



# INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN ACCIDENTE DE AVIACIÓN N°1969-21

Accidente de aviación que afectó a un avión fabricado por Diamond modelo DA20-C1, en el Aeródromo Las Marías (SCVL), comuna de Valdivia, Región de Los Ríos, el día 04 de diciembre de 2021.

## 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 INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), TERCERA. EDICIÓN, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N°302 DE FECHA 20 DE OCTUBRE DEL 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DEL 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

Antecedentes .....	1
Lista de abreviaturas y términos .....	4
Reseña del suceso .....	5
1. Información Factual.....	5
1.1 Antecedentes del vuelo .....	5
1.2 Lesiones de personas.....	6
1.3 Daños a la aeronave.....	6
1.4 Otros daños.....	6
1.5 Información sobre la Tripulación .....	6
1.5.1 Piloto al mando .....	6
1.5.2 Alumna Piloto .....	7
1.6 Información de aeronave .....	8
1.6.1 Información general .....	8
1.6.2 Motor .....	8
1.6.3 Hélice .....	8
1.6.4 Mantenimiento .....	8
1.6.5 Combustible .....	9
1.6.6 Documentación a bordo .....	9
1.6.7 Carga de la aeronave .....	9
1.7 Información meteorológica.....	9
1.8 Ayudas para la navegación .....	10
1.9 Comunicaciones .....	10
1.10 Información de aeródromo.....	11
1.11 Registradores de vuelo.....	11
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	11
1.12.1 Inspección al sitio del suceso (SCVL).....	11
1.12.2 Inspecciones a la aeronave.....	12
1.12.3 Pruebas de motor .....	16
1.13 Información médica y patológica .....	17
1.14 Incendios .....	17
1.15 Aspectos de supervivencia .....	17
1.16 Ensayos e investigación.....	18
1.17 Información sobre organización y gestión.....	18
1.18 Información adicional.....	18

Relato del Instructor de vuelo (Piloto al mando) .....	18
Relato de la alumna piloto .....	19
Relato de la controladora de tránsito aéreo .....	19
Aproximación No Estabilizada (Flight Safety Foundation). ....	20
Lista de verificación, Aproximación .....	21
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces .....	21
2. Análisis.....	21
3. Conclusiones.....	23
4. Causas/Factores Contribuyentes.....	24
4.1 Causa .....	24
4.2 Factores Contribuyentes .....	24
5. Recomendaciones sobre seguridad operacional .....	25

## Lista de abreviaturas y términos

---

CMA	Centro de Mantenimiento Aeronáutico
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
PV	Peso vacío
PMD	Peso máximo de despegue

## Reseña del suceso

---

El día 04 de diciembre de 2021, a las 18:14 HL, un piloto privado de avión e instructor de vuelo al mando de una aeronave marca Diamond, modelo DA20-C1, junto con una alumna piloto se encontraban aproximando para aterrizar en la pista 17 del Aeródromo Las Marías (SCVL) comuna de Valdivia, Región de Los Ríos. Durante esta maniobra, hicieron contacto con el terreno 17 metros antes del umbral de la pista 17.

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

### 1. Información Factual

---

#### 1.1 Antecedentes del vuelo

El día 04 de diciembre de 2021, el piloto al mando e instructor de vuelo junto a la alumna piloto se encontraban realizando un vuelo de travesía (raid), junto otras aeronaves de Club Aéreo.

Despegaron desde el Aeródromo General Bernardo O'Higgins (SCCH) de la ciudad de Chillán, con destino el Aeródromo Las Marías (SCVL) de la ciudad de Valdivia, sin observaciones.

Posteriormente, de acuerdo con lo declarado por el instructor de vuelo y la alumna piloto, al momento de encontrarse en final a la pista 17, habrían sido afectados por condiciones viento adversas.

A raíz de lo anterior, el instructor de vuelo tomó el control de la aeronave, aterrizando la aeronave 17 metros antes del umbral de pista.

A consecuencia del suceso, el instructor de vuelo y la alumna piloto resultaron ilesos y la aeronave con daños.

## 1.2 Lesiones de personas

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

## 1.3 Daños a la aeronave

**Fuselaje:** Carenado ubicado en la parte trasera inferior de la zona de cola, desprendido y su tope fracturado.

**Alas:** zona de raíz de ala izquierda con fracturas en su parte superior y deformaciones en su parte inferior. Punta de ala derecha con fractura en su parte superior. Punta de ala izquierda con rayaduras en su parte inferior. Huinchas de sellado (carenado) de raíz de ala izquierda rasgadas.

