



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
INCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1834WS**

Aeronave : ULTRALIVIANO MOTORIZADO
CENTINELA TRAINER

Lugar : SECTOR HACIENDA CASTILLA,
REGIÓN DE ATACAMA.

Fecha : 5 DE SEPTIEMBRE 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, y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL SUCESO

El día 5 de septiembre de 2017, a las 15:20 hora local, el piloto al mando del vehículo ultraliviano motorizado (ULM) objeto de la investigación, mientras efectuaba un vuelo en el sector denominado "Hacienda Castilla", en la Región de Atacama, realizó un aterrizaje en un lugar no definido como aeródromo.

A consecuencia de este aterrizaje, el piloto resultó ileso, y la aeronave sin daños.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**1.1. Reseña del vuelo**

1.1.1. El día 11 de septiembre de 2017, se recibió un correo electrónico del piloto al mando del ULM objeto del presente informe, indicando que el día 5 de septiembre, a las 15:20 hora local, habría sufrido un problema de control direccional en vuelo, aterrizando en un lugar no definido como aeródromo, en el sector "Hacienda Castilla", Región de Atacama.

1.1.2. A consecuencia del aterrizaje, el piloto resultó ileso y la aeronave sin daños.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	1			1
TOTAL	1			1

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

El vehículo ultraliviano motorizado resultó sin daños.

Ver anexo A, Informe Técnico.

1.4. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.4.1. Piloto al mando**

EDAD	40 años
LICENCIA	Piloto Transporte Línea Aérea
HABILITACIONES	Clase: Monomotor Terrestre, Hidroavión Monomotor Tipo: A319, A320, A321 Función: Vuelo por Instrumentos, English Proficient 6, Instructor de vuelo
EXAMEN MÉDICO	Clase 1, apto, válido hasta el 31.10.2017
REGISTRA ACC/INCID.	No

Nota: De acuerdo con la normativa vigente, la licencia de piloto de avión habilita para la operación de vehículos ultralivianos. Además de la licencia en cuestión, el piloto contaba con una credencial de operador de vehículo ultraliviano.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.5.1. Antecedentes de la aeronave**

FABRICANTE	Centinela
MODELO	Trainer
N° SERIE	US002T
ASIENTOS	2

1.5.2. Historial de Mantenimiento

De acuerdo a la normativa aeronáutica vigente (DAN 103 y DAN 31-01), los vehículos ultralivianos no cumplen con los estándares de aeronavegabilidad para aviones certificados, y tanto el mantenimiento como su operación es de exclusiva responsabilidad del propietario y/o del operador. En particular, para el ultraliviano objeto de la investigación, no existen requisitos de inspección relacionados con el sistema de control