



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DGAC
C H I L E

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1806SP

Aeronave : Cessna, 172P.

**Lugar : 111 metros antes del umbral 36 del
Aeródromo Lequecahue (SCQK),
Comuna de Tirúa, Provincia de
Arauco, región del BíoBío.**

Fecha : 08 de enero de 2017

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

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 08 de enero de 2017, el piloto comercial de avión, al mando de la aeronave marca Cessna, modelo 172P, mientras se encontraba efectuando un vuelo de transporte aéreo no regular de pasajeros entre el Aeródromo de Isla Mocha (SCIM) y el Aeródromo Lequecahue (SCQK) de Tirúa, Provincia de Arauco, Región del Biobío, durante la maniobra de aproximación a la pista 36 del Aeródromo Lequecahue (SCQK), se precipitó contra el terreno. A raíz de lo anterior, el piloto al mando y tres pasajeros fallecieron en el lugar del accidente. La aeronave resultó con múltiples daños estructurales, incluido su motor y hélice.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1.** El día del suceso el piloto al mando y tres pasajeros a bordo despegaron aproximadamente a las 14:30 HL desde el Aeródromo de Isla Mocha (SCIM), con destino el Aeródromo Lequecahue (SCQK), de Tirúa, Provincia de Arauco, Región del Biobío. La distancia entre ambos aeródromos es de 19 millas náuticas, aproximadamente.
- 1.1.2.** El vuelo correspondía a una operación de transporte aéreo no regular de pasajeros.
- 1.1.3.** Posteriormente, de acuerdo a los antecedentes de la investigación, al momento de la llegada al Aeródromo Lequecahue (SCQK), el piloto al mando realizó un tramo con el viento izquierdo a la pista 36.

- 1.1.4. Las condiciones meteorológicas al momento de la aproximación para aterrizar, eran de nubosidad baja, visibilidad reducida por neblina y rachas de vientos.
- 1.1.5. Durante el viraje por la izquierda (viraje base) a la pista 36, la aeronave se precipitó contra el terreno.
- 1.1.6. El piloto al mando y los tres pasajeros fallecieron en el lugar del accidente.
- 1.1.7. La aeronave resultó con múltiples daños estructurales, incluido su motor y hélice.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	01	03		04
Graves				
Menores				
Ninguna				
Total	01	03		04

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

A consecuencia del accidente, la aeronave resultó con múltiples daños estructurales en el fuselaje y ambas alas. También resultó con daños y deformaciones al interior de la cabina e instrumentos de vuelo. Tanto el motor de la aeronave y la hélice resultaron con daños y deformaciones.

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

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

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

ÍTEM	ANTECEDENTE
EDAD	28 años.
LICENCIA	Piloto Comercial de Avión.
HABILITACIÓN	Clase: Monomotor Terrestre Función: Vuelo por Instrumentos / English Proficient
EXAMEN MÉDICO	Clase 1, vigente, apto sin observaciones.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	230
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	12
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	24
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	36
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	00:25
HRS. DE VUELO TOTALES	277

Nota: Las horas de vuelos fueron entregadas por la empresa aérea operadora de la aeronave.

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

ÍTEM	
MARCA	Cessna Aircraft Company.
MODELO	172P.
N° SERIE	17274380.
AÑO DE FABRICACIÓN	1981
PLAZAS AUTORIZADAS	1 Piloto / 3 pasajeros.
PESOS CERTIFICADOS	P.V. ¹ 1.625,4 Lb.
	P.M.D. ² 2.400 Lb.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Anual de fecha 19/11/2016.

¹ P.V.: Peso vacío.

² P.M.D.: Peso máximo de despegue.

1.6.2. Antecedentes del motor

ANTECEDENTES	
MARCA	Lycoming.
MODELO	O-320-D2J.
Nº SERIE	L-14216-39A.
T.S.N. (Time since new)	1.801,4 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	2.000 horas / 12 años.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Anual de fecha 19/11/2016.

1.6.3. Antecedentes de la hélice

MARCA	Sensenich.
MODELO	74DMS14.
NRO. SERIE	A63328.
T.S.N. (Time since new)	410,3 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	2.000 horas.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Anual de fecha 19/11/2016.

1.6.4. Documentación a bordo

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

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.

Los Registros de Mantenimiento (Bitácoras de Mantenimiento, Cartillas de Inspecciones), estaban de acuerdo con lo exigido por la normativa DGAC.

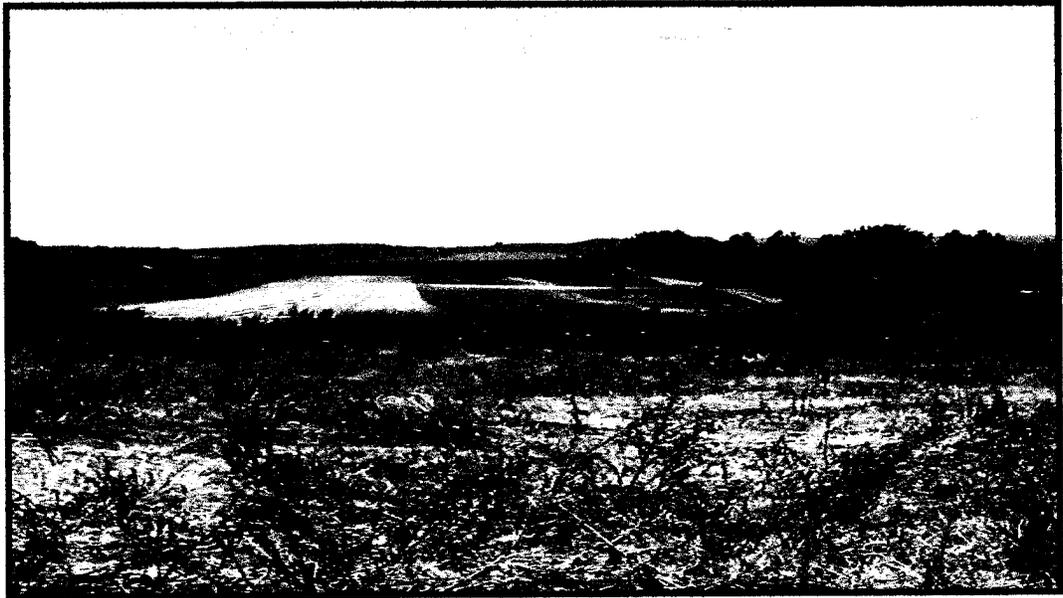
El estado de mantenimiento indicaría que la aeronave se encontraba sin observaciones, al momento del accidente, situación que es concordante con lo inspeccionado y verificado por el equipo investigador.

Ver anexo "A" Informe técnico.

1.6.6. Inspecciones

El equipo investigador realizó una inspección física de la aeronave y del lugar del suceso, estableciendo lo siguiente:

- 1.6.6.1.** La aeronave se precipitó contra el terreno, quedando 111 metros al Sur del umbral 36.