**Timón de dirección:** Con fracturas y pérdida de material en su parte inferior.

**Flaps:** Puntos de amarra del flap derecho con fracturas en la parte superior e inferior y borde de fuga del extremo exterior con delaminación.

**Tren de aterrizaje:** pierna derecha deformada.

## 1.4 Otros daños

No aplica.

## 1.5 Información sobre la Tripulación

### 1.5.1 Piloto al mando

<b>Edad</b>	70 años	
<b>Nacionalidad</b>	Chilena	
<b>Tipo de licencia</b>	Piloto Privado de Avión	
<b>Habilitaciones</b>	<b>Clase</b>	Monomotor terrestre
	<b>Tipo</b>	N/A
	<b>Función</b>	Instructor de vuelo / Vuelo por instrumentos
<b>Examen médico</b>	<b>Vigente</b>	Si
	<b>Apto</b>	Si, Clase 2
<b>Sucesos anteriores</b>	04 sucesos (13/10/2005, 01/05/2008, 12/06/2015 y 13/08/2017).	

Experiencia	Horas de vuelo
Total	5.031:12
En el material	200:00
El día del suceso	03:00
60 días previos	34:00
90 días previos	38:00
Fuente de información	Entregada por el Piloto Privado

### 1.5.2 Alumna Piloto

Edad	43 años	
Nacionalidad	Chilena	
Tipo de licencia	Alumno Piloto	
Habilitaciones	Clase	N/A
	Tipo	N/A
	Función	N/A
Examen médico	Vigente	Si
	Apto	Si, Clase C2
Sucesos anteriores	No registra	

Experiencia	Horas de vuelo
Total	51:00
En el material	51:00
El día del suceso	03:00
60 días previos	21:06
90 días previos	27:48
Fuente de información	Entregada por la Alumna Piloto



## 1.6 Información de aeronave

### 1.6.1 Información general

<b>Aeronave</b>	Avión	
<b>Fabricante</b>	Diamond	
<b>Modelo</b>	DA20-C1	
<b>N° Serie</b>	C0695	
<b>Año Fabricación</b>	2017	
<b>Horas de vuelo</b>	1002,0	
<b>Pesos Certificados</b>	<b>PV</b>	1.209,21 Lbs
	<b>PMD</b>	1.764,00 Lbs
<b>Última inspección</b>	50/100/200 hrs. y anual el 27-agosto-2021 a las 928,4 hrs.	

### 1.6.2 Motor

<b>Fabricante</b>	<b>Continental</b>
<b>Modelo</b>	IO-240-B
<b>Número de Serie</b>	1033467
<b>Última inspección</b>	Cambio de aceite 26-noviembre-2021 a las 978,10 horas

### 1.6.3 Hélice

<b>Fabricante</b>	<b>MT Propeller Entwicklung Gmbh</b>
<b>Modelo</b>	MT-175 R150-2CA
<b>Número de Serie</b>	14021
<b>Última inspección</b>	Anual (27-agosto-2021) a las 368,3horas

### 1.6.4 Mantenimiento

El operador demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio establecido por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) 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 tenidas a la vista, no presentaban observaciones que estuvieran relacionadas con el suceso investigado.

El 27 de agosto del 2021 a las 928,4 horas de servicio de la aeronave y 73,6 horas de servicio, previo al suceso investigado, se dio término a la inspección con requisitos de 50/100/ 200 horas y anual. Al término de la inspección, el CMA certificó que los trabajos se realizaron en forma satisfactoria y que la aeronave se encontraba en condiciones para retornar al servicio.

El piloto al mando, el día del suceso, registró la siguiente observación en la Bitácora de vuelo de la aeronave: “*Hard landing SCVL*”.

#### 1.6.5 Combustible

El nivel de combustible en sus estanques era de 34 litros (54 lbs), coincidente con la indicación en cabina.

Fue drenado el combustible desde ambos estanques y las muestras obtenidas no evidenciaban presencia de agua ni sedimentos. El color de las muestras era azul, característico de las gasolinas de aviación 100 LL.

El resultado del análisis de las muestras de combustibles tomadas a la aeronave en el sitio del suceso y de acuerdo con lo informado por un laboratorio especializado, indicó que correspondían a combustible de aviación AVGAS 100LL, cumpliendo con la norma ASTM D 910.

#### 1.6.6 Documentación a bordo

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	Sin observaciones.
Certificado de Aeronavegabilidad	Sin observaciones.
Manual de vuelo	Sin observaciones.
Bitácora de vuelo	Sin observaciones.

