



# INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

N°1959-21

Accidente de aviación que afectó a un avión, Piper PA-31 "Navajo", en el Aeródromo Las Marías (SCVL), Ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos, el 05 de octubre de 2021.

## Antecedentes

---

*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 INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), APROBADO POR DECRETO SUPREMO Nº302 DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DE 2021*

*LA TÉCNICA UTILIZADA Y LOS PROCEDIMIENTOS INVESTIGATIVOS, ESTÁN ORIENTADOS A LA DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL SUCESO, Y NO OBEDECEN A OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN.*

*EL USO DE LOS RESULTADOS AQUÍ ALCANZADOS, DE SER UTILIZADOS PARA OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN, PODRÍA TERGIVERSAR LOS RESULTADOS ESPERADOS.*

## Contenido

---

Datos Generales	1
Antecedentes	2
Contenido	3
Listado de abreviaturas y términos	5
Reseña del suceso	6
1.- Información factual	6
1.1 Antecedentes del vuelo	6
1.2 Lesiones de personas	7
1.3 Daños a la aeronave	7
1.4 Otros daños	7
1.5 Información sobre la tripulación	8
1.5.1 Piloto instructor	8
1.5.2 Piloto alumna	8
1.6 Información de la aeronave	9
1.6.1 Información general	9
1.6.2 Motores	9
1.6.3 Hélices	9
1.6.4 Mantenimiento	9
1.6.5 Combustible	10
1.6.6 Documentación abordó	10
1.6.7 Carga de la aeronave	10
1.7 Información meteorológica	10
1.8 Ayudas para la navegación	11
1.9 Comunicaciones	11
1.10 Información de aeródromo	11
1.11 Información médica y patológica	11
1.12 Incendios	11
1.13 Aspectos de supervivencia	12
1.14 Ensayos e investigación	12
1.15 Inspección a la pista del aeródromo “Las Marías” (SCVL)	18

1.16 Información sobre Organización y gestión	18
1.17 Información adicional	18
1.18. Relatos	20
2.- Análisis	23
3.- Conclusiones	25
4.- Causas/Factores Contribuyentes	26
4.1 Causa	26
4.2 Factores Contribuyentes	26
5.- Recomendaciones sobre seguridad operacional	26

## Lista de abreviaturas y términos

---

ACFT	Aeronave
AD	Aeródromo
AIP	Publicación de información aeronáutica
AIS	Servicio de información aeronáutica
ARC	Contacto anormal con la pista
ARO	Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo
ATZ	Zona de tránsito de aeródromo
CAVOK	Visibilidad de 10 km o más / sin nubes por debajo de 5.000 pies
CMA	Centro de Mantenimiento Aeronáutico
CG	Centro de Gravedad
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
GAMET	Información meteorológica para la aviación general
HL	Hora local
HPA	Presión atmosférica medida en hectopascal
KT	Velocidad expresada en Nudo
LDG	Aterrizaje
METAR	Informe meteorológico del aeródromo
N/A	No aplica
NOSIG	Sin cambio significativo en meteorología
NOTAM	Aviso a los aviadores
OPS	Operaciones de aeronaves
PMD	Peso máximo de despegue
PV	Peso vacío
QNH	Presión al nivel del mar referido al aeródromo
SCTB	Aeródromo Eulogio Sánchez
SCVH	Aeródromo La Victoria de Chacabuco
TAX	Rodaje
TIBA	Radiodifusión de Información en Vuelo sobre el Tránsito Aéreo
TSO	Tiempo desde Overhaul
TSN	Tiempo desde nuevo
UTC	Tiempo universal coordinado

## Reseña del suceso

---

El día 05 de octubre de 2021, a las 16:30 HL, la tripulación de vuelo compuesta por un piloto instructor y una piloto alumna, a bordo de la aeronave Piper, modelo PA-31, con un pasajero a bordo, se encontraban realizando el aterrizaje en la pista 17 del Aeródromo “Las Marías” (SCVL), de la Provincia de Valdivia, Región de Los Ríos. Durante la realización de esta maniobra, las hélices de la aeronave impactaron contra la superficie de la pista, debiendo el piloto instructor frustrar el aterrizaje, volviendo a realizar la maniobra de aterrizaje a la pista 17 de SCVL.

A consecuencia de lo anterior, el piloto instructor, la piloto alumna y un pasajero resultaron ilesos y la aeronave con daños.

### 1. Información Factual

---

#### 1.1 Antecedentes del vuelo

El 05 de octubre del 2021, el operador de la aeronave Piper, modelo PA-31, dispuso realizar un vuelo de ambulancia aérea, que consistiría en trasladar dos pacientes desde la ciudad de Valdivia hacia la ciudad de Santiago.

Para lo anterior, el operador de la aeronave designó a la tripulación de vuelo compuesta por un piloto instructor y una piloto alumna.

La finalidad de designar una piloto alumna era que mantenía habilitación en el material de vuelo, pero no experiencia reciente, motivo por el cual, se dispuso la confección de la respectiva orden de instrucción.

Luego, la tripulación planificó realizar dos tramos de vuelos, siendo el primero SCTB-SCIE y luego SCIE-SCVL.

En el primer tramo del vuelo SCTB-SCIE, y conforme a los relatos de la tripulación, se repasaron los procedimientos de vuelo, para finalmente aterrizar y reabastecer de combustible la aeronave, todo sin observaciones.

Posteriormente, la tripulación de vuelo despegó SCIE con destino el aeródromo SCVL, y se continuó con la instrucción de vuelo a la piloto alumna, sin observaciones.

Una vez en final a la pista 17 del Aeródromo “Las Marías” (SCVL), aproximadamente a 5 millas náuticas, el piloto instructor notificó sus intenciones en procedimiento TIBA, para realizar el aterrizaje.

Luego, la piloto alumna le solicitó al piloto instructor leer la lista de chequeo para el aterrizaje, ítems que incluían entre otras cosas, bajar el tren de aterrizaje. En este momento, el piloto instructor realizó el movimiento de bajar la palanca de tren, pero mirando permanentemente hacia afuera, corroborando con ello que la pista estuviera libre de aeronaves o personas, debido a los trabajos que se realizaban en el aeródromo SCVL.

Enseguida, la piloto alumna continuó la maniobra de aterrizaje, señalando que se concentró en mantener la aeronave alineada con la pista 17 de SCVL, debido al fuerte viento que tenía desde la izquierda.