- 1.6.6.2.** La aeronave quedo orientada con rumbo Este.
- 1.6.6.3.** No se encontraron evidencias de impacto de la aeronave en vuelo, antes de precipitarse contra el terreno.
- 1.6.6.4.** Al interior de la aeronave se observó que los asientos fueron removidos para el rescate de los fallecidos, encontrándose a los costados de la aeronave.
- 1.6.6.5.** Los rieles de los asientos se encontraron con evidencias de daños.
- 1.6.6.6.** Ambas puertas fueron removidas en las labores de rescate.
- 1.6.6.7.** El panel de instrumentos se observó con múltiples daños y deformaciones.
- 1.6.6.8.** La mayoría de los instrumentos de vuelo y sistemas presentaban daños de importancia.
- 1.6.6.9.** Las palancas de potencia y mezcla presentaban daños debido al impacto. Del mismo modo estaban trabadas, por lo que no se pudo comprobar su operación.
- 1.6.6.10.** La palanca de potencia estaba a mitad de recorrido, mientras que la palanca de mezcla estaba adentro, es decir, mezcla rica.
- 1.6.6.11.** La palanca de aire caliente al carburador estaba en la posición adentro y trabada.
- 1.6.6.12.** Los pedales del timón de dirección se observaron con múltiples deformaciones y daños, por lo cual no se pudo comprobar su operación y con el pedal derecho levemente hacia adentro.
- 1.6.6.13.** El ala izquierda se observó con deformaciones hacia la raíz, en la unión con el fuselaje.
- 1.6.6.14.** No fue posible efectuar una prueba de la alarma de stall, debido a la deformación que presentaba el ala izquierda y la cabina de la aeronave.
- 1.6.6.15.** El ala derecha se observó con múltiples deformaciones y evidencias de impacto contra el terreno en su parte inferior, así como también daños y deformaciones en el borde de ataque.
- 1.6.6.16.** Ambos montantes de las alas permanecían unidos tanto al ala como al fuselaje, con múltiples deformaciones.
- 1.6.6.17.** No se pudo efectuar una prueba de controles de vuelo debido a los daños.
- 1.6.6.18.** Los flaps estaban en la posición 30° y la palanca de control del flap estaba deformada y en la posición 30°.
- 1.6.6.19.** El tren de nariz se encontró debajo del motor y quebrado hacia atrás.
- 1.6.6.20.** El tren de aterrizaje principal izquierdo mantenía aún el carenado y con el neumático desinflado.
- 1.6.6.21.** El tren de aterrizaje principal derecho estaba deformado hacia arriba, sin el neumático, el cual estaba al costado de la aeronave. Tenía los rodamientos a la vista.
- 1.6.6.22.** Las capotas de motor, destruidas.

- 1.6.6.23. El motor de la aeronave se observó con derrame de aceite.
- 1.6.6.24. En una inspección posterior, se pudo determinar que los sistemas de motor operaron sin observaciones.
- 1.6.6.25. Una de las palas de la hélice se encontró doblada debajo del motor, con evidencias de haber estado con poca potencia.
- 1.6.6.26. La otra pala impacto contra el terreno, el cual era blando, también con señales de haber estado girando, pero con poca potencia.
- 1.6.6.27. El cono de la hélice se observó totalmente deformado, en el sentido del impacto contra el terreno.
- 1.6.6.28. Se pudo establecer que la aeronave tenía combustible en sus estanques, pero no fue posible determinar la cantidad debido al estado de deformación de los estanques y posterior derrame sobre el terreno.

Ver anexo “A” Informe técnico y anexo “B” Fotografías.

1.6.7. Peso y Balance

Con los antecedentes recabados durante la investigación, no fue posible determinar el peso y balance de la aeronave, al momento del suceso.

1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

El Informe Técnico Operacional N° 015/17 de la Dirección Meteorológica de Chile, respecto al Aeródromo Lequecuhue (SCQK), de Tirúa, señaló para el día del suceso, lo siguiente:

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

“En base a la información obtenida de la estación INIA³ de la localidad de Tirúa, la temperatura estuvo en torno a los 16°C, el viento predominante fue del suroeste de 20 km/h y ráfagas de 36,7 km/h. La precipitación acumulada del período fue de 0.3 mm.”

“Además, se espera que prevalezca nubosidad de 5 a 7 octas (nublado) de tipo estratiforme a los 1.000 y 3.000 pies sobre el nivel medio del mar.”

³ INIA: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

En el punto 3. Extracto pronóstico de área, el informe señala que:

Visibilidad en superficie: Reducida a 500-2.000 metros por niebla y neblina en la costa entre los 31° S y 34° S.

Nubosidad significativa: Nublado a los 300 y 2.000 pies sobre el nivel medio del mar en costa entre los 31° S y 34° S.

Del mismo modo, los antecedentes de la investigación y las declaraciones de los testigos en el lugar del accidente señalan la presencia de nubosidad baja, visibilidad reducida y vientos con rachas de hasta 25 nudos.

Anexo "C", Informe Meteorológico

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.9. COMUNICACIONES

No aplicable.

1.10. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

El lugar del accidente se situó 111 metros al sur del umbral 36 de la pista del aeródromo Lequecahue (SCQK). De acuerdo a la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) Chile Volumen I, vigente al momento del suceso, las características del aeródromo eran:

Uso	:	Público.
Coordenadas	:	38° 21' 06" Lat. Sur y 73° 29' 19" Long. Oeste.
Elevación	:	220 pies.
Superficie	:	Asfalto.
Dimensiones	:	727 x 18 metros.
Orientación	:	18/36.
Pendiente	:	1.51%

Durante la investigación, al efectuar mediciones con GPS, se encontró una diferencia de 0,5 millas náuticas entre las coordenadas publicadas del Aeródromo Lequecahue

(SCQK) y las reales, como también, una diferencia de 279 pies, en la elevación del aeródromo.

1.11. INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO

Los restos de la aeronave presentaban poca dispersión y se encontraban a 111 metros al Sur de la pista 36 y con orientación al rumbo Este. No hubo mayor dispersión debido a que la aeronave impactó contra una pequeña loma de aproximadamente 3 metros. Del mismo modo, las deformaciones que presentó el fuselaje corresponden a las de tipo comprimido, en concordancia a con una detención brusca contra el terreno. Ambas alas mostraban un desplazamiento hacia delante, producto del impacto y la trayectoria que llevaba la aeronave.

El ala derecha presentaba deformaciones hacia la punta y daños en el borde de ataque, con evidencias de impacto contra el terreno, característicos de una caída en pérdida o stall.

Por otra parte, y tomado como referencia el punto de impacto, se pudo establecer que no hubo impacto previo de la aeronave contra los árboles o algún tipo de objeto.

1.12. INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA.

De acuerdo al informe de Autopsia, emitido por el Servicio Médico Legal de Concepción, la causa de muerte del piloto al mando fue Politraumatismo, coincidente con un accidente aéreo.

1.13. INFORMACIÓN ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN.

Le empresa operadora contaba con la Autorización de Operador de Servicios Aéreos y se encontraba vigente al momento del suceso.

De acuerdo al manual de operaciones de la empresa, la aeronave se encontraba autorizada para realizar el servicio de Transporte Aéreo No Regular de Pasajeros.

Respecto del piloto al mando, éste se encontraba registrado como dotación eventual para efectuar operaciones dentro de la empresa.

Del mismo modo, el manual incorpora el "Anexo E, Procedimientos de Transporte Aéreo No Regular de Pasajeros", el cual tiene como propósito definir las condiciones en que se efectuará el transporte aéreo no regular de pasajeros, además de dictar las normas y

procedimientos a seguir por parte de la empresa y sus tripulaciones, a fin de mantener las operaciones aéreas seguras y dentro del marco legal vigente.

1.14. INCENDIO

Respecto a las inspecciones realizadas en el lugar del accidente a los restos de la aeronave, no se observaron indicios de fuego o incendio que hayan afectado algún componente o estructura durante el vuelo, ni después de estrellarse contra el terreno.

1.15. SUPERVIVENCIA

A consecuencia del accidente, el piloto al mando y los tres pasajeros abordo, fallecieron en el lugar del suceso.