#### 1.6.7 Carga de la aeronave

De acuerdo con los antecedentes de la investigación, el peso de la aeronave al momento del suceso habría sido de:

Pesos	PV	1.209,2 libras
	Piloto y pasajero	340 libras
	Combustible	54 libras
	Peso	1.603,2 libras
	PMD	1.764,0 libras

#### 1.7 Información meteorológica

De acuerdo con los antecedentes de la investigación, al momento del suceso, las condiciones meteorológicas eran aptas para el vuelo en condiciones meteorológicas visuales (VMC).

Del mismo modo, la controladora de tránsito asignada al aeródromo el día del suceso, señaló que según el cataviento a la hora del suceso la velocidad del viento era de 15 nudos con dirección sureste.

El informe Técnico Operacional N° 449/21, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, requerido en virtud del suceso investigado, señaló las siguientes condiciones para la hora y día del accidente:

*“El día 04 de diciembre de 2021, a las 18:00 hora local, en el aeródromo Las Marías (SCVL), en la ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos, la configuración en superficie es margen anticiclónico sobre la zona de estudio.”*

*“De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite del día 04 de diciembre de 2021, a las 18:00 y 18:30 hora local, el cielo se presentó despejado sobre las zonas de interés.”*

*“De acuerdo con la información de reanálisis ERA5/ECMWF del día 04 de diciembre de 2021, en el nivel de 1.000 hPa (111 m apróx.), para el horario de las 18:00 hora local, se estima movimientos descendentes sobre la zona de estudio.”*

*“De acuerdo con la información de reanálisis ERA5/ECMWF del día 04 de diciembre de 2021, en el nivel de 1.000 hPa (111 m apróx.), para el horario de las 18:00 hora local, se estiman temperaturas de alrededor de los 21.5°C en la zona de interés.”*

*“En base a la información de la Estación Experimental Austral, estación meteorológica más cercana al lugar de interés (aprox. 1 km), en los horarios entre las 18:00 y 19:00 hora local, podemos mencionar que la temperatura varió de 22.5°C a 24°C, la humedad relativa varió de 30.6% a 32.6%, el viento registró dirección Sureste con una intensidad de 9.8 a 11.7 km/h, la presión atmosférica varió de 1016.0 hPa a 1017.0 hPa y no se registró precipitación.”*

#### 1.8 Ayudas para la navegación

No aplicable.

#### 1.9 Comunicaciones

De acuerdo con los antecedentes de la investigación y a la información entregada por la controladora de Tránsito Aéreo en el Aeropuerto El Tepual (SCTE) de Puerto Montt, designada para apoyo de la comunicaciones y control de tránsito en el Aeródromo Las

Marías (SCVL), la aeronave del suceso no notificó a la torre de control sus intenciones y que solo al momento del accidente pudieron identificar a la aeronave.

Por otro lado, el Club Aéreo (operador), entregó a los participantes del raid denominado “Raid Valdivia 2021”, información de vuelo de pistas, frecuencias de comunicaciones y radio ayudas.

#### 1.10 Información de aeródromo

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

<b>Nombre</b>	Las Marías
<b>Designador OACI</b>	SCVL
<b>Coordenadas</b>	Latitud: 39° 47' 45" S
	Longitud: 73° 14' 29" W
<b>Elevación</b>	13 pies (4 metros)
<b>Pistas</b>	17/35
<b>Dimensiones</b>	1250 x 16,5 metros
<b>Tipo de superficie</b>	Concreto
<b>Horas de operación</b>	HJ
<b>Uso</b>	Público

#### 1.11 Registradores de vuelo

No aplicable.

#### 1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

##### 1.12.1 Inspección al sitio del suceso (SCVL)

El equipo investigador concurrió al sitio del suceso, umbral 17 del Aeródromo Las Marías, con el objeto de realizar mediciones de distancias y de realizar una fijación fotográfica del lugar, constatando lo siguiente:

La aeronave realizó la toma de contacto a 17 metros aproximadamente antes del umbral 17 del aeródromo Las Marías (SCVL) (Fotografía 1) (Imagen 1)



Fotografía 1: Posición final de la aeronave.



Imagen 1: Posición final de la aeronave

#### 1.12.2 Inspecciones a la aeronave.

La aeronave se encontró estacionada al interior de un hangar perteneciente a un club aéreo existente en el aeródromo, luego de ser tractada desde el lugar del suceso.

En ese hangar, el equipo investigador con apoyo del Centro de Mantenimiento Aeronáutico encargado de la aeronave realizó una inspección visual y fijación fotográfica de la aeronave (Fotografía 2) constatando lo siguiente:



Fotografía 2: Vista frontal de la aeronave.