Cuando la aeronave se encontraba próxima al contacto con la pista, la piloto alumna escuchó un fuerte un golpe, motivo por el cual, llevo a full potencia los motores, seguidamente el piloto instructor tomó los controles de la aeronave y frustró la maniobra de aterrizaje.

Posterior a esto, el piloto instructor ingresó a tramo con el viento izquierdo para la pista 17 y realizó el aterrizaje, dirigiéndose a la losa de estacionamiento, lugar donde pudo observar los daños en la aeronave.

A consecuencia de lo anterior, el piloto instructor, la piloto alumna y el pasajero resultaron ilesos y la aeronave con daños en ambas hélices, alas y fuselaje.

## 1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
<b>Mortales</b>				
<b>Graves</b>				
<b>Menores</b>				
<b>Ninguna</b>	2	1	3	
<b>Total</b>	2	1	3	

## 1.3 Daños a la aeronave

**Hélice del motor izquierdo:** Las tres palas estaban dañadas en sus puntas con pérdida de material, dos de ellas dobladas hacia atrás y una doblada hacia adelante del motor.

**Hélice del motor derecho:** las tres palas estaban dañadas en sus puntas con pérdida de material, con sus tres palas dobladas hacia adelante del motor.

**Ala izquierda:** Punta exterior inferior del borde de fuga del alerón con desgaste y pérdida de la descarga estática. Contrapeso del alerón con desgaste. Tip del ala, con pérdida de material en la punta del borde exterior inferior. Flaps, con pérdida de material en el borde de fuga lado interior inferior.

**Ala derecha:** Flaps con desgaste y pérdida de material en el borde de fuga lado interior inferior.

**Fuselaje:** Parte ventral de la aeronave, con desgaste y pérdida de material en los siguientes componentes: Fuselaje sector tapa de ventilación, antena ADF, antena del transponder, antena VHF inferior y drenaje de fluidos al exterior.

## 1.4 Otros daños

Por golpe de las hélices, motores sujetos a inspección.

## 1.5 Información sobre la Tripulación

## 1.5.1 Piloto Instructor (PI)

<b>Edad</b>	39 años	
<b>Nacionalidad</b>	Chilena	
<b>Tipo de licencia</b>	Piloto Comercial de avión	
<b>Habilitaciones</b>	<b>Clase</b>	Monomotor terrestre / multimotor terrestre
	<b>Tipo</b>	BE20
	<b>Función</b>	Vuelo por instrumentos / instructor de vuelo
<b>Examen médico</b>	<b>Vigente</b>	15-03-2022
	<b>Apto</b>	Sí
<b>Sucesos anteriores</b>	No tiene	

## 1.5.2 Experiencia de vuelo

<b>Experiencia</b>	<b>Horas de vuelo</b>
<b>Total</b>	1876,3
<b>En el material</b>	187,6
<b>El día del suceso</b>	04,9
<b>60 días previos</b>	47,0
<b>90 días previos</b>	78,4
<b>Fuente de información</b>	Bitácora personal de vuelo.

## 1.5.3 Piloto Alumna (PA)

<b>Edad</b>	37 años	
<b>Nacionalidad</b>	Chilena	
<b>Tipo de licencia</b>	Piloto Privado (Avión)	
<b>Habilitaciones</b>	<b>Clase</b>	Monomotor terrestre / multimotor terrestre
	<b>Tipo</b>	BE20
	<b>Función</b>	Vuelo por instrumentos
<b>Examen médico</b>	<b>Vigente</b>	31-10-2022
	<b>Apto</b>	Sí
<b>Sucesos anteriores</b>	No tiene	

## 1.5.4 Experiencia de vuelo

<b>Experiencia</b>	<b>Horas de vuelo</b>
<b>Total</b>	1084,7
<b>En el material</b>	339,2
<b>El día del suceso</b>	04,9
<b>60 días previos</b>	32,2
<b>90 días previos</b>	58,2
<b>Fuente de información</b>	Bitácora personal de vuelo.



## 1.6 Información de aeronave

### 1.6.1 Información general

<b>Aeronave</b>	Avión		
<b>Fabricante</b>	Piper		
<b>Modelo</b>	PA-31 "Navajo"		
<b>N° Serie</b>	31-8112068		
<b>Año Fabricación</b>	1981		
<b>Horas de vuelo</b>	8.582,7		
<b>Pesos Certificados (lb/kg.)</b>	<b>PV</b>	4.559 lb. (2.067 kg)	
	<b>PMD</b>	6.500 lb. (2.948 kg)	
<b>Última inspección</b>	04/10/2021		

### 1.6.2 Motores

<b>Motores</b>	<b>Motor N° 1 (LH)</b>	<b>Motor N°2 (RH)</b>
<b>Fabricante</b>	Lycoming	
<b>Modelo</b>	TIO-540-A2C	
<b>Número de Serie</b>	RL-3850-61A	L-3463-61A
<b>Última inspección</b>	04/10/2021	04/10/2021

### 1.6.3 Hélices

<b>Hélices</b>	<b>Hélice N°1(LH)</b>	<b>Hélice N°2(RH)</b>
<b>Fabricante</b>	Hartzell	
<b>Modelo</b>	HC-E3YR-2ATF	
<b>Número de Serie</b>	DJ-10617-A	DJ-10595-A
<b>Última inspección</b>	04/10/2021	04/10/2021

### 1.6.4 Mantenimiento

El operador demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio establecido por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) en las frecuencias establecidas por el fabricante y la normativa aeronáutica, en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) autorizado, habilitado y vigente en la marca y modelo de aeronave.

Los Registros de Mantenimiento de la aeronave, motor y hélice (Bitácoras de Mantenimiento y Cartillas de Inspecciones), tenidos en vista, no presentaban observaciones.

La última inspección a la aeronave fue realizada a las 8.578,9 horas de servicio de la aeronave, el 04 de octubre de 2021 y contempló requisitos de 50 y 100 horas. Los trabajos realizados permitieron volver al servicio la aeronave en forma satisfactoria, conforme a la orden de trabajo N°C-55/531.

Conforme a los registros de mantenimiento verificados, no se encontró discrepancias ni observaciones anteriores, relacionadas con el sistema y la operación del tren de aterrizaje.

Posterior al suceso en la bitácora de la aeronave se registró la siguiente nota "F/V daños estructurales".

