



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 1576CG

Aeronave : Avión Cessna U206 G.

Lugar : Aeródromo Golfo Azul (SCGF),
Comuna de Futrono, Región De
Los Ríos.

Fecha : 31 de enero del 2011.

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 de Chicago publicado por la Organización 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 INCIDENTE

El día 31 de enero de 2011, en circunstancias que la aeronave Cessna 206, matrícula _____, al mando del piloto privado de aviación _____ aterrizaba en la pista 29 del aeródromo Golfo Azul de la localidad de Futrono, se salió al final de ésta, resultando la aeronave con daños. El piloto al mando y su pasajero resultaron ilesos.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 31 de enero de 2011, a las 20:30 HL, el piloto al mando despegó desde el aeródromo "Golfo Azul" con el objeto de realizar un vuelo local, acompañado de un pasajero.
 - 1.1.2. Siendo aproximadamente las 21:00 HL, el piloto regresó y realizó una aproximación normal, con una velocidad aproximada de 64 nudos y tres puntos de flap (40°), a la pista 29 del aeródromo desde donde había despegado anteriormente.
 - 1.1.3. El piloto declaró que luego de tener contacto con el terreno y comenzar a aplicar frenos, percibió que la acción de frenado no era efectiva para detener la aeronave, debido a que el pasto que cubría la pista estaba mojado.
 - 1.1.4. Además de lo anterior, el piloto señaló que al momento de volar el tramo con el viento izquierdo a la pista 29, verificó que el cataviento indicaba viento calma, pero cuando abandonó la aeronave, inmediatamente después de ocurrido el suceso, el viento era de los 110° (viento de cola).
-

- 1.1.5. La aeronave se salió de la pista, aproximadamente 60 metros desde el umbral 11, impactando una estaca y cayendo a una acequia en la que quedó con daños en su tren de aterrizaje, hélice y capota inferior del motor.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL
MORTALES	-	-	-
GRAVES	-	-	-
MENORES	-	-	-
NINGUNA	1	1	2
TOTAL	1	1	2

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

Ver anexo "B" Informe técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

Cerco perimetral de la pista.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**

1.5.1. **Piloto**

NOMBRE	
EDAD	71 años
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto privado de avión
HABILITACIONES	Clase monomotor terrestre
REGISTRA ACC/INCID.	No

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	01:32 horas
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS PREVIOS	09:00 horas
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS PREVIOS	15:00 horas
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS PREVIOS	45:00 horas
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:30 horas
HRS. DE VUELO TOTALES	1.771:52 horas

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

ANTECEDENTES		AFRONAVE
MATRÍCULA		
MARCA		CESSNA
MODELO		U 206 G
N° SERIE		U20606051
HORAS DE VUELO		1.246,7
PLAZAS AUTORIZADAS		06
ÚLTIMA REVISIÓN		7/10/2010 a las 1.225,9 hrs. CMA
AÑO DE FABRICACIÓN		1981
PROPIETARIO		
PESOS CERTIFICADOS	P.V.	930 k
	P.M.D	1630 k

1.6.2. **Antecedentes del motor**

ANTECEDENTES	MOTOR
MARCA	Continental
MODELO	IO-520-F
N° SERIE	574813
T.S.O.	1.246,7
T.B.O.	1.700 hrs.
ÚLTIMA REVISIÓN	Inspección anual 100-200 horas O/T N°8453 7/10/2010 CMA N°

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

ANTECEDENTES	HÉLICE
MARCA	Mc Cauley
NUMERO DE PARTE	D3A34C404
N° SERIE	807223
T.S.O.	147,1 horas / 65 meses
T.B.O.	2.000 horas / 72 meses
ÚLTIMA REVISIÓN	Inspección anual 100-200 horas O/T 8453 7/10/2010 CMA N

1.6.4. **Documentación a bordo**

DOCUMENTACIÓN	CONDICIÓN
CERTIFICADO MATRÍCULA	Sin observaciones
CERTIFICADO AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones
MANUAL DE VUELO DE LA AERONAVE	Sin observaciones
BITÁCORA DE LA AERONAVE	Sin observaciones

1.6.5. **Historial de mantenimiento**

Se verificaron los registros del mantenimiento efectuado en el CMA los que indicaron que el mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a las normas aeronáuticas, sin observaciones.