En el interior de la cabina se encontraron los certificados de matrícula y aeronavegabilidad, el manual de vuelo de la aeronave, la bitácora de vuelo, una lista de verificaciones, un botiquín de primeros auxilios y un extintor de fuego, todos sin observaciones.

Se revisaron los controles de vuelo (alerones, timón de dirección, elevador y flaps), los que se movían en forma continua en todo su recorrido al ser accionados desde el bastón de mando, sin evidencia de roces o trabamientos, no encontrándose observaciones.

Se verificó la operación de ambos flaps, funcionando sin observaciones en todas sus posiciones y recorrido, al ser accionados eléctricamente.

Los flaps estaban en posición “LDG” (full abajo) al momento del suceso.

El estado del parabrisas y las ventanillas, permitían una visión normal desde el puesto del piloto y copiloto.

El sistema de frenos no evidenciaba filtraciones, en los conjuntos de frenos y/o área de pedales.

El nivel de aceite se encontró en 5 cuartos de GL US de 6 cuartos GL US, dentro de su nivel normal sin observaciones.

Se inspeccionó visualmente el área de motor no encontrando evidencia de partes sueltas, dañadas y/o filtraciones de algún tipo.



Al aplicar bomba booster, se verificó el suministro de combustible hasta las boquillas del sistema de inyección, constatando la llegada de combustible hasta los cuatro inyectores del motor.

Se efectuó una inspección visual al sistema de encendido, encontrando los magnetos bien afianzados, el arnés de encendido sin evidencia de daños y con sus conexiones apretadas.

Se desmontaron las bujías superiores e inferiores, inspeccionando visualmente sus electrodos y cuerpo, verificando que estaban sin presencia de residuos o algún tipo de daño.

Se verificaron los controles de motor acelerador y mezcla encontrándose que operaban en todo su recorrido sin trabarse y accionaban hasta sus topes la unidad de control del combustible.

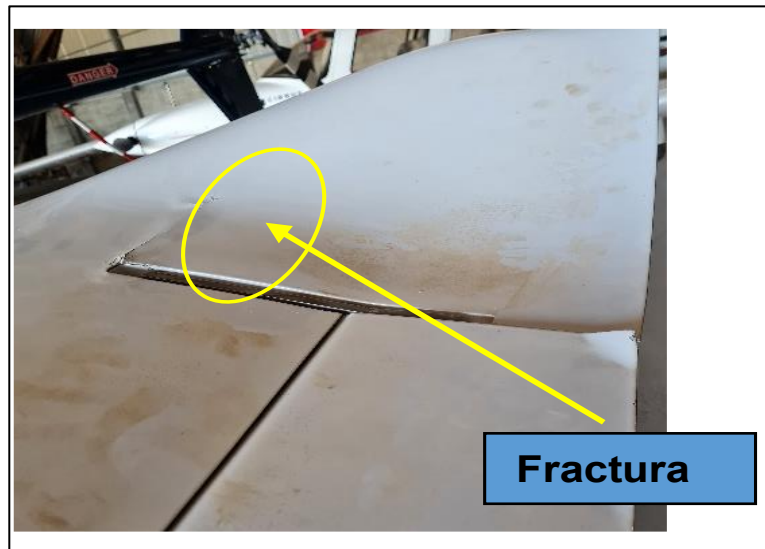
Se verificó que el filtro de aire de motor estaba instalado y libre de obstrucciones, y que el sistema de aire alterno funcionaba sin observaciones al ser accionado desde la cabina.

Se inspeccionó visualmente el ala izquierda encontrando la zona de la raíz con fracturas en su parte superior y un área de deformación en su parte inferior, sus huinchas de sellado se encontraban rasgadas (Fotografías 3 y 4).



Fotografías 3 y 4: Raíz de ala izquierda.

Al inspeccionar el ala derecha se pudo observar una fractura en la parte superior de la sección punta de ala (Fotografía 5).



Fotografía 5: Punta de ala derecha.

La inspección del timón de dirección estableció la existencia de fracturas y pérdida de material en su parte inferior (Fotografías 6 y 7).



Fotografías 6 y 7: Vista del timón de dirección.

La pierna derecha del tren de aterrizaje principal se encontró deformada en un ángulo de 90 grados hacia abajo en relación con su posición normal (Fotografía 8).





Fotografía 8: Vista pierna derecha.

No se encontró evidencia de incendio.

No se encontraron evidencias de impacto previo al contacto contra el terreno.