### 1.6.5 Combustible

La aeronave utilizaba gasolina de aviación, de color y olor característico de AVGAS 100LL, conforme a verificación física de muestra extraída de ambos estanques, no se encontró evidencia de residuos o contaminación por agua.

### 1.6.6 Documentación a bordo

Documentación	Condición
<b>Certificado de Matrícula</b>	Sin observaciones.
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	Sin observaciones.
<b>Manual de vuelo</b>	Sin observaciones.
<b>Bitácora de vuelo</b>	Sin observaciones.

### 1.6.7 Carga de la aeronave

De acuerdo con los antecedentes proporcionados, el peso de la aeronave durante la maniobra de aterrizaje en el Aeródromo Las Marías (SCVL), habría sido de:

<b>Pesos</b>	<b>PV</b>	4559,0 lb.
	<b>Piloto y copiloto</b>	303,6 lb.
	<b>Pasajero</b>	178,2 lb.
	<b>Carga</b>	00,0 lb.
	<b>Combustible</b>	711,0 lb.

	<b>Peso para el aterrizaje</b>	5.751.8 lb.
	<b>PMD</b>	6.500,0 lb.
<b>Centro de gravedad</b>	<b>Límites</b>	(+120.0 in) to (+138.0) at 6,458,8 lb.
	<b>CG al momento del suceso</b>	129,8 IN

## 1.7 Información meteorológica

De acuerdo con la información meteorológica entregada por la DMC, a través del Informe Técnico Operacional N°390/21, del 27 de octubre de 2021, informó que las condiciones meteorológicas del día 05 de octubre de 2021, son las que a continuación se detallan:

### CONCLUSIONES:

“El día 5 de octubre de 2021, entre las 15:00 y 17:00 hora local, en el aeródromo “Las Marías” (SCVL), Provincia de Valdivia, Región de Los Ríos, la configuración en superficie fue de un margen anticiclónico.

Según el pronóstico de área GAMET, no se prevén fenómenos significativos para el lugar.

El análisis de la información METAR, indica que la visibilidad en el sector estuvo sobre los 10 kilómetros o más.

Sobre la base de la información obtenida de la estación “Austral de Valdivia” (estación cercana al aeródromo Las Marías) entre las 15:00 y 17:00 hora local, en superficie el viento registrado fue de componente Sureste, con una intensidad promedio de 7 nudos (aprox. 13 km/h) y una temperatura del aire que bordeó los 13 °C.

Además, no se observó precipitaciones en el lugar.

#### 1.8 Ayudas para la navegación

No aplicable.

#### 1.9 Comunicaciones

No aplicable.

#### 1.10 Información de aeródromo

De acuerdo con la Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, las características del aeródromo de destino, eran las siguientes:

<b>Nombre</b>	Las Marías
<b>Designador OACI</b>	SCVL
<b>Coordenadas</b>	39° 47' 45" S, 73° 14' 29" W
<b>Elevación</b>	4 m / 13 ft
<b>Pistas</b>	17/35
<b>Dimensiones</b>	1250 x 16.50 mt.
<b>Tipo de superficie</b>	Concreto
<b>Horas de operación</b>	HJ
<b>Uso</b>	PUB

**Nota:** SCVL es un aeródromo no controlado de uso público<sup>1</sup>.

#### 1.11 Información médica y patológica

No aplicable.

#### 1.12 Incendios

No aplicable.

<sup>1</sup> Aeródromo en el que no se facilita el Servicio de Control de Aeródromo, que puede o no tener Servicio de Información de Vuelo de aeródromo, y está destinado al uso público (DAP 11 00).

### 1.13 Aspectos de supervivencia

La tripulación de vuelo y el pasajero resultaron ilesos, abandonando la aeronave por sus propios medios.

Los arneses de seguridad y cinturones de seguridad de la tripulación de vuelo y del pasajero, operaron sin observaciones.

### 1.14 Ensayos e investigación

El equipo investigador inspeccionó el aeródromo “Las Marías” (SCVL) y la aeronave, obteniendo las siguientes evidencias:

#### **Primera Inspección:**

La aeronave se encontró al interior de un hangar del aeródromo “Las Marías” (SCVL), lugar donde el equipo investigador, con colaboración del CMA encargado, realizó una inspección y fijación fotográfica del avión (Fotografía N°1).



**Fotografía N°1: Vista general de la aeronave en el hangar.**

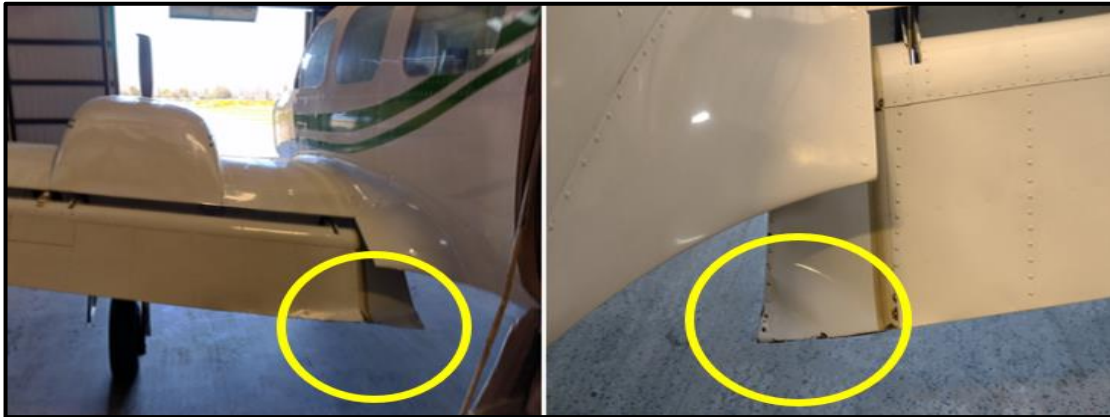
Las hélices de ambos motores presentaban daños en las puntas de sus palas, con pérdida de material y dobladas (Fotografía N°2).



**Fotografías N°2: Vista de hélices RH y LH.**

Se verificó la operatividad de los controles de vuelo (alerones, elevadores y timón de dirección), encontrándose sin observaciones.

Se verificó que los flaps tenían movimiento en todas sus posiciones, a pesar de tener daños. Ambos flaps con desgaste y pérdida de material en el borde de fuga lado interior inferior. (Fotografía N°3).