1.6.6. **Inspecciones realizadas**

En el lugar del incidente, el equipo investigador procedió a inspeccionar la aeronave y el lugar del suceso, verificando lo siguiente:

- La pista se encontraba cubierta con pasto de 3 a 4 centímetros de largo en toda su extensión.
 - Se efectuó una inspección visual general a la aeronave, para determinar los daños producidos a consecuencia del incidente, los cuales se encuentran descritos en el anexo "B" Informe Técnico.
 - Se pudo determinar que las huellas del tren de aterrizaje dejadas en la pista y hasta la posición final de la aeronave, concuerdan con el tren de aterrizaje de la aeronave.
 - Se verificó que en el desplazamiento de la aeronave fuera de la pista, recorrió 60 metros hasta golpear una cerca perimetral (compuesta de estacas), e inmediatamente cayó en una acequia, en la cual se quebró la horquilla de la pierna de nariz y se detuvo.
 - Al caer la aeronave dentro de la acequia, las palas de la hélice impactaron contra el terreno, deformándose en sus puntas.
 - Se realizó una inspección visual detallada, con una lupa de 20 aumentos (20X), en la fractura de la horquilla de la pierna de nariz, verificando que fue del tipo instantánea frágil (por sobre carga o esfuerzo).
 - Se inspeccionó el sistema de frenos, no encontrándose indicios de filtración o fuga de líquido hidráulico.
 - Se revisó la condición de los tres neumáticos los cuales se encontraban inflados y en buen estado.
 - El conjunto de hélice no presentaba filtraciones.
-

- Se accionó el interruptor MASTER, observando en los indicadores de cantidad de combustibles, que el estanque izquierdo mantenía 150 litros y el derecho 50 litros. El piloto al mando y propietario de la aeronave indicó que fueron removidos alrededor de 50 litros del estanque de combustible del ala derecha, con el objetivo de disminuir su peso y poder sacar la aeronave desde la acequia.
- El acelerador estaba en posición atrás, el control de hélice en posición adelante y el control de mezcla en posición cortada.
- Se registró la posición de otros controles de la aeronave :
 - Interruptor master, cortado.
 - Interruptor de encendido, cortado.
 - Interruptor de equipos de aviónica, cortado.
 - Magnetos, cortados.
 - Compensador de timón de profundidad, en posición 0 grados.
 - Compensador del timón de dirección, levemente hacia la derecha.
 - Palanca de bomba de combustible, cortada.
 - Cowl flaps, cerrados.
 - Palanca de flap, arriba.
 - Interruptores térmicos, adentro.
 - Interruptor de ELT, armado.
 - Palanca de freno manual, sin accionar.
- Horómetro indicando 1.246,7 horas.

1.6.7. Peso y Balance

El peso de la aeronave al momento del incidente era:

P. Vacío.....	2.054,8 libras.
Piloto.....	190 libras.
Pasajero.....	170 libras.
Combustible.....	390 libras.
Total.....	2.804,8 libras.
Centro de Gravedad.....	39,7 pulgadas.

La aeronave estaba volando con un peso total de 2.804,8 libras, inferior al máximo permitido en el manual de vuelo de 3.600 libras y su centro de gravedad era 39,7 pulgadas, lo que está dentro de los rangos permitidos en el manual de vuelo, que van desde las 33 a las 49.7 pulgadas.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El informe de la Dirección Meteorológica para el día y hora del accidente, indicó que en el aeródromo Golfo Azul, se presentó con escasa nubosidad según imágenes de satélite, con viento de dirección variable entre Suroeste a Sur, entre 0 a 5 nudos y una temperatura ambiente entre 11 a 12 °C.

1.8. **AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

1.9. **COMUNICACIONES**

No aplicable.