Los elementos de seguridad y protección de la aeronave para sus ocupantes, quedaron inhabilitados debido al impacto contra el terreno. Del mismo modo, muchos de estos elementos fueron alterados en las labores de rescate de la persona fallecidas.

1.16. RELATOS

1.16.1. Gerente de Operaciones de la Empresa.

El gerente de operaciones de la empresa, quien es también dueño de la empresa operadora, señaló que el día del accidente se encontraba realizando un vuelo desde el Aeródromo de Isla Mocha (SCIM) hacia el Aeródromo Lequecahue (SCQK) de Tirúa y que debido a que las condiciones meteorológicas de vuelo estaban marginales, es decir, había buena visibilidad, pero sobre la pista de Tirúa había mucha nubosidad, por lo tanto, se dirigió hacia el Aeródromo Las Misiones (SCNM) de la ciudad de Cañete.

Respecto del vuelo, señaló que durante el vuelo era posible ver la zona de "Quidico", ubicada al norte de la comuna de Tirúa, así como también la zona de Cañete e Isla Mocha, apreciando que los cerros de Tirúa estaban con capas de estratos y el viento lo estimó arrachado, con una velocidad de 25 nudos.

Respecto del piloto accidentado, el gerente señaló que volaba en la empresa hace aproximadamente un año, realizando en principio vuelos ocasionales, hasta que finalmente efectuaba vuelos más regulares.

1.16.2. Testigo N° 1.

El testigo señaló que se encontraba en los hangares de aeródromo Lequecahue (SCQK), en compañía de un familiar, esperando el vuelo que venía desde la Isla Mocha. Señaló que pudo divisar la aeronave que se acercaba hacia el aeródromo, entrando desde el norte con dirección sur, sobrevolando la pista de aterrizaje.

En ese momento, el testigo indicó que perdió la aeronave de vista debido a la neblina que había en el aeródromo, pero que aún podía escuchar el motor de la aeronave.

Del mismo modo, el testigo señaló que posteriormente la aeronave apareció desde el sur, por el final de pista, con la intención de aterrizar.

El testigo señaló que en ese momento, la aeronave fue afectada por un fuerte viento por el costado, haciéndola caer bruscamente sobre el terreno.

1.16.3. Testigo N° 2.

Las declaraciones del testigo N° 2 concuerdan con lo señalado por el testigo N° 1, respecto que pudo observar que la aeronave se acercaba hacia el aeródromo, entrando desde el norte con dirección sur, sobrevolando la pista de aterrizaje.

También señaló que perdió la aeronave de vista debido a la neblina que había en el aeródromo, pero que también pudo escuchar el motor de la aeronave y que al momento del aterrizaje, la aeronave apareció por el sur, precipitándose violentamente contra el terreno.

1.16.4. Testigo N° 3.

El testigo, gerente general de otra empresa aérea, que opera normalmente en el sector, ante la consulta respecto de que si sus aeronaves operaron el día del accidente, señaló que sus pilotos tomaron la decisión de no volar debido a las condiciones meteorológicas.

1.17. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.17.1. De acuerdo al Manual de la Federal Aviation Administration (F.A.A), H-8083-25B, Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge, Capitulo 5, Aerodinámica del vuelo, señala lo siguiente:

Entrada en pérdida (Stall en inglés): Es un fenómeno aerodinámico que consiste en la disminución súbita de la fuerza de sustentación que genera la corriente incidente sobre un perfil aerodinámico. La entrada en pérdida se produce generalmente cuando el ángulo de ataque, el que forma la cuerda del perfil alar con el flujo de aire, alcanza un cierto valor límite, que depende en gran medida de la velocidad del aire y del diseño del perfil.

La reducción en la sustentación es debida a un proceso conocido como separación de la capa límite, durante el cual se invierte la dirección relativa del flujo de aire en determinadas zonas de la superficie aerodinámica, reduciendo de este modo la succión generada por el aire. Cuando este fenómeno ocurre en una porción significativa de la superficie, provoca una reducción notable de la capacidad de sustentación del ala, a la vez que aumenta considerablemente la resistencia aerodinámica.

Cuando se realiza un viraje, dependiendo de cuantos grados sea, la aeronave pierde sustentación, por la reducción del área del ala relativa al movimiento delantero de la aeronave, esta pérdida de sustentación tiene como resultado que la aeronave baje la nariz y por ende perder altura.



Condiciones que afectan la velocidad de pérdida o stall:

- El peso del avión: Las velocidades de pérdida tabuladas por el fabricante son para un peso determinado del avión, es decir que por debajo de esa velocidad

un avión con el peso dado entra en pérdida. Pero si el peso es mayor, la entrada en pérdida se producirá antes pues antes se dará el déficit de sustentación. En definitiva, al aumentar el peso del avión aumenta también la velocidad de pérdida.

Por otra parte, si el peso del aeroplano es inferior al tabulado por el fabricante, el porcentaje de reducción de la velocidad de pérdida es la mitad del porcentaje de reducción del peso. Por ejemplo: si se reduce el peso un 10%, la velocidad de pérdida se reduce solo un 5%.

- Balance de la carga: Aunque por si mismo no supone un aumento o disminución de la velocidad de pérdida, una deficiente distribución de la carga si puede afectar, y muy negativamente, a las características de la pérdida.
- La configuración del avión: Los dispositivos hipersustentadores (flaps o slats) aumentan la sustentación del avión, con lo cual la velocidad de entrada en pérdida con ellos extendidos es menor que con el avión "limpio" (dispositivos sin extender).
- La potencia aplicada: Normalmente el eje de propulsión está ligeramente desplazado hacia arriba respecto al eje longitudinal del avión. Debido a esto, existe una pequeña fuerza de sustentación, que corresponde al vector vertical de la propulsión. Esta sustentación adicional es pequeña y no merece tenerse en cuenta respecto a la velocidad de pérdida, pero si que afecta a las características de pérdida que son ligeramente distintas según se produzca con o sin potencia aplicada.
- El factor de carga: Es la relación que existe entre la carga total soportada por las alas y el peso bruto del avión con su contenido (Carga soportada / Peso bruto del avión = Factor de Carga).

El factor de carga es importante por dos razones, por la sobrecarga estructural impuesta a las alas, que pueden llegar a romperlas, y porque la velocidad de pérdida se incrementa en proporción al factor de carga.