**Fotografía N°3: Vista del daño a los flaps.**

Se energizó la aeronave con su batería, midiendo la cantidad de combustible a través de los indicadores de cabina, evidenciando la cantidad total de 237 libras (150 litros) en los estanques auxiliares y de 474 libras (300 litros) en los estanques principales.

Los motores y sus controles se encontraron sin observaciones a la inspección visual.

Se verificó la cantidad de aceite de ambos motores, encontrándose en 11 cuartos de un total de 12 cuartos, en cada uno.

Se verificó, el sistema del tren de aterrizaje principal, verificando que ambas piernas estaban sin daños ni observaciones. Sus neumáticos estaban inflados y sin desgastes anormales (Fotografía N°4).



**Fotografía N°4: Vista de ambas piernas del tren de aterrizaje principal LH y RH.**



Los portales exteriores e interiores de ambas piernas estaban sin presencia de daños ni observaciones (Fotografías N°5 y 6).



**Fotografía N°5: Portalones exteriores LH y RH.**



**Fotografía N°6: Portalones interiores LH y RH.**

La pierna del tren de aterrizaje de nariz y neumático se encontraron sin daños ni observaciones (Fotografía N°7).



**Fotografía N°7: Vista del tren de nariz.**

Se energizó la aeronave con su batería y se verificaron luces de indicación de posición del tren de aterrizaje, encontrándose sin observaciones.

Se verificó la ubicación del espejo, que se encuentra adherido a la capota interior del motor izquierdo, donde se puede verificar visualmente, que el tren de la rueda de nariz esté extendido o no (Fotografía N°8).



**Fotografía N°8: Vista del espejo, donde se refleja el tren de nariz.**

### **Segunda inspección:**

El equipo investigador, en conjunto con el Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), encargado de la aeronave y con las herramientas requeridas, realizó una segunda inspección de la aeronave, a fin de realizar una verificación y prueba de funcionamiento del tren de aterrizaje, obteniendo las siguientes evidencias:

Se procedió a instalar gatas hidráulicas en los puntos de soporte bajo de las alas y soporte trasero (en la cola) a fin de soportar la aeronave (Fotografía N°9).



**Fotografía N°9: Vista de la aeronave en gatas hidráulicas.**

Se efectuó una inspección general externa de seguridad, a fin de verificar que la aeronave estuviera segura para comenzar los trabajos con el CMA y el equipo investigador.

Se instaló un carro hidráulico de poder externo (Tronair modelo 51101 AR 6), calibrado y certificado, con el fin de proporcionar el poder hidráulico al tren de aterrizaje.

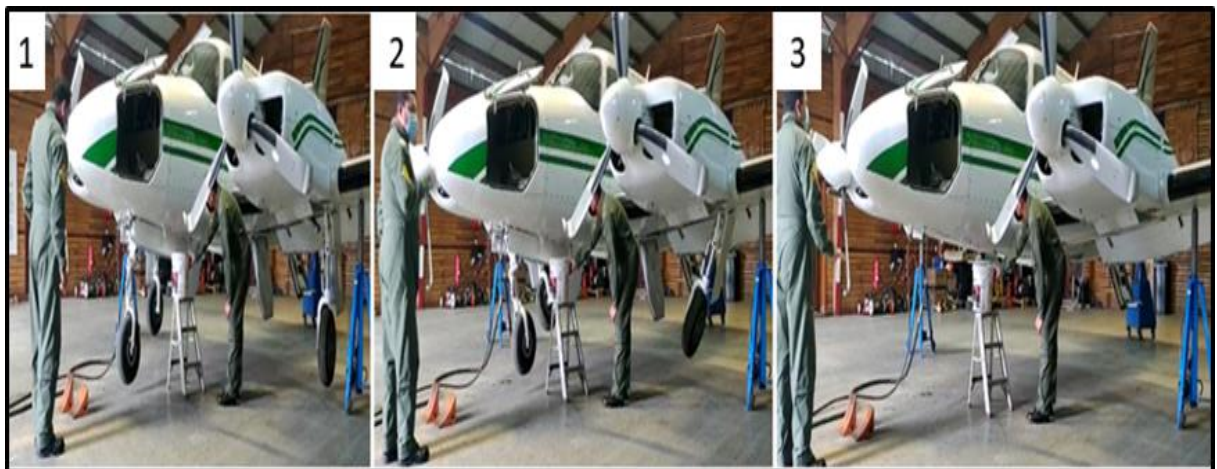
Se verificó cada pozo del tren de aterrizaje, portalones, cañerías hidráulicas, actuadores, mangueras, sistema de asegurado del tren arriba y abajo e interruptores eléctricos, encontrándose todos ellos sin observaciones.

Se verificó el nivel del líquido hidráulico del Power Pack sin observaciones.

Un supervisor de mantenimiento y un integrante del equipo investigador en cabina, más el equipo de mantenimiento en tierra, incluido el operador del carro hidráulico y otro investigador, procedieron a realizar la operación del tren de aterrizaje.

Se realizó la operación normal de retracción del tren de aterrizaje mediante la palanca de operación en cabina, tren arriba, siendo verificado en tierra su operación totalmente normal.

Se realizó la operación de extensión del tren de aterrizaje, verificando su operación normal sin observaciones, dejando registro en un video en la carpeta investigativa (Fotografía N°10).



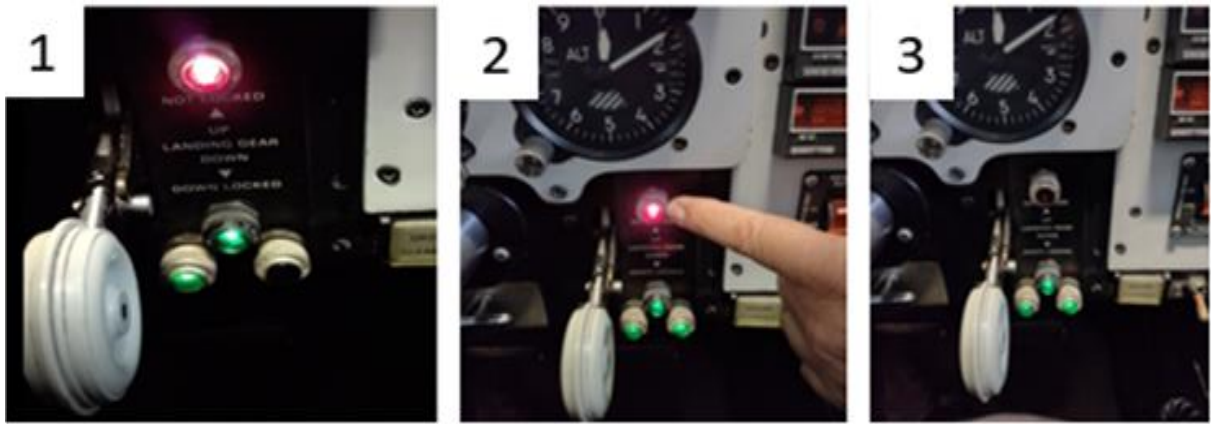
**Fotografía N°10: Recuadro N°1(Tren abajo); Recuadro N°2 (Tren en repliegue), Recuadro N°3 (Tren arriba y asegurado).**