1.10. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL INCIDENTE**

El incidente ocurrió en el aeródromo privado Golfo Azul de la localidad de Futrono, de propiedad y administrado por el piloto al mando

, lugar que tiene las siguientes características, de acuerdo a lo estampado en el AIP Chile volumen I:

Designador del aeródromo	:	SCGF
Elevación	:	486 pies
Largo	:	500 metros
Ancho	:	18 metros
Superficie	:	Grava compacta
Orientación	:	11 / 29
Coordenadas	:	Lat. 40° 08' 27" S // Long. 72° 17' 01" W
Franja RWY	:	560 x 30 metros

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

La aeronave hizo contacto con la pista 29 aproximadamente a 100 metros del cabezal. Ésta, según lo declarado por el piloto, se encontraba cubierta de pasto mojado de 3 a 4 centímetros de largo. La carrera de aterrizaje se alargó 60 metros después del umbral 11, hasta impactar una estaca y quedar finalmente al interior de una acequia, de dimensiones de un metro de ancho y medio metro de profundidad.

La aeronave tuvo daños en su tren de aterrizaje, hélice y capota inferior del motor.

1.12. **INCENDIO**

No hubo.

1.13. **INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA**

Examen médico aeroespacial apto y vigente hasta el 10 de diciembre del 2011.

1.14. **SUPERVIVENCIA**

El piloto y pasajero resultaron ilesos y abandonaron el avión por sus propios medios.

El sistema de localización de emergencia (ELT) no se activó.

1.15. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Cálculo de carrera de aterrizaje en pista corta, según tabla de performance del manual de la aeronave, considerando la configuración de la aeronave, al momento del aterrizaje:

Flaps	: 40°
Potencia	: cortada
Velocidad	: 64 nudos
Peso	: 3.600 libras
Superficie de pista	: pavimentada, nivelada y seca

Elevación : 486 pies
Temperatura : 12°C
Carrera requerida : 213,4 metros
Acrecentamiento por pasto (40%) : 85,3 metros
Acrecentamiento por viento (5 kt, 10%) : 29,87 metros
Total requerido acrecentamiento : 328,6 metros
Acrecentamiento por pasto mojado : Manual del avión no lo señala.
Largo de pista : 500 metros.

El "Manual de Aerodinámica Para Pilotos" del autor Osvaldo Verdugo C., señala que el agua o hielo sobre la pista disminuyen considerablemente la fricción y en consecuencia, la efectividad de los frenos. Además indica que el agua o hielo pueden aumentar la longitud de pista necesaria para el aterrizaje, desde un 40% a un 100%. Por otra parte, el libro "Aerodinámica y Actuaciones del Avión" del autor Isidoro Carmona, señala como el viento de cola alarga la carrera de aterrizaje y como la presencia de agua en la pista disminuye notablemente la acción de frenado debido a que el coeficiente de rozamiento máximo que se puede obtener sin que las ruedas deslicen es muy inferior al que existiría si la pista estuviera seca.

El fin del crepúsculo civil vespertino, para las coordenadas del aeródromo, el día del accidente fue a las 21:41 HL.

1.16. RELATOS

1.16.1. Relato del piloto

"El día 31.01.11, aproximadamente a las 24:00 UTC, realicé un aterrizaje con la aeronave Cessna 206, matrícula a la pista SCGF, Futrono. Luego de tener contacto con el terreno de la pista y comenzar el frenado de la aeronave, percibí que la acción de los frenos no estaba siendo efectiva, debido a que el pasto sobre la pista estaba mojado, lo que tuvo como resultado que el avión se

deslizara excesivamente y cayera a una zanja que se encuentra al final de la pista.

Como factor adicional, al momento de comprobar la dirección del viento en el cataviento al ir en tramo con el viento izquierdo a pista 29, éste se encontraba calmo. Sin embargo al momento de abandonar la aeronave, pude comprobar que la componente había cambiado a viento de cola, factor que probablemente influyó en una mayor velocidad terrestre al momento del aterrizaje”.