#### 1.12.3 Pruebas de motor

Posteriormente la aeronave fue trasladada a Santiago, al Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), donde se procedió a efectuar una prueba de motor de acuerdo con cartilla de prueba con fecha 17 de diciembre 2021, cumpliendo satisfactoriamente los parámetros exigidos para pruebas en 1000, 1500, 2000 RPM Full Potencia, IDLE, prueba de magnetos y compensación de mezcla (Imagen 2).

REGISTRO PRUEBA OPERACIONAL DE MOTOR EN TIERRA							MATRICULA:			
IDENTIFICACIÓN	MARCA	MODELO	NUMERO SERIE	TACOMETRO		FECHA	17-12-2021			
AVIÓN	DIAMOND	DA20-C1	C0695	SALIDA	1209,0	OAT	26°C			
MOTOR	TCM	IO-240-B32	1033467	LLEGADA	1200,2	QNH / ALTITUDE	29,97 / 2080			
TÉCNICO	NOMBRE / N° LICENCIA			CONTROL CALIDAD		NOMBRE / N° LICENCIA				
NOTA: Antes de iniciar la prueba de motor, verifique el procedimiento de puesta en marcha, prueba operacional en tierra y parámetros de pruebas (ralenti, caída de magnetos, gobernador y ajuste de mezcla) proporcionado por el POH de la aeronave o motor. Registre valores de prueba tal como se indica en las notas al pie de pagina.										
N° TEST	#1	#2	1000 RPM	1500 RPM	2000 RPM	IDLE	RPM	MANIFOLD IN HG	UNMETERED PSI	METERED PSI
TIME MIN	12:05		12:12	12:14	12:15	12:18				
RPM	1200		1070	1510	2000	1040	600			
RPM PEAK	1250		1110	1545	2020	1090	700			
MIXTURE RISE	+50		+40	+35	+20	+50	1000			
MANIFOLD PRESS IN HG	X		X	X	X	X	1800			
OIL PRESSURE PSI	65		55	55	55	35	1900			
OIL TEMPERATURE °C/°F	75		132	150	160	180	2000			
FUEL PRESSURE PSI	6		5,5	6,5	8,2	5,5	2100			
FUEL FLOW HOUR LBS or GAL	X		X	X	X	X	2200			
VACUUM IN HG	X		X	X	X	X	2300			
AMMETER AMP	+3		11	0	0	0	2400			
CHT (DC)*** °C/°F	125		260	260	310	325	2575			
EGT (DC)*** °C/°F	850		920	975	1250	1090	2625			
MAG. GROUND CHECK @ IDLE	OK or NOT OK	STATIC MAX RPM / RISE PEAK		2110	2140	IDLE	1030			
RPM DROP (HOT AIR) @ 1500	N/A	MAG. DROP RICH* @ 1700		30	140	MIXTURE RISE** @ 1030	+50			
GOVERNOR DROP* @	N/A	MAG. DROP PEAK* @ 1700		20	130	IDLE CUT-OFF TIME (SEC)	2 seg			

\* Registrar junto al símbolo "@" las RPM establecidas para ejecutar la prueba correspondiente, según los parámetros de operación del motor.

\*\* Determinar la revolución mas estable entre Ralenti y 1000 RPM, registrar junto al símbolo "@" y efectuar prueba a dicho parámetro.

\*\*\* DC o Differential Condition, es la diferencia que existe entre el cilindro de menor y mayor temperatura. Registrar valor del cilindro mas frio, junto con el mas caliente

Imagen 2: Prueba de motor

### 1.13 Información médica y patológica

No aplicable.

### 1.14 Incendios

No aplicable.

### 1.15 Aspectos de supervivencia

El instructor y la alumna piloto abandonaron la aeronave por sus propios medios.

Los elementos de protección personal (arneses y cinturones de seguridad), tanto del instructor como de la alumna piloto, operaban sin observaciones.

#### 1.16 Ensayos e investigación

No aplicable

#### 1.17 Información sobre organización y gestión

La alumna piloto se encontraba realizando el curso de piloto privado bajo un programa de entrenamiento del club aéreo denominado “Curso Básico Primavera 2021”, aprobado por la autoridad aeronáutica.

La alumna piloto se encontraba en la etapa 15 del curso de piloto privado de avión y había realizado su primer vuelo (etapa 10), con fecha 12 de noviembre de 2021 con 39:48 horas de vuelo, sin observaciones.

De acuerdo con la información entregada por el Club Aéreo (operador), la aeronave se encontraba operando en un raid denominado “Raid Valdivia 2021” entre el 04 y 07 de diciembre de 2021. Del mismo modo, el Club Aéreo entregó a todos los participantes información respecto de la organización del raid, donde se incluía información desde la reglamentación del raid, como así mismo, información de vuelo de pistas, frecuencias de comunicaciones y radio ayudas.