Se procedió a retraer nuevamente el tren de aterrizaje, para realizar la maniobra de extensión manual de emergencia.

Se efectuó esta maniobra desde la cabina de la aeronave con la palanca de extensión manual de emergencia, resultando sin observaciones, dejando en registro un video en la carpeta investigativa.

En todas las pruebas se verificaron y funcionaron sin observaciones, las luces indicadoras de tren abajo y asegurado y la correspondiente alarma sonora del tren, dejando el registro en un video en la carpeta investigativa (Fotografía N°11).





**Fotografía N°11: Recuadro N°1 (tránsito del tren abajo); Recuadro N°2 (tren abajo); Recuadro N°3 (tren abajo y asegurado).**

Los trabajos realizados quedan registrados en la O/T N°C-55/532.

#### 1.15 Inspección a la pista del Aeródromo “Las Marías” (SCVL)

La aeronave hizo contacto con las puntas de las palas de sus hélices en la pista, a 400 metros del umbral 17 del aeródromo Las Marías (SCVL), volando con el tren replegado, y recorriendo una distancia de 50 metros aproximadamente, impactando en la pista, para posteriormente la aeronave comenzar a ascender (Imagen N°2).



**Imagen N°2: Vista de la zona de impacto de las hélices y fuselaje en la pista (círculo amarillo).**

En relación con las marcas que se encontraron en la pista, se pudo evidenciar el contacto de las puntas de las palas de la hélice izquierda y derecha, con la pista. (Fotografía N°12).



**Fotografía N°12: Vista de las marcas realizadas por las hélices (izquierda y derecha) en la pista.**

1.16 Información sobre organización y gestión

Se incorporó a la carpeta investigativa la Orden de Instrucción N°66-A de fecha 05.10.2021, donde está avalada la actividad de vuelo realizada por el piloto instructor a la piloto alumna.

1.17 Información adicional

1.17.1 Se incorporó a la carpeta investigativa la lista de chequeo de procedimientos normales, antes del aterrizaje, de la Sección 4 del POH de la aeronave involucrado en el suceso (Imagen N°3).

<b>BEFORE LANDING</b>	
Seat belts and no smoking sign .....	ON
Emergency fuel pumps .....	ON
Mixtures .....	RICH
Prop Sync .....	OFF
Prop controls .....	2400 RPM
Gear (below 156 KIAS) .....	DOWN
Gear lights .....	3 green
Gear mirror .....	checked
Brake pressure .....	checked
Autopilot .....	OFF
Wing flaps .....	as required
(174 KIAS max. to 25°)	
(140 KIAS max. 40°)	
Landing Lights .....	as required
Radar .....	OFF
<b>BALKED LANDING</b>	
Props .....	full forward
Power .....	as required
Wing flaps .....	15° in steps
Gear .....	UP
Wing flaps .....	UP in steps
Airspeed .....	94 KIAS min.
<b>AFTER LANDING (CLEAR OF RUNWAY)</b>	
Cowl flaps .....	OPEN
Wing flaps .....	UP
Emerg. fuel pumps .....	OFF
Heater switch (if used) .....	FAN
Prop controls .....	forward
Strobes .....	OFF

**Imagen N°3: Procedimientos Normales**

- 1.17.2 Se incorporó a la carpeta investigativa la lista de chequeo de procedimientos normales, antes del aterrizaje, de la Sección 4 del POH de la aeronave involucrado en el suceso (Imagen N°4).

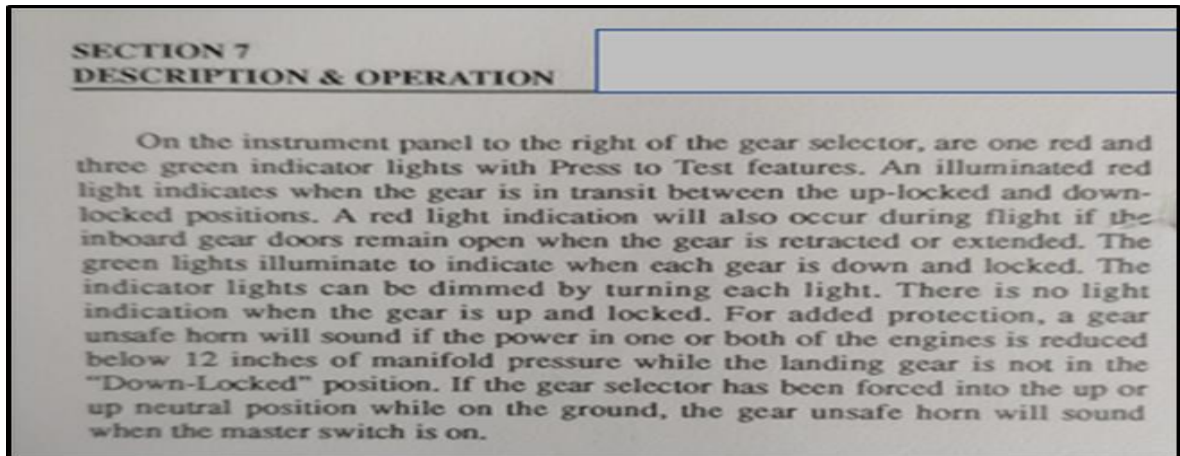


Imagen N°4: Descripción de la Operación del Tren de Aterrizaje

**TRADUCCIÓN DE CORTESÍA (extractos):**

En el panel de instrumentos, a la derecha del selector de la palanca del tren, hay una luz roja y tres luces indicadoras, con la característica de presionar para probar.

