstico de área GAMET, podría generarse turbulencia moderada sobre los 14.000 pies sobre el nivel medio del mar desde los 35°S hacia el sur.

En base a la información obtenida de la observación METAR, a las 17:00 hora local se registró viento de componente Sur (200°) con una intensidad de 05 nudos (09 km/h aproximadamente), una temperatura de 21°C, buena condición de visibilidad (ilimitada) y nubosidad por sobre los límites permitidos en el aeródromo. Además, no se registraron precipitaciones.

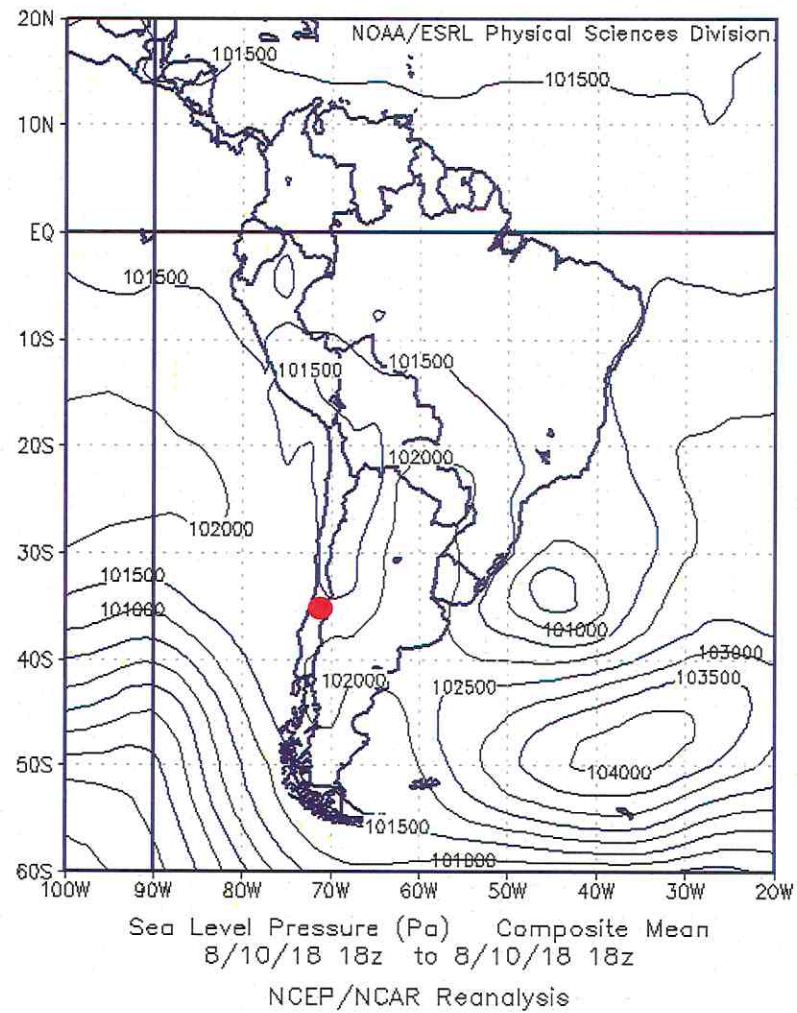
El análisis de las condiciones orográficas locales indica que, en el aeródromo, se pudieron presentar corrientes descendentes durante el día, debido a condiciones propias de la circulación de montaña. Sin embargo, se estima que serían de carácter débil durante el período de interés.