#### 1.18 Información adicional

##### Relato del Instructor de vuelo (Piloto al mando)

El instructor de vuelo relató que se encontraban realizando el segundo tramo de un raid del Club Aéreo. Al momento del aterrizaje, en final corto al Aeródromo de Las Marías, la alumna piloto, quien volaba al lado izquierdo, le puso potencia para contrarrestar una fuerte descendente. El instructor señaló que cómo el motor no respondió, le indicó a la alumna piloto que tomaría control de la aeronave. Posteriormente, habría chequeado y verificado bomba eléctrica encendida, mezcla rica, y full potencia, sin embargo, no aumentó la velocidad de la aeronave. Así el avión, lo llevó adelante quedando aterrizado a unos 15 metros del umbral.

El instructor indicó que, en la trayectoria, golpearon un arbusto con el ala izquierda, lo que hizo que el avión quedara cruzado a la izquierda, respecto de la trayectoria, así al tocar tierra se dobló el tren derecho, el que hizo de pivote y quedaron girados unos cien grados por la derecha. También se impactó el patín de cola el que se desprendió, además quedó dañado

el timón de dirección y las alas. El motor no se detuvo, ni tuvo daño, procediendo a detener el motor.

#### Relato de la alumna piloto

La alumna piloto relató que el día del suceso venía como piloto en los mandos del avión con el piloto instructor, volando el tramo entre aeródromo General Bernardo O'Higgins (Chillán) y Las Marías (Valdivia). Señaló que, al iniciar el aterrizaje en tramo final corto, al Aeródromo de Las Marías, puso potencia, a sugerencia del instructor, ya que había fuertes ráfagas de viento y esto nos podía provocar quedar cortos en el aterrizaje. La alumna piloto indicó que realizó el aumento de potencia del motor, pero el avión no respondió. Indicó que en ese instante el instructor le solicitó que le entregara el control. A continuación, el instructor revisó que la mezcla estuviera rica, la bomba de combustible se encontrará encendida y repitió la acción de full potencia, la cual no respondió. El instructor mantuvo controlado el avión, aterrizado a unos 12 metros del umbral.

Una vez detenido el avión, le consultó al instructor si apagaban el motor, que seguía en funcionamiento, deteniéndolo y abandonado la aeronave por sus propios medios.

#### Relato de la controladora de tránsito aéreo

La controladora de tránsito aéreo había sido designada para ir en apoyo de la comisión de servicio por el campeonato nacional de rally, a realizarse en el Aeródromo de las Marías, de la ciudad de Valdivia.

Señaló que el día del suceso, se contactó la primera aeronave, quedando como N°1, notificando 10 millas por el Norte, y se le instruye para aproximación directa a la pista 17. Posteriormente se comunica otra aeronave, quedando como N°2 en el tránsito para pista 17 y notifica que se encontraba a 3 millas por el norte del umbral 17. Indicó que se revisaron las instrucciones y se instruye a la aeronave a ir como N°1 en la secuencia a la pista 17, y la otra aeronave pasaba como N°2. A ambas aeronaves se les informa la condición de viento aproximado de 15 nudos dirección Sureste, que era lo que indicaba el cataviento. Posteriormente, se autoriza a la aeronave N°1 para aterrizar. La controladora indicó que, por las características físicas de las aeronaves, no se ven a largas distancias, por lo que la aeronave del suceso fue vista ya cuando estaba casi aterrizando. Por lo que en el momento la aeronave que venía como N°2 informó que venía otra, la aeronave del suceso se estrella junto al umbral 17. A la aeronave se le instruye a no aterrizar, pasar de largo y mantener espera visual al Oeste del aeródromo.

La controladora llamó por frecuencia para que la aeronave estrellada se pudiera identificar y recién en este momento, esta se identifica.

Señaló que posterior a esto, y como constan en las franjas de progreso de vuelo, se contacta con Las Marías torre, la escuadrilla "Alfa" y se identifica como tal, y son instruidas a mantener al Este del aeródromo, mientras se dirigía personal de tierra a ver lo sucedido.

La controladora indicó que la aeronave del suceso, nunca se comunicó con la torre y no supieron que la aeronave del suceso se encontraba aproximando a la pista 17, hasta el momento que se estrelló.