**Una luz roja iluminada, indica cuando el tren está en tránsito, entre la posición de bloqueo arriba y abajo.**

**Las luces verdes se iluminan para indicar cuando el tren está abajo y asegurado.**

**No hay indicación de luz cuando el tren está arriba y bloqueado.**

**Para mayor protección, sonará una bocina de tren inseguro, si la potencia en uno o ambos motores se reduce por debajo de 12 pulgadas de presión, mientras el tren de aterrizaje no está en la posición "Abajo - Bloqueado".**

- 1.17.3 Se incorporó a la carpeta investigativa los NOTAM N°0001 de fecha 01 de enero 2021, que describen los trabajos en franja de pista 17/35 con personal y maquinaria y el NOTAM N°202 de fecha 11 de septiembre 2021, que describen los trabajos en las plataformas de estacionamientos por trabajos.

- 1.17.4 Pérdida de Conciencia Situacional (OACI, Doc. 9683 AN/950 – Manual de Instrucción sobre Factores Humanos) - Extracto de la entrevista realizada por una Psicóloga a la tripulación.

*“La Conciencia Situacional es la capacidad que tiene el ser humano de comprender su estado actual frente a un entorno específico, donde toma decisiones en fracciones de tiempo. Este estado se puede dividir en tres niveles: Percepción del entorno, Comprensión de la situación actual y Proyección del estado a futuro.*

*La complacencia se inicia a nivel cognitivo y conlleva un exceso de confianza en uno mismo o en terceros, se mueve a nivel emocional, agravándose el proceso si se acompaña de una discapacidad manifiesta para percibir los riesgos inherentes, lo que directamente podría generar pérdida de conciencia situacional, que tiene mucho que ver con la percepción y la autopercepción trabajando también a nivel cognitivo...”.*

*En el caso que se investiga se pudo observar cómo en esta tripulación se presentaron diversos fenómenos propios del estudio de los Factores Humanos.*

*Entre los fenómenos y en base a los relatos de cada uno de los pilotos, se pudo determinar que ambos... se vieron incapacitados de percibir correctamente lo que estaba ocurriendo en la operación respecto al olvido y comprobación de bajada de tren de aterrizaje, es decir consecuentemente ambos perdieron la conciencia situacional creyendo que habían bajado el tren de aterrizaje, y dando por hecho que el otro miembro de la tripulación cumpliría su rol dentro de la operación como de costumbre. Es decir, uno bajaría el tren y el otro aseguraría que así se hizo. Lo que en este caso no ocurrió, producto de lo anteriormente expuesto.*

*Es importante mencionar, además que este tipo de fenómenos ocurre con mayor frecuencia en pilotos que superan las dos mil horas de vuelo, y que se encuentran justo en este rango de horas...”.*

## 1.18 Relatos

### 1.18.1. Relato del Piloto instructor

Que, el día del suceso, se le dispuso realizar un vuelo de ambulancia aérea, debiendo trasladar dos pacientes desde la ciudad de Valdivia a Santiago.

Para lo anterior, y conforme a lo dispuesto por el operador de la aeronave, se utilizaría el vuelo de ida para realizar un reentrenamiento a una piloto alumna, que si bien, se encontraba habilitada en la aeronave, no tenía experiencia de vuelo reciente. Para lo anterior, se confeccionó la respectiva orden de instrucción, lo cual está inserto dentro del programa de reentrenamiento de los pilotos.

Siendo las 13:00 hora local, junto a la piloto alumna y un pasajero despegaron desde el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), Santiago, con destino el aeródromo Carriel Sur (SCIE), Concepción, para cargar combustible, para luego continuar hacia el aeródromo Las Marías (SCVL), Valdivia. En este primer tramo del vuelo, se realizó instrucción, repasando los procedimientos de vuelo en el material aéreo, todo, sin observaciones, al igual que el funcionamiento de la aeronave.



Luego, se despegó desde SCIE hacia SCVL, continuando con la instrucción. Cuando se encontraban aproximadamente a 5 millas de la pista 17 de SCVL, el piloto instructor se hizo cargo de las comunicaciones y canceló el plan de vuelo vía radial con la torre del aeródromo Pichoy (SCVD), para continuar hacia su destino que era SCVL.

Al tener la pista 17 a la vista, comenzó a irradiar posición e intenciones, y a observar hacia afuera de la aeronave,

Luego, se prepararon para el aterrizaje y la piloto alumna le solicitó leer la lista de verificación del avión, realizando el instructor el movimiento de la palanca de tren abajo, mientras miraba hacia la pista, con la finalidad de asegurar que no hubiera vehículos o personas, por los trabajos que se estaban realizando en el aeródromo (pista, calles de rodaje, plataforma, etc.) y, además, porque es un aeródromo no controlado.

Posterior a ello, él continuó leyendo la lista de verificación, toda vez que había un fuerte viento proveniente del lado izquierdo, señalándole luego a la piloto alumna, que verificara “Principales, booster, landing lights, presión, espejo” a lo que ella confirmó el chequeo.

Encontrándose el avión paralelo a la pista, se sintió un fuerte golpe, por lo que la piloto alumna aplicó full potencia, la aeronave tuvo un movimiento hacia la izquierda y el instructor tomó el control del avión, frustró la maniobra, para posteriormente incorporarse a un circuito de tránsito por la izquierda.

El instructor le solicitó a la piloto alumna que bajara el tren, y seleccionó la posición full flaps en final, aterrizando en la pista 17 del Aeródromo las Marías. Al momento de apagar los motores, se percataron de los daños en la aeronave.

Además, señaló que en ningún momento oyó la alarma del tren de aterrizaje, que debió indicar la posición arriba o no extendido.

Finalmente, al ver los daños de la aeronave posterior al suceso, concluyó que durante el primer contacto con el terreno la aeronave iba con el tren arriba, no obstante, recuerda haber realizado el movimiento de tren abajo, mientras miraba al exterior del avión.

#### 1.18.2. Relato de la Piloto alumna

Siendo las 13:00 horas del día 5 de octubre del presente año, voló en su calidad de piloto alumna, junto a un instructor y un pasajero el avión Piper PA-31, desde el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), para concurrir hasta el Aeródromo de Las Marías (SCVL), con la finalidad de realizar un vuelo de ambulancia aérea desde dicha ciudad a Santiago.

Agrega además que se encontraba habilitada en el avión, no obstante, no tenía experiencia reciente.