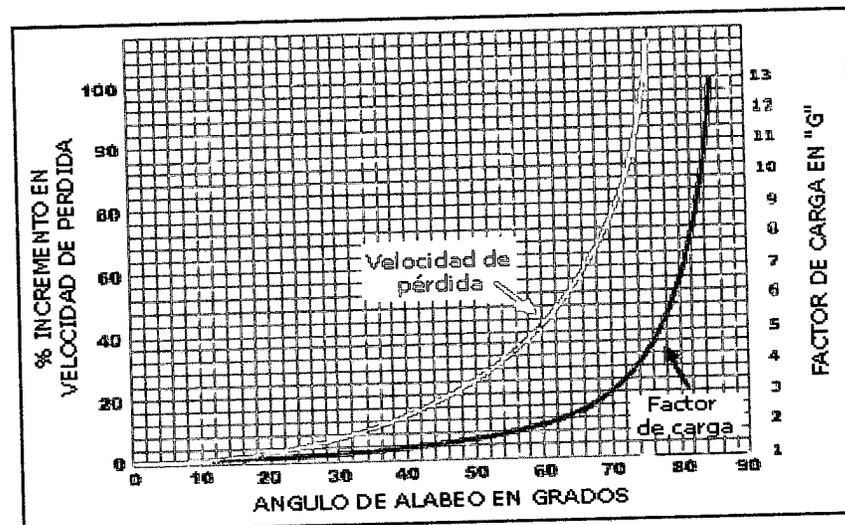
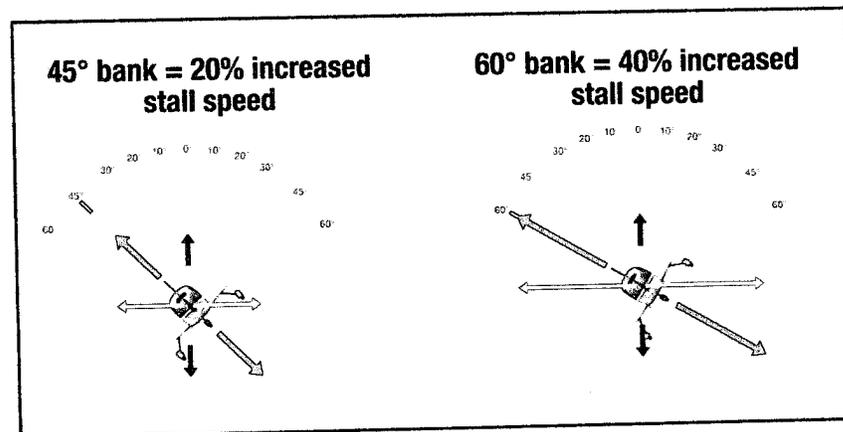
El factor de carga se incrementa lentamente hasta unos 40° ($g=1.31$), algo más deprisa hasta unos 60° ($g=2$) y a partir de ahí explosivamente, llegando a tomar el valor 4 para 75° y 5.76 para 80°. Es importante recordar que las alas deben producir sustentación igual al factor de carga pues de otra manera sería imposible mantener la altitud.

El eje longitudinal es un eje imaginario que se extiende desde el morro a la cola del avión. El movimiento que realiza el avión alrededor de este eje se denomina alabeo.

Las superficies de mando del alabeo son los alerones. Al girar el bastón de mando se produce la deflexión diferencial de los alerones: al tiempo que el alerón de una de las alas sube, el alerón de la otra ala baja, siendo el ángulo de deflexión proporcional al grado de giro de los mandos.

El alerón que se ha flexionado hacia abajo, produce un aumento de sustentación en su ala correspondiente, provocando el ascenso de la misma, mientras que el alerón que es flexionado hacia arriba, produce en su ala una disminución de sustentación, motivando el descenso de la misma.

El piloto, en caso de querer inclinarse hacia la izquierda, giraría el mando hacia la izquierda, haciendo que el alerón derecho descendiera, elevando así el ala derecha y simultáneamente, el alerón izquierdo se flexionaría hacia arriba produciendo una pérdida de la sustentación en el ala izquierda y por tanto su descenso.



1.17.2. Manual de vuelo de la aeronave respecto de la velocidades de pérdida o stall:

CONDITIONS:
Power Off

NOTES:
1. Altitude loss during a stall recovery may be as much as 230 feet.
2. KIAS values are approximate.

MOST REARWARD CENTER OF GRAVITY

WEIGHT LBS	FLAP DEFLECTION	ANGLE OF BANK							
		0°		30°		45°		60°	
		KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS
2400	UP	44	51	47	55	62	61	62	72
	10°	35	48	38	52	42	57	49	68
	30°	33	46	35	49	39	55	47	65

MOST FORWARD CENTER OF GRAVITY

WEIGHT LBS	FLAP DEFLECTION	ANGLE OF BANK							
		0°		30°		45°		60°	
		KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS
2400	UP	44	52	47	58	52	62	62	74
	10°	37	49	40	53	44	58	52	69
	30°	33	46	35	49	39	55	47	65

Figure 5-3. Stall Speeds

2. ANÁLISIS

- 2.1. El piloto al mando mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas para la operación de la aeronave, por lo cual, no presentaban observaciones.
- 2.2. En el estado de mantenimiento y en las inspecciones previas efectuadas a la aeronave, no se encontraron discrepancias en los diferentes sistemas de la aeronave, no siendo esto causa o un factor contribuyente al suceso investigado.
- 2.3. Respecto de los sistemas de la aeronave, el resultado de las verificaciones realizadas a los distintos mecanismos, incluido el motor de la aeronave, demostró una buena condición de los distintos componentes de ellos, operando normal y adecuadamente al momento de la ocurrencia del suceso.
- 2.4. De acuerdo con los antecedentes de la investigación, se pudo establecer que las condiciones meteorológicas al momento del arribo de la aeronave al Aeródromo Lequecahue (SCQK) eran marginales (techos bajos, nubosidad tipo estratos bajos, visibilidad reducida y viento con rachas), lo que no permitía efectuar una aproximación normal para aterrizar.

- 2.5.** A raíz de lo anterior, el piloto al mando, al momento de realizar el viraje por la izquierda para la aproximación a la pista 36 (viraje base), habría realizado esta maniobra a baja altura, sobre la pista o muy cercano a ésta, teniendo que aumentar la inclinación alar y el ángulo de ataque de la aeronave para poder aterrizar en la pista, excediendo las capacidades aerodinámicas de la aeronave, entrando en pérdida (stall) y precipitándose sin control contra el terreno.
- 2.6.** Las deformaciones y daños encontrados en el ala derecha concuerdan con lo expuesto en el punto anterior, debido a que ésta presentaba marcas de impacto contra el terreno en la parte inferior de la misma y hacia la punta del ala (punta de ala doblada hacia arriba), así como también las deformaciones en el borde de ataque, las cuales son características de la entrada en pérdida o stall.
- 2.7.** Las rachas de viento habrían afectado a la aeronave durante el viraje base, contribuyendo a la pérdida de sustentación (stall) y control de la aeronave.
- 2.8.** Respecto de la diferencia encontrada en las coordenadas geográficas del aeródromo Lequecahue (SCQK) y su elevación, entre lo publicado y lo medido en terreno mediante equipo GPS, se estableció que no fue un factor contribuyente al accidente, toda vez que es un aeródromo al cual se debe aproximar en condiciones visuales.

3. CONCLUSIONES

- 3.1.** El piloto al mando mantenía vigente la licencia de vuelo requerida para operar la aeronave en que ocurrió el suceso.
- 3.2.** El estado de mantenimiento y las inspecciones realizadas a la aeronave, no arrojaron discrepancias u observaciones de orden técnico que hubiesen causado o actuado como factor contribuyente al suceso investigado.
- 3.3.** Las condiciones meteorológicas al momento del arribo de la aeronave al sector del Aeródromo Lequecahue (SCQK) eran marginales para la operación (techos bajos, estratos bajos, visibilidad reducida y viento con rachas).
- 3.4.** El piloto al mando, al momento de realizar el viaje por la izquierda para la aproximación a la pista 36 (viraje base), habría sobrepasado las capacidades aerodinámicas del avión, entrando en pérdida de sustentación (stall) y perdiendo finalmente el control del avión, precipitándose contra el terreno.

- 3.5. Los daños y las deformaciones del ala derecha son concordantes con una entrada en pérdida o stall.
- 3.6. La información de coordenadas geográficas y elevación reales del aeródromo Lequecahue (SCQK), no influyeron en el suceso investigado.