#### Aproximación No Estabilizada (Flight Safety Foundation).

Una aproximación no estabilizada es aquella en la cual la aeronave no está alineada con la pista a una altura suficiente para proseguir su trayectoria para el aterrizaje, o también, aquella en que la tripulación no está empleando un régimen de descenso regular, ni la velocidad de aproximación adecuada en la que se está fuera de la pendiente de aproximación o de la trayectoria vertical prevista, o finalmente, no se ha conseguido establecer una configuración deseada para el aterrizaje.


De acuerdo con Flight Safety Foundation, una aproximación se considera estabilizada, si:

- El avión está en la trayectoria correcta.
- Sólo se requieren cambios menores de actitud y rumbo.
- Velocidad menor que  $V_{ref}^1 + 20$ , y superior a  $V_{ref}$ .
- Configuración correcta de aterrizaje.
- Razón de descenso menor a 1.000 ppm
- Ajuste de potencia apropiado.
- Briefings y listas completados.
- Para las aproximaciones visuales, las aeronaves deberán estar estabilizadas a 500 pies sobre el terreno.

---

<sup>1</sup> Vref: Velocidad de aproximación final o velocidad de referencia.

## Lista de verificación, Aproximación

Normal Operating Procedures		DA20-C1 Flight Manual
<b>4.4.11 Landing Approach</b>		
(a) Seat Belts .....	fastened	
(b) Lights .....	as required	
(c) GEN/BAT Master Switch .....	check ON	
(d) Ignition Switch .....	check BOTH	
(e) Fuel Pump .....	check ON	
(f) Mixture .....	FULL RICH	
(g) Throttle .....	as required	
(h) Airspeed .....	max. 78 KIAS	
(i) Wing Flaps .....	T/O	
(j) Trim .....	as required	
(k) Wing Flaps .....	LDG	
(l) Approach Speed .....	55 KIAS	

**CAUTION**

**FOR STRONG HEADWIND, CROSSWIND, DANGER OF WINDSHEAR OR TURBULENCE, A HIGHER APPROACH SPEED SHOULD BE SELECTED.**

### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplicable.

## 2. Análisis

El piloto al mando (instructor de vuelo) y la alumna piloto mantenían vigente las respectivas licencias y habilitaciones para la aeronave, lo que les permitía operar la aeronave durante el vuelo del suceso, no encontrando observaciones al respecto.

La alumna piloto se encontraba realizando el curso de piloto privado bajo un programa de entrenamiento del club aéreo denominado “Curso Básico Primavera 2021”, aprobado por la autoridad aeronáutica, no habiendo observaciones al respecto.

La aeronave se encontraba operando en un raid denominado “Raid Valdivia 2021” entre el 04 y 07 de diciembre de 2021. Del mismo modo, el Club Aéreo entregó a todos los participantes información respecto de la organización del raid, donde se incluía información



desde la reglamentación del raid, como así mismo, información de vuelo de pistas, frecuencias de comunicaciones y radio ayudas, no habiendo observaciones.

El Club Aéreo (operador) demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio establecido por la autoridad aeronáutica para al 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.

La aeronave estaba con su Certificado de Aeronavegabilidad vigente al momento del accidente y su mantenimiento se realizaba de acuerdo con la normativa aeronáutica, por lo que en este sentido no habría observaciones.

Las inspecciones y pruebas realizadas a la aeronave y sus sistemas, por parte del equipo investigador, como posteriormente en la prueba funcional realizada al motor por parte del operador, con la presencia del equipo investigador, donde se verificaron parámetros de RPM, full potencia, idle, magnetos y compensación de mezcla, no establecieron observaciones. Por lo anterior, la condición de estos elementos no habría sido causa al suceso investigado.

El piloto al mando (instructor de vuelo) junto a la alumna piloto se encontraba realizando un vuelo de travesía, operando en un raid denominado “Raid Valdivia 2021” del club aéreo, en compañía de otras aeronaves del club aéreo. Durante la aproximación a la pista 17 del Aeródromo Las Marías (SCVL), la aeronave hizo contacto con el terreno, 17 metros del umbral, resultando la aeronave con daños y la tripulación ilesa.

Respecto de la configuración de la aeronave, se pudo establecer que se encontraba con los flaps en posición “LDG” (aterrizaje) y de acuerdo con los relatos del instructor y alumna piloto, aplicaron los procedimientos contenidos en la lista de verificación, por lo que la aeronave se encontraba configurada para el aterrizaje.