Respecto al primer tramo realizado entre el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) y Aeródromo de Carrier Sur (SCIE) recibió reentrenamiento en el material, conforme a la orden de instrucción, repasando los procedimientos de la aeronave, todo sin observaciones, incluido la operación y funcionamiento del avión. Posteriormente, volvieron a despegar con destino al Aeródromo de Las Marías (SCVL).

Luego, cuando se encontraban a 5 millas náuticas del Aeródromo de Las Marías, le solicitó al instructor leer la lista de verificación, para configurar la aeronave para la maniobra de aterrizaje y le solicitó bajar el tren de aterrizaje.

Posteriormente, el instructor continuó leyendo la lista de verificación: estanques principales, bombas booster y landing lights, lo que verificó visualmente sin observación.

A continuación, el instructor le señaló: presión y espejo, confirmando el chequeo de estos, mirando el espejo, pero no recuerda si vio claramente la posición del tren de nariz. Enseguida le solicitó los flaps al instructor, debido al fuerte viento cruzado de ese momento desde la izquierda, por lo cual, se concentró en la velocidad indicada y en tener el avión centrado en todo momento en relación con la pista, haciendo uso de los pedales y potencia para un mejor control de la aeronave.

Todo lo anterior, lo realizó mientras el instructor se concentraba en observar la pista y en que no hubiera personas ni vehículos que pudiesen poner en riesgo la maniobra de aterrizaje, debido a los trabajos de mantenimiento que se realizaban en el Aeródromo Las Marías.

Al efectuar el quiebre del planeo, se percató de un fuerte ruido que provenía del exterior del avión, por lo que frustró el aterrizaje. En ese momento, la aeronave se fue un poco a la izquierda, por lo que el instructor tomó los controles del avión. Luego, se efectuó un ascenso para realizar un circuito de tránsito a la pista 17, realizando el segundo aterrizaje.

De acuerdo con los daños observados en la aeronave, una vez detenidos ambos motores, apreciaron que el tren de aterrizaje al parecer no habría bajado. Además, debe señalar que la alarma del tren, la cual suena de manera intensa y fuerte, cuando este se encuentra arriba o no asegurado, no sonó.

### 1.18.3. Relato de un testigo

Al percatarse que el avión venía del lado norte de la pista SCVL, para su aproximación a la pista 17, se ubicó en la intercepción de la calle de rodaje del club aéreo y observó que la aeronave aún no bajaba el tren de aterrizaje, pensando que realizaría una pasada baja de reconocimiento. No obstante, el avión continuó su descenso hasta que golpeó contra la

pista, sintiendo un fuerte ruido producto del impacto y tendió a desviarse hacia la izquierda. En ese momento, la aeronave comenzó a elevarse para frustrar el aterrizaje, lo cual realizó lentamente, luego hizo un viraje por la izquierda, para entrar en el circuito de tránsito y aproximar nuevamente, en la cual, esta vez, sí bajó el tren de aterrizaje, aterrizando sin problemas, para luego entrar a la calle de rodaje.

En cuanto a las condiciones de viento, efectivamente había viento desde la izquierda, pero no podría señalar su intensidad.

Respecto al aeródromo, debo señalar que desde hace un tiempo se realizan trabajos de mejoramiento, que involucran a la pista de aterrizaje, las calles de rodaje, caminos internos y plataformas, por lo cual, transitan vehículos y personas constantemente.

## 2. Análisis

- 2.1. La tripulación de vuelo mantenía vigente sus respectivas licencias y habilitaciones, lo que permite establecer que contaban con los requisitos exigidos reglamentariamente para operar la aeronave, no existiendo observaciones.
- 2.2. El operador demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio establecido por la autoridad aeronáutica y los requisitos establecidos para el tipo y modelo de aeronave en un CMA autorizado, habilitado y vigente, lo cual no evidenció la existencia de observaciones que hubieran contribuido al suceso investigado. Además, no se observaron notas ni discrepancias anteriores, relacionadas con el sistema del tren de aterrizaje de la aeronave.
- 2.3. El resultado de las inspecciones a los sistemas y componentes de la aeronave, y las pruebas funcionales realizadas al tren de aterrizaje, incluido las luces indicadoras de posición y la alarma sonora, no determinó la existencia de fallas que hubiesen contribuido o causado el suceso investigado.
- 2.4. En cuanto al Aeródromo de Las Marías (SCVL), el equipo investigador constató que se continuaban efectuando trabajos de mantenimiento en calles de rodaje y plataforma, lo cual, involucraba la presencia de maquinaria y personal. No obstante, dichos trabajos se encontraban debidamente informados NOTAM en la oficina ARO (Air Traffic Services Reporting Office), del Aeródromo de Pichoy (SCVD).
- 2.5. En relación con la misión del vuelo, éste consistía en realizar un vuelo de ambulancia aérea desde Valdivia a Santiago, no obstante, en el tramo de ida (Santiago-Valdivia), se realizaría reentrenamiento del material Piper, PA-31, a una piloto alumna, la cual, si bien se encontraba habilitada en la aeronave, no tenía experiencia reciente. Lo anterior, se encontraba autorizado bajo la orden de instrucción respectiva y estaba contemplado dentro del programa de reentrenamiento del operador.