4. **CAUSA MÁS PROBABLE**

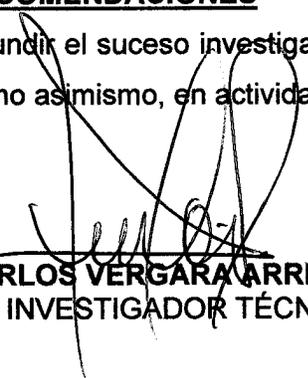
Pérdida de control en vuelo al momento de realizar el viraje por la izquierda, debido a la pérdida de sustentación de la aeronave (stall), precipitándose contra el terreno.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. Condiciones meteorológicas marginales para la operación (techos bajos, estratos bajos, visibilidad reducida).
- 5.2. Sobrepasar las capacidades aerodinámicas del avión durante el viraje de base para aterrizar.
- 5.3. Efectuar una aproximación para el aterrizaje a baja altura.
- 5.4. Rachas de viento, que afectaron a la aeronave durante la aproximación.

6. **RECOMENDACIONES**

Difundir el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo, en actividades de prevención de accidentes de aviación.



CARLOS VERGARA ARRIAGADA
INVESTIGADOR TÉCNICO



SEBASTIAN PALACIOS GARCIA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- Anexo "A", Informe Técnico**
Anexo "B", Fotografías
Anexo "C", Informe Meteorológico

DISTRIBUCIÓN

- EJ. N° 1.- DGAC., Fiscalía Local de Cañete
EJ. N° 2.- DGAC., DPA, Expediente 1806SP

ANEXO “A”

INFORME TÉCNICO



INFORME TÉCNICO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO, CASO N° 1806SP

- LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL : 111 metros antes del umbral 36 del aeródromo Lequecahue (SCQK), comuna de Tirúa, provincia de Arauco, región del Bio-bío, el 08 enero de 2017, a las 14:41 hora local.
- TIPO DE AERONAVE : Avión de ala alta, monomotor, tren de aterrizaje tipo triciclo fijo, fabricante Cessna Aircraft Company, modelo 172P.
- TIPO DE SUCESO : Accidente de Aviación.
- SÍNTESIS DEL SUCESO : La aeronave, mientras hacía su aproximación al aeródromo Lequecahue (SCQK) de Tirúa, se precipitó contra el terreno 111 metros antes del umbral 36.
- CONSECUENCIAS : El piloto y los pasajeros resultaron fallecidos en el lugar y la aeronave con múltiples daños estructurales, incluido su motor y hélice.

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 múltiples rasgaduras y deformaciones.
- 3.2. Cabina de Mando: Con parabrisas fracturado en múltiples partes y desprendido. Piso de cabina deformado. Panel de instrumentos deformado, fracturado y suelto. Marcos y puertas, deformados.
- 3.3. Tren de aterrizaje: Tren principal con pierna derecha fracturada, masa y rueda desprendida, pierna izquierda fracturada. Pierna tren de nariz fracturada.
- 3.4. Ala derecha: Con múltiples rasgaduras, perforaciones y deformaciones en toda su estructura y en el recubrimiento. Montante deformado. Columna de control del lado piloto fracturada. Alerón y flap con deformaciones y rasgaduras.
- 3.5. Ala izquierda: Con deformaciones. Montante deformado.
- 3.6. Empenaje: Estabilizador horizontal y elevadores con deformaciones.
- 3.7. Motor: Bancada doblada en diferentes zonas y fracturada. Cortafuego rasgado. Tapas de válvulas abolladas. Caja reguladora de voltaje destruida. Toma de aire al motor deformada. Tubos de escape abollados. Capotas de motor destruidas.
- 3.8. Hélice: Con carenado abollado. Ambas palas deformadas.
- 3.9. Evidencia de incendio: No hubo.
- 3.10. Evidencias de impacto antes del contacto con el terreno: No hubo.

4. INSPECCIONES, PERITAJES Y/O PRUEBAS FUNCIONALES

- 4.1. El equipo investigador, en el lugar del suceso y posteriormente con el apoyo del personal técnico del Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) autorizado, efectuó la inspección a la aeronave, obteniendo los resultados que se indican:
 - a) Se verificó que al interior de la aeronave se encontraban:
 - Manual de vuelo y Certificado de Peso y Balance de la aeronave.
 - Lista de chequeo.

- Kit de primeros auxilios, en condición servible.
 - Bitácora de vuelo.
 - Certificado de Matrícula.
 - Certificado de Aeronavegabilidad, número 13612/2015.
 - Placa de datos de la aeronave y placa incombustible.
 - Extintor de fuego, en condición servible.
 - Los instrumentos 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) Se inspeccionaron los cables del arnés de encendido, encontrando algunos de ellos cortados, producto del impacto de la aeronave contra el terreno.
- c) Se inspeccionaron todas las bujías, las cuales se encontraban en buen estado y sin observaciones.
- d) Ambos magnetos fueron removidos del motor y revisados, encontrando que ambos magnetos estaban funcionando correctamente y sin observaciones.
- e) Se inspeccionó el filtro de combustible del motor, el cual se encontró con combustible y sin sedimentos en su interior.
- f) Se inspeccionó el carburador el cual se encontró que mantenía combustible en su interior, libre de sedimentos y su funcionamiento no presentaba observaciones.
- g) La palanca de control de aire caliente al carburador se encontraba adentro y trabada producto del impacto contra el terreno.
- h) La palanca de control de mezcla estaba adentro y la palanca de aceleración se encontraban en la mitad del recorrido, ambas palancas estaban trabadas producto del accidente.
- i) La palanca de Flap, estaba deformada y en posición 30°, coincidente con la posición de los planos.
- j) Los pedales de control del timón de dirección, estaban con deformaciones y fracturas, además estaban trabados producto del impacto, con el pedal derecho levemente más adentro.
- k) En el motor, al girar el eje cigüeñal lo hacía sin roces o atascamientos. Además se verificó que todas sus válvulas se movían sin observaciones.
- l) Se constató en el terreno la evidencia de derrame de combustible.

- m) Se constató en el terreno derrame de aceite del motor.

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.

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 los diferentes componentes del motor, determinó que este habría estado funcionando correctamente hasta la ocurrencia del suceso.
- 6.4. Los daños encontrados en la aeronave, fueron producto del impacto de ésta contra el terreno.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. Los registros de mantenimiento estaban de acuerdo a la normativa aeronáutica vigente.

- 7.2. Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador y los registros de mantenimiento revisados, indicaban que la aeronave se encontraba aeronavegable.
- 7.3. No se establecieron factores de orden técnico o mecánico, que hubiesen causado o contribuido al accidente investigado.
- 7.4. Todos los daños encontrados en la aeronave, fueron consecuencia del impacto contra el terreno.

8. **RECOMENDACIONES**

No hay



CARLOS VERGARA ARRIAGADA
INVESTIGADOR TÉCNICO

INFORME TÉCNICO

APÉNDICE 1			
A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE			
FABRICANTE	Cessna.		
MODELO	172P		
NÚMERO DE SERIE	17274380		
AÑO FABRICACIÓN	1981		
PESO VACÍO	1.625,4 lbs.		
PESO MÁXIMO DESPEGUE	2.400 lbs.		
RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD	Desde (pulgadas)	Hasta (pulgadas)	Hasta un peso (Libras)
	+39,5	+47,3	2.400
	+35,0	+47,3	1.950 o menos
PLAZAS	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	
	1	3	
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	16.250,2	FUENTE	Bitácora del avión.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 19-11-2016	TIPO Anual.	HORAS DE VUELO 16.248,7

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR			
FABRICANTE	Lycoming.		
MODELO	O-320-D2J		
NÚMERO DE SERIE	L-14216-39A		
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)	2.000 hrs./12 años.		
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	1.801,4 hrs.		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 19-11-2016	TIPO Anual.	HORAS DE VUELO 1799,6

C.- ANTECEDENTES DE LA HÉLICE			
FABRICANTE	Sensenich.		
MODELO	74DM7S14		
NÚMERO DE SERIE	A63328		
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)	2.000 hrs.		
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	410,3 hrs.		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 19-11-2016	TIPO Anual.	HORAS DE VUELO 408,8

D.- DOCUMENTACIÓN A BORDO				
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	SI	NO	NÚMERO	
	X		14945	
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	EMISIÓN		CATEGORÍA	CONDICIÓN
	10-11-2015		Normal/Utilitario.	VFR.
	VENCIMIENTO		USO	NÚMERO
09-11-2017		Comercial.	13612/2015	
MANUAL DE VUELO	SI	NO	N/P	REV. / FECHA
	X		D1192-2-13PH	2 / 01-10-1994
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
	05-08-2015		Indefinido.
HABILITACIÓN DEL CMA	CLASE		TIPOS DE AERONAVES
	3 limitado		Cessna 172 series y otros.