GASTÓN TORRES ARAVENA
JEFE SUBDEPTO. CLIMAT. Y MET. APLICADA
SUBROGANTE

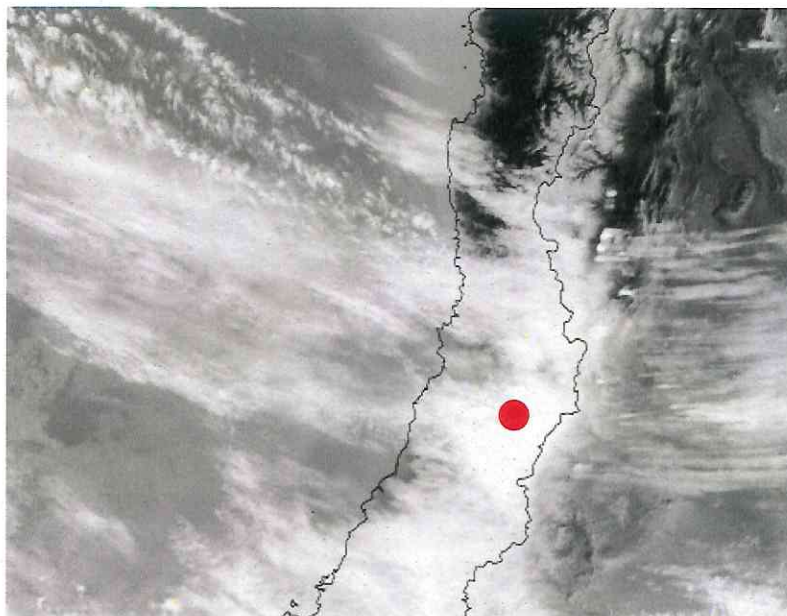
ANEXO I

- a. Carta de superficie de las 18:00 UTC (14:00 hora local) del 10 agosto de 2018. El punto rojo indica la ubicación referencial del aeródromo.

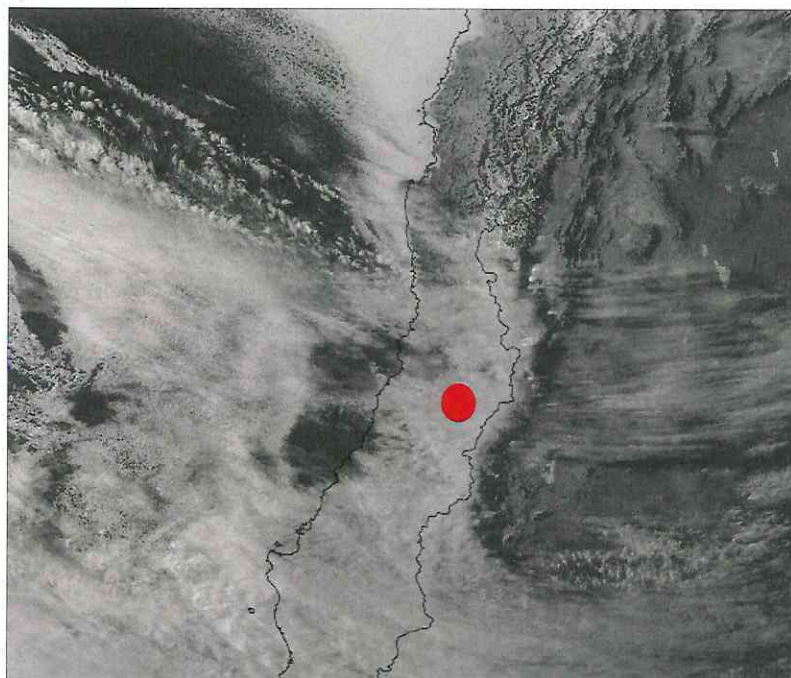


ANEXO II

- a. Imagen de satélite de espectro infrarrojo a las 21:00 UTC (17:00 hora local) del 10 de agosto de 2018. El punto rojo indica la ubicación referencial del lugar.



- b. Imagen de satélite MODIS (espectro visible) de las 21:00 UTC (17:00 hora local) del 10 de agosto de 2018. El punto rojo indica la ubicación referencial del lugar.



ANEXO III

Pronóstico de área local, validez desde las 18:00 UTC (14:00 hora local) hasta las 00:00 UTC (20:00 hora local) del día 10 de agosto de 2018, emitido por el Centro Meteorológico del aeropuerto Arturo Merino Benítez (SCEL), para el nivel de vuelo bajo los 15.000 pies.

GAMET

FACH01 SCEL 101623 SCEZ

GAMET

VALID 101800/110000 SCEL-SANTIAGO FIR BLW FL150

SECN I

SFC WSPD:30KT S36 W OF W086

TURB:MOD ABV FL140 S OF S35 W071

SECN II

PSYS:H 1018HPA S32 W077 NC S28 W071-S35 W071 S35 W071-S38 W072 S33 W072-S33

W078 2000FT AMS 180/10KT PS15 190/10KT PS14 300/10KT PS10

5000FT AMSL 360/05KT PS14 330/10KT PS10 290/20KT PS06

7000FT AMSL 350/15KT PS12 340/15KT PS08 290/25KT PS04

10000FT AMSL 340/25KT PS05 340/35KT PS02 310/35KT PS02

15000FT AMSL 320/40KT MS06 310/45KT MS08 300/45KT MS07

FZLVL:13000FT AMSL N OF S35 W OF W072 11000FT S OF S35 E OF W072

MNM QNH:1014HPA

VA:NIL

ANEXO IV

Condiciones meteorológicas del aeródromo según METAR de validez 21:00 UTC (17:00 Hora local).

METAR

SACH02 SCRG 102100

METAR

SCRG 102100Z 20005KT CAVOK 21/02 Q1013=