- 2.6. Durante el vuelo de ida, se realizó un aterrizaje en el aeródromo Carriel Sur (SCIE), con la finalidad de reabastecer de combustible la aeronave. Hasta este punto y en base a los relatos de la tripulación, tanto la instrucción de vuelo como el funcionamiento de la aeronave, no presentaron observaciones.
- 2.7. Luego, la tripulación de vuelo despegó desde SCIE con destino SCVL. Una vez el avión se encontraba próximo a la pista 17 de SCVL, la piloto alumna le solicitó al instructor leer la lista de verificación y, además, le solicitó bajar el tren de aterrizaje. De acuerdo con el relato del instructor, manipuló la palanca del tren de aterrizaje mientras mantenía su visión fuera del avión, acción que no le permitió llevar a la posición de extendido el tren de aterrizaje.
- 2.8. Lo anterior, según el relato del instructor, se habría debido al hecho a que en el aeródromo SCVL se realizaban trabajos de mantenimiento, motivo por el cual, se focalizó en la condición de seguridad de la pista, tratando de advertir la presencia de personas o vehículos que pudieran poner en riesgo la seguridad operacional lo cual, lo llevó a concentrarse en esa situación, perdiendo la conciencia situacional.
- 2.9. Además de lo anterior, el instructor señaló que debido a que el Aeródromo Las Marías (SCVL) es un recinto no controlado, es decir, no mantiene personal DGAC que controle sus operaciones de vuelo, se focalizó aún más en mantener su atención fuera de la aeronave.
- 2.10. No obstante, el hecho de no haber llevado a la posición de extendido el tren de aterrizaje del avión, tampoco fue verificado a través de las luces indicadoras de posición, las cuales, hubiesen permitido advertir en qué condición se encontraba.
- 2.11. En cuanto a que la alarma sonora del tren de aterrizaje no fue oída por los pilotos, lo cual se mencionó en sus relatos, fue posible descartar su mal funcionamiento, tal como se describe en el punto 2.3, quedando la posibilidad que se señala en el POH (manual de funcionamiento del piloto), donde se menciona que se activará si la potencia en uno o ambos motores se reduce por debajo de 12 pulgadas de presión y mientras el tren de aterrizaje no esté en la posición extendido, lo cual, no ocurrió en el caso investigado.
- 2.12. Posteriormente, el instructor le comunicó a la piloto alumna, conforme a la lista de chequeo antes del aterrizaje, que verificara el espejo, a través del cual se puede constatar si el tren de nariz se encuentra extendido. En este sentido, la piloto alumna relató que miró el espejo, pero no recuerda haber visto claramente la posición de la rueda de nariz, lo cual, no le permitió advertir que el tren no se encontraba extendido, condición que contribuyó a la ocurrencia del suceso.
- 2.13. Del mismo modo, en cuanto a lo relatado por la piloto alumna, se podría asociar a que estaba concentrada y preocupada por la fuerte condición de viento desde la izquierda que tenía al momento del aterrizaje en la pista 17 de SCVL, lo cual, la llevó a perder la conciencia



situacional. En cuanto a la condición de viento, fue corroborado por los relatos del instructor y por un testigo en tierra.

- 2.14. Todo lo anterior, llevó a que la aeronave hiciera un contacto anormal con la pista de aterrizaje, impactando contra su superficie sin extender su tren de aterrizaje, debiendo el instructor tomar los controles de la aeronave y frustrar la maniobra.
- 2.15. Los daños encontrados en las hélices y otros componentes de la aeronave son atribuibles al impacto de estas contra la superficie de la pista 17 del Aeródromo Las Marías (SCVL) y además son concordantes con las marcas encontradas en la pista.
- 2.16. En cuanto a las condiciones meteorológicas, específicamente a las condiciones de viento, eran aptas para poder realizar la operación.

### 3. Conclusiones

- 3.1. El piloto instructor y la piloto alumna mantenían vigentes sus respectivas licencias y habilitaciones para la operación de la aeronave.
- 3.2. El piloto instructor y la piloto al mando estaban realizando una actividad de instrucción autorizada y planificada por su institución, en el marco del vuelo en que ocurrió el suceso.
- 3.3. El estado de mantenimiento anterior de la aeronave no causó ni contribuyó a la ocurrencia del suceso.
- 3.4. No se establecieron causas del tipo mecánico o técnica, que hubiesen causado o contribuido al suceso investigado.
- 2.17. El Aeródromo Las Marías (SCVL) mantenía trabajos de mantenimiento, los cuales se encontraba informados bajo NOTAM.
- 3.5. El Aeródromo Las Marías (SCVL) es un recinto no controlado, es decir, no mantiene personal DGAC permanente que controle sus operaciones de vuelo.
- 3.6. El primer tramo del vuelo Santiago – Valdivia consideraba realizar reentrenamiento del material Piper, PA-31, a una piloto alumna, la cual, se encontraba habilitada en la aeronave, pero no tenía experiencia reciente.
- 3.7. El instructor de vuelo, durante la aproximación a la pista 17 de SCVL, mantuvo su visión fuera del avión, manipulando la palanca del tren de aterrizaje, no obstante, dicha acción, no le permitió llevar a la posición de extendido el tren de aterrizaje.
- 3.8. La alumna piloto no verificó adecuadamente la posición del tren de nariz, a través del espejo del avión.
- 3.9. No verificar a través de las luces indicadoras de posición, la extensión del tren de aterrizaje.
- 3.10. La tripulación de vuelo perdió la conciencia situacional, debido a factores externos, entre ellos, la condición de trabajos en el aeródromo y el viento desde la izquierda.
- 3.11. Los daños de la aeronave fueron a causa de la dinámica del suceso.

## 4. Causas/Factores Contribuyentes

### 4.1 Causa

Impacto de las palas, de ambas hélices del avión, contra la superficie de la pista 17 del Aeródromo “Las Marías” (SCVL), durante una maniobra de aterrizaje, con el tren de aterrizaje replegado.

### 4.2 Factores Contribuyentes

Pérdida de conciencia situacional por parte de la tripulación de vuelo, focalizando su atención en los trabajos de mantenimiento en el aeródromo y en el viento desde la izquierda.

No corroborar a través de las luces indicadoras de posición que el tren de aterrizaje estuviese abajo y asegurado.

No corroborar adecuadamente la extensión del tren de nariz, a través del espejo.

## 5. Recomendaciones sobre seguridad operacional

- 5.1. Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación, para fines de prevención.
- 5.2. Difundir el suceso investigado a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención.
- 5.3. Al operador de la aeronave, durante la planificación y preparación de un vuelo, específicamente en la distribución de las responsabilidades individuales y grupales, cuando se comportan como tripulación, deberán reiterar qué debe hacer y controlar cada uno, para evitar el fenómeno de factores humanos que es la pérdida de conciencia situacional. Lo anterior, lo podrá realizar a través de diversos talleres como por ejemplo CRM (Crew Resource Management), Gestión de Recursos de la Tripulación y TEM (Threat and error management) Control de Amenazas y Errores.
- 5.4. Incluir este accidente, en los seminarios que dicta el DPA a los clubes aéreos y a operadores de aeronaves con tren retráctil.
- 5.5. Reiterar a los pilotos, que cuando deban operar en aeródromos no controlados, efectúen algún tipo de sobrevuelo que les permita verificar que no tengan alguna incursión de persona, animal, vehículos u objetos, que puedan comprometer la seguridad operacional durante la maniobra del aterrizaje.