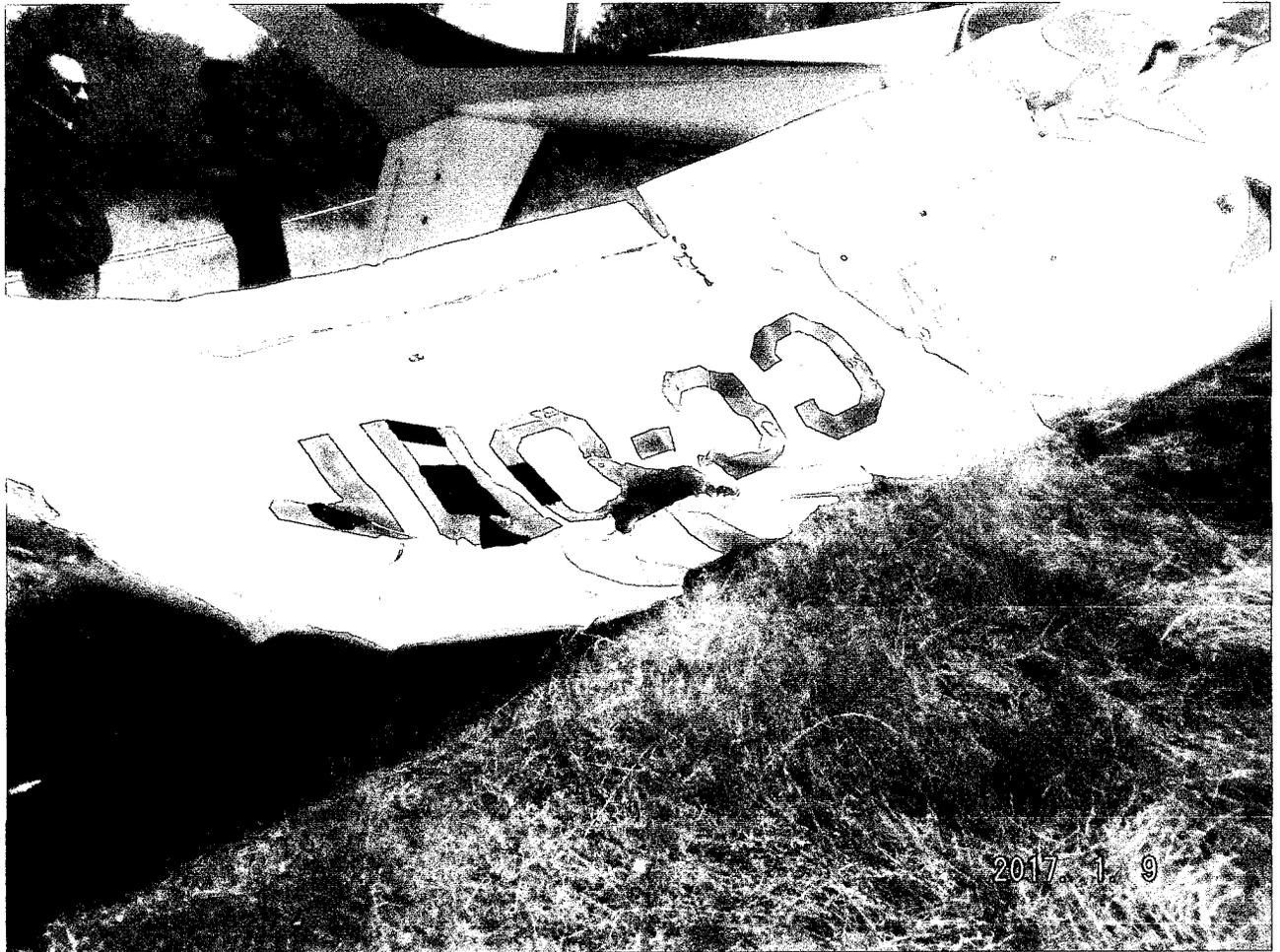
MANUAL DE MANTENIMIENTO	NÚMERO		REVISIÓN / FECHA	
		D2065-3-13		TR N°8 /
ÚLTIMA INSPECCIÓN POR PROGR. MANTENIMIENTO	TIPO	HORAS	FECHA	N° O.T.
	Anual.	16248,7	19-11-2016	066/2016
ÚLTIMA INSPECCIÓN POR RENOV. CERT. AERONAVEG.	02-12-2014			
PLACA DE IDENTIFICACIÓN INCOMBUSTIBLE	INSTALADA EN AERONAVE		SI 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. Ala derecha, con daños en su estructura.



FOTOGRAFÍA N° 3. Muestra el daño en el fuselaje delantero, motor, hélice y cabina de mando.



FOTOGRAFÍA N° 4. Muestra el daño en el fuselaje central.



FOTOGRAFÍA N° 5. Muestra el daño en el tren de aterrizaje derecho, el cual quedó fracturado y desprendido.



FOTOGRAFÍA N° 6. Muestra la hélice, dañada por el impacto.

ANEXO “B”

FOTOGRAFÍAS



FOTO N° 1 Aeronave



FOTO N° 2 Aeronave accidentada

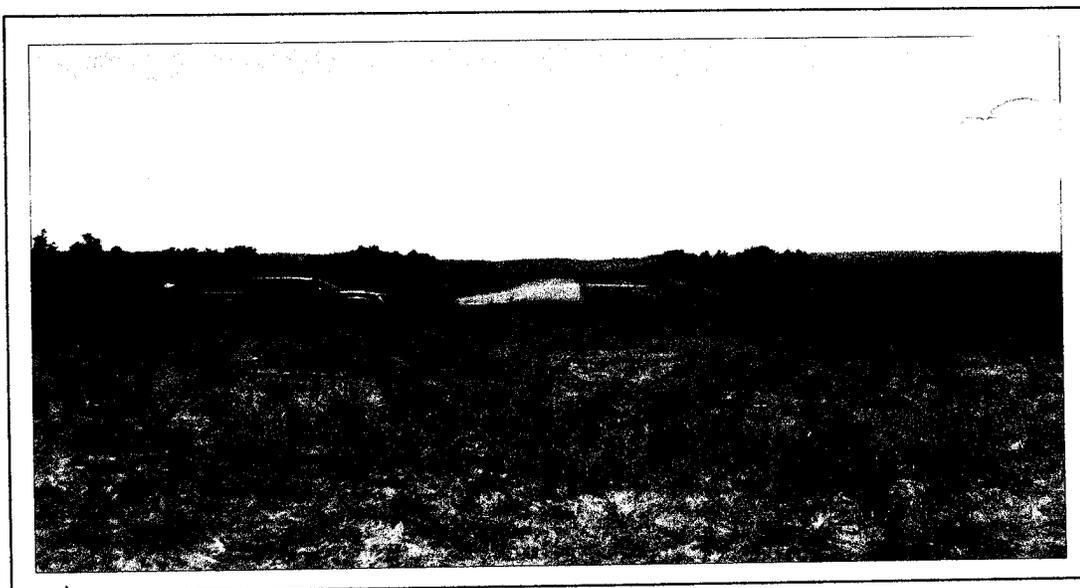


FOTO N° 3 Umbral 36, Aeródromo Lequecahue (SCQK), lugar donde se precipitó la aeronave