De acuerdo con lo señalado por el piloto al mando (instructor de vuelo) y la alumna piloto, al momento de encontrarse en final a la pista 17, habrían sido afectados por viento y corrientes descendentes que provocaron que la aeronave hiciera contacto con el terreno antes de umbral. Lo anterior sería concordante con lo indicado en el informe meteorológico, respecto que existían “movimientos descendentes” en la zona. Del mismo modo, la controladora de tránsito también indicó que había viento de 15 nudos desde el Sureste, lo que podría haber afectado a la aeronave durante la aproximación.

En este mismo sentido y de acuerdo con lo señalado en el punto anterior, el piloto al mando (instructor de vuelo) señaló que tomó control de la aeronave, sin embargo, no corrigió la configuración en forma anticipada la situación en que se encontraba la alumna piloto, continuando la aproximación y haciendo contacto contra el terreno antes del umbral 17.

Por otro lado, la controladora de tránsito aéreo señaló que la aeronave fue vista una vez que se encontraba próxima a aterrizar y nunca se comunicó con la torre. Al respecto es posible señalar que posiblemente la aeronave se encontraba en una condición de aproximación a baja altura y no estabilizada, y del mismo modo, no estaba empleando un descenso regular para mantener la altura, ni una aproximación adecuada al umbral de pista. Este hecho queda ratificado por el contacto de la aeronave con el terreno, 17 metros antes.

En este mismo sentido y respecto de las comunicaciones con los servicios de tránsito aéreo, el instructivo del raid que el club aéreo entregó a todos los participantes información de la organización del raid, incluía información de frecuencias de comunicaciones y radio ayudas, sin embargo, la controladora de tránsito aéreo señaló que la aeronave nunca se comunicó con la torre y no supieron que la aeronave del suceso se encontraba aproximando a la pista 17, hasta el momento que la aeronave ya se encontraba detenida antes del umbral de pista.

En relación con la información meteorológica, se habrían observado condiciones de movimientos descendentes y vientos que afectarían la operación de la aeronave durante la aproximación a la pista 17.

Los daños encontrados en la aeronave son evidencias que concuerdan con un aterrizaje corto, con contacto antes del umbral e impacto contra montículo en el terreno y son coherentes con la dinámica del suceso.

### 3. Conclusiones

---

El piloto al mando e instructor de vuelo y la alumna piloto mantenía vigentes las respectivas licencias y habilitaciones para operar la aeronave.

La alumna piloto se encontraba realizando el curso de piloto privado bajo un programa de entrenamiento del club aéreo, autorizado por la autoridad aeronáutica.

El piloto al mando (instructor de vuelo) junto a la alumna piloto se encontraba realizando un vuelo de travesía, operando en un raid denominado “Raid Valdivia 2021” del club aéreo.



El operador cumplía con el mantenimiento obligatorio establecido por la autoridad aeronáutica, en conformidad con la normativa vigente.

No se establecieron factores de orden técnico o mecánico que hubiesen causado o contribuido al suceso investigado.

La aeronave se encontraba configurada para el aterrizaje.

El piloto al mando e instructor de vuelo no habría corregido en forma anticipada la situación.

Durante la aproximación, la aeronave habría sido afectada por condiciones meteorológicas de movimientos descendentes y viento.

El instructivo del raid que el club aéreo entregó a todos los participantes información de la organización del raid, incluidas las frecuencias de comunicaciones.

La aeronave entró en una condición de aproximación no estabilizada.

Los daños de la aeronave son coherentes con la dinámica del suceso.

#### 4. Causas/Factores Contribuyentes

---

##### 4.1 Causa

Aterrizaje corto y contacto fuera de pista 17 de SCVL, lo que provocó que se realizara un contacto brusco contra el terreno, ocasionando daños de consideración en la aeronave.

##### 4.2 Factores Contribuyentes

El instructor de vuelo no efectuó ninguna corrección forma anticipada durante la aproximación a la pista 17.

Efectuar una Aproximación no estabilizada a la pista 17 de SCVL.

Condición meteorológica de movimientos descendentes, durante la aproximación a la pista 17 de SCVL.

## 5. Recomendaciones sobre seguridad operacional

---

### Al Departamento Prevención de Accidentes:

Informar acerca de los resultados de la investigación a las partes involucradas, para fines de prevención.

Difundir el suceso investigado a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención como, asimismo, incluirlo en exposiciones, seminarios y/o talleres orientados a los clubes aéreos, haciendo énfasis en la importancia de realizar las aproximaciones en forma estabilizada.

### Al Club Aéreo:

Revisar sus procedimientos en vuelos raid, respecto de los instructores de vuelo y sus intervenciones en el vuelo, como así también, los procedimientos de las aproximaciones estabilizadas y las comunicaciones con los servicios de tránsito aéreo.