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. El piloto de la aeronave tenía su licencia de vuelo vigente, estando habilitado para volar la aeronave.
 - 2.2. La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente al momento del incidente y al ser inspeccionada en el lugar del suceso, no se encontraron observaciones en sus sistemas que pudiesen haber contribuido al incidente.
 - 2.3. El piloto al mando operaba regularmente en la pista, debido a que es de su propiedad y es el lugar donde mantiene sus aeronaves, por lo cual estaba familiarizado con la pista.
 - 2.4. La pista estaba cubierta de pasto mojado al momento del aterrizaje en que ocurrió el incidente, lo que afectó la acción de frenado de la aeronave y alargó la carrera de aterrizaje entre un 40% a un 100%.
 - 2.5. Según lo establecido en el punto 1.15 Información Adicional, al considerar los 328,6 metros de carrera total y al calcular y sumar el 40% (131,4 metros) de Acrecentamiento por pista mojada, la carrera total requerida queda en 460 metros. Teniendo en cuenta que el toque de rueda fue a 100 metros del cabezal aproximadamente (primer tercio), la carrera total requerida es mayor que el largo de pista remanente (400 metros), ya sea con un 40% de Acrecentamiento por pista mojada o más.
 - 2.6. El piloto en el tramo con el viento izquierdo, verificó que el viento se encontraba calmo y planificó un aterrizaje normal, sin tener conocimiento de que el pasto estaba mojado. Siendo afectado inadvertidamente además por viento de cola en
-

la fase final de aterrizaje, hecho que aumentó la carrera requerida para el aterrizaje.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando tenía su licencia de vuelo vigente y se encontraba habilitado para operar la aeronave.
- 3.2. La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente y su mantenimiento se realizaba de acuerdo a las normas aeronáuticas, sin observaciones.
- 3.3. No hubo fallas en los sistemas de la aeronave que hubiesen contribuido al incidente.
- 3.4. La pista se encontraba cubierta de pasto mojado de 3 a 4 centímetros de largo.
- 3.5. El piloto al mando realizó un aterrizaje normal considerando viento calma, siendo afectado inadvertidamente por viento de cola, lo que sumado a la pista cubierta de pasto mojado, incrementaron su carrera de aterrizaje y provocaron que la acción de frenado de la aeronave, no fuera efectiva para detenerla antes de salirse de ella.
- 3.6. A consecuencia del incidente, la aeronave resultó con daños.
- 3.7. El piloto y pasajero no sufrieron lesiones.

4. CAUSA MÁS PROBABLE

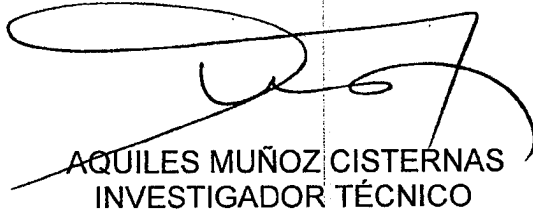
Ejecución del aterrizaje con una distancia de pista disponible menor a la requerida para detener la aeronave.

5. FACTORES CONTRIBUYENTES

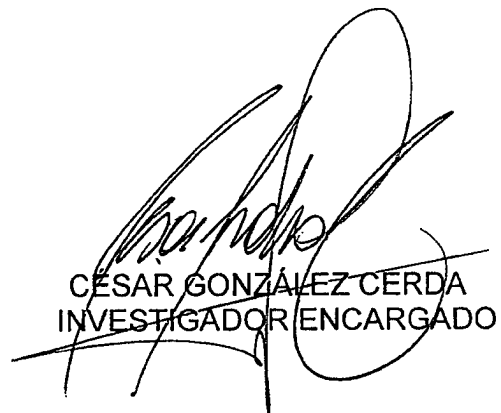
- 5.1 Pista cubierta de pasto mojado.
 - 5.2 Componente de viento de cola durante el aterrizaje.
 - 5.3 Poca efectividad de frenado de la aeronave sobre la pista durante el aterrizaje.
-

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Difundir el presente suceso a los operadores de este tipo de aeronaves, insistiendo en la importancia de considerar en su planificación de vuelo las tablas de performance de la aeronave para las condiciones de viento, tipo de superficie de la pista, estado de la superficie de la pista, largo de pista y sus consecuencias al no ser consideradas.



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS
INVESTIGADOR TÉCNICO



CÉSAR GONZÁLEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

Santiago,

ANEXOS

Anexo "A", Set fotográfico.

Anexo "B", Informe técnico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1576CG