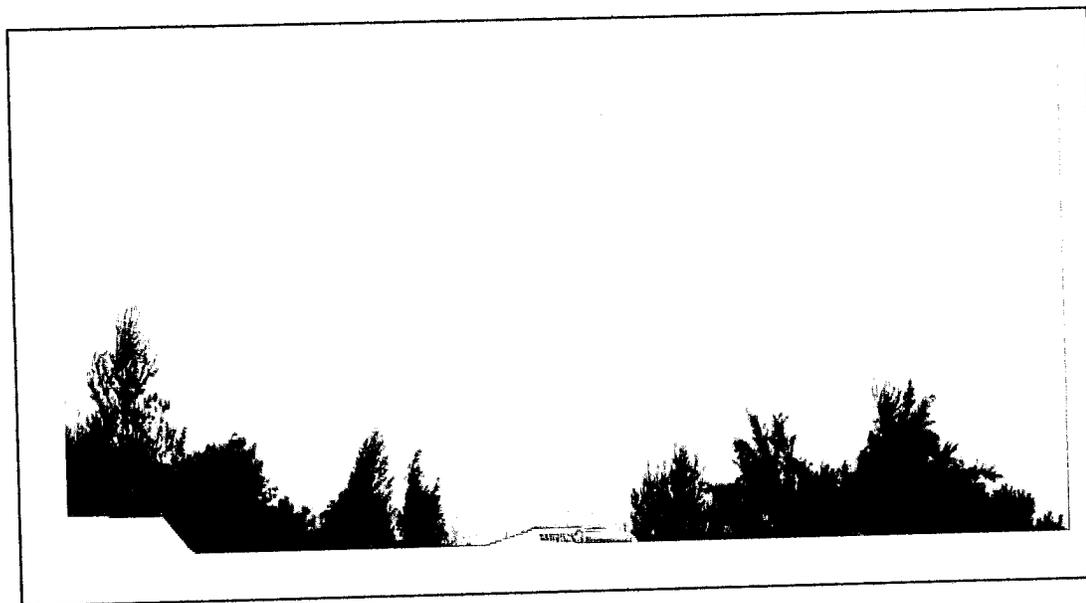


FOTO N° 4 Foto de las condiciones meteorológicas en el lugar del accidente.



FOTO N° 5 Ala derecha con deformaciones hacia la punta y daños en el borde de ataque, con evidencias de impacto contra el terreno, característicos de una caída en pérdida o stall.



FOTO N° 6 Hélice y motor

ANEXO “C”

INFORME

METEOROLÓGICO

DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE
SUBDEPTO. CLIMATOLOGÍA Y MET. APLICADA
SECCIÓN CLIMATOLOGÍA

DMC. OF. (O) N°10/2/1/ 137 /

OBJ: Remite informe meteorológico.

REF.: Correo electrónico de fecha 11.ENE.
2017 del Departamento de
Prevención de Accidentes

SANTIAGO, 25 ENE 2017

DE : DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE

PARA: DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

En atención a lo solicitado en el documento de la referencia, adjunto remito a usted, Informe Técnico Operacional N°015/17 que contiene los antecedentes meteorológicos requeridos.

Saluda a Ud.,



REINALDO GUTIÉRREZ CISTERNA
DIRECTOR SUBROGANTE DMC

DISTRIBUCIÓN:

- 1.- DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES (PREVAC).
- 2.- DMC; SUBDEPTO. CLIMATOLOGÍA Y MET. APLICADA, SECCIÓN CLIMATOLOGÍA (A)
RGC/EGS/jcf//Red DMC/Climatología/servicios climatológicos en "Valdivia" (Y:)/a_2016/OF_01517

FECHA, 23 de enero de 2017

INFORME TÉCNICO OPERACIONAL N° 350/16

El Jefe del Subdepartamento de Climatología y Meteorología Aplicada que suscribe, informa que las condiciones meteorológicas del día 08 de enero de 2017, entre las 14:00 y las 15:00 hora local, en el aeródromo Lequecahue (SCQK), ubicado en Tirúa, Región del Bío Bío, son las que a continuación se detallan:

I.- ANTECEDENTES

1. Carta de superficie de las 18:00 UTC del día 08 de enero de 2017 (15:00 hora local) (Anexo I).

Se observa una configuración de aproximación de vaguada asociada a un sistema frontal.

2. Imágenes de satélite. (Anexo II).

Imágenes de infrarrojo y visible de las 18:00 UTC (15:00 hora local) del 08 de enero de 2017 muestran cielo con nubosidad asociada a la proyección cálida del sistema frontal y sobre el océano se observa una banda nubosa, vinculada al frente frío, en aproximación al continente.

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

Pronóstico de área local de validez 12:00 UTC (09:00 hora local) hasta las 18:00 UTC (15:00 hora local) del día 08 de enero de 2017, 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

Visibilidad en superficie: Reducida a 500-2.000 metros por niebla y neblina en la costa entre los 31°S y los 34°S.

Nubosidad significativa: Nublado a los 300 y 2.000 pies sobre el nivel medio del mar en costa entre 31°S y 34°S.

Turbulencia: Moderada sobre los 13.000 pies sobre el nivel medio del mar en costa al sur de los 36°S.

b) Sección II

Presión en superficie: Alta presión de 1.021 hPa centrada en los 30°S con 89°W. Frente debilitado al sur de los 37°S moviéndose hacia el Noreste.

Viento y temperatura tramo Curicó - Freire

Tabla 1: Dirección e intensidad del viento y temperatura, por nivel, en el tramo Latitud SCIC – SCQP.

Nivel en pies	Dirección viento (°)	Intensidad viento (KT)	Temperatura (°C)
2000	180/Sur	10	17
5000	230/Suroeste	05	14
7000	310/Noroeste	05	08
10000	310/Noroeste	20	03
15000	290/Oeste	25	-07

Isoterma 0°C: Nivel de vuelo 10.000 pies sobre el nivel medio del mar.

Nubosidad: Nublado con estratos a los 1.000 y 3.000 pies sobre el nivel medio del mar en costa al sur de los 34°S.

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

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

Según la estación agrometeorológica del Instituto de Investigaciones agroclimáticas (INIA) la temperatura registrada se mantuvo cercana a los 16°C entre las 14:00 y las 15:00 hora local. El viento predominante fue del Suroeste con una velocidad aproximada de 20 km/h y ráfagas que alcanzaron los 36,7 km/h. La humedad relativa se mantuvo en un 100% y la precipitación acumulada en el período fue de 0,3 mm.

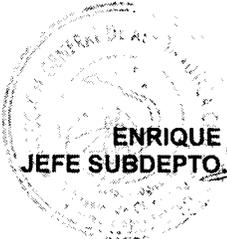
II.- CONCLUSIONES

El día 08 de enero de 2017, entre las 14:00 y las 15:00 hora local, sobre el aeródromo Lequecahue (SCQK), de Tirúa, región del Bio Bío, la situación observada en superficie estuvo caracterizada por el paso de una vaguada asociada a un sistema frontal.

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó nublado, debido a la proyección del frente cálido sobre la zona.

Según el pronóstico de área GAMET, se producirá turbulencia moderada sobre los 13.000 pies sobre el nivel medio del mar en la costa al sur de los 36°S. Además, se espera que prevalezca nubosidad de 5 a 7 octas (nublado) de tipo estratiforme a los 1.000 y 3.000 pies sobre el nivel medio del mar. Por su parte, la isoterma cero se pronostica a los 10.000 pies sobre el nivel medio del mar.

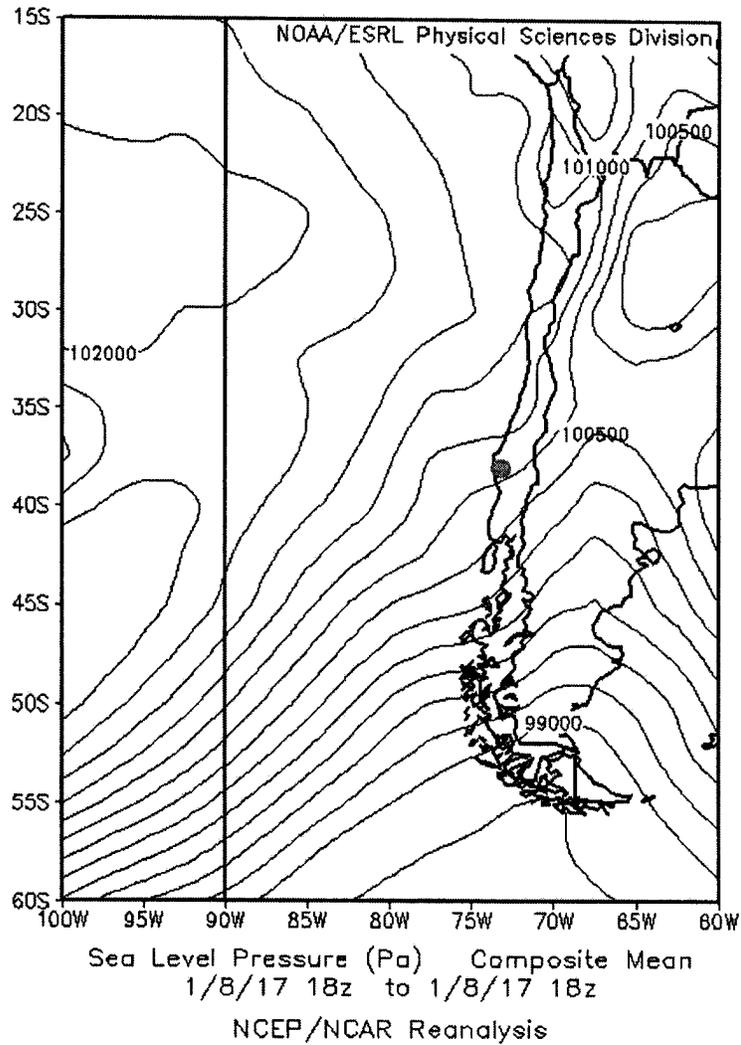
En base a la información obtenida de la estación INIA de la localidad de Tirúa, la temperatura estuvo en torno a los 16°C, el viento predominante fue del suroeste de 20 km/h y ráfagas de 36,7 km/h. La precipitación acumulada del periodo fue de 0,3 mm.



ENRIQUE GARRIDO SEGOVIA
JEFE SUBDEPTO. CLIMAT. Y MET. APLICADA

ANEXO I

- a. Compuesto de presión a nivel del mar (en Pascal) de las 18:00 UTC (15:00 hora local) del 08 de enero de 2017. Imagen obtenida desde Reanálisis NCEP/NCAR. Punto rojo indica la ubicación referencial del lugar.



ANEXO III

- a. Pronóstico de área local, validez desde las 12:00 UTC (09:00 hora local) hasta las 18:00 UTC (15:00 hora local) del día 08 de enero de 2017, emitido por el Centro Meteorológico del aeropuerto Arturo Merino Benítez (SCEL), para el nivel de vuelo bajo los 15.000 pies.

GAMET

FACH01 SCEL 081022 SCEZ

GAMET

VALID 081200/081800 SCEL-SANTIAGO FIR BLW FL150

SECN I

SFC VIS: 0500/2000 M FG/BR COT S31-S34

TURB: MOD ABV130 HFT AMSL COT S OF S36

SIG CLD: BKN 003/020 HFT AMSL COT BTN S31-S34

SECN II

PSYS: H 1021 HPA S30 W089 WKN FRONT S OF S37 MOV NE

ALTITUD SCSE-SCIC SCIC-SCQP SCVM-SCIR

020HFT AMSL 290/05KT PS22 180/10KT PS17 220/15KT PS15

050HFT AMSL 360/05KT PS17 230/05KT PS14 240/05KT PS12

070HFT AMSL 360/15KT PS11 310/05KT PS08 250/10KT PS08

100HFT AMSL 330/20KT PS05 310/20KT PS03 270/15KT PS05

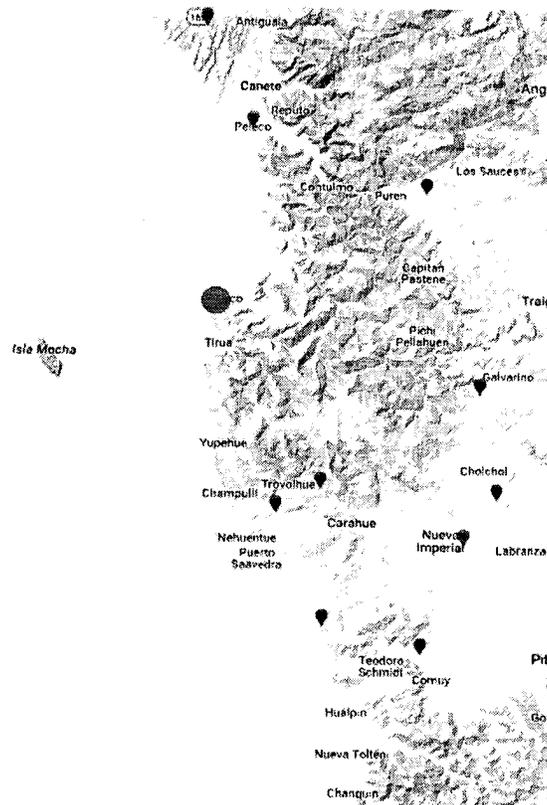
150HFT AMSL 300/20KT MS05 290/25KT MS07 270/25KT MS03

FZLVL 120 HFT AMSL 100 HFT AMSL 130 HFT AMSL

CLD: BKN ST 010/030 HFT AMSL COT S OF S34 MNM AMSL: 1014 HPA

ANEXO IV

- a. Mapa de ubicación de la estación Ponotro, Tirúa. La estación pertenece a la red agrometeorológica del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). El círculo de color rojo representa la ubicación de la estación. Imagen obtenida desde Google Earth.



- b. Tabla de temperatura, precipitación, viento y humedad relativa de la estación Ponotro (Tirúa) para el día 08 de enero de 2017 a las 14:00 y 15:00 hora local.

FECHA/HORA	Precipitación Acumulada (mm)	Temperatura del Aire (°C)	Velocidad del Viento (Km/h)	Dirección del Viento	Ráfaga (Km/h)	Humedad Relativa %
08-01-2017 14:00	0,0	16,0	18,0	Suroeste	35,6	100,0
08-01-2017 15:00	0,3	15,8	19,1	Suroeste	36,7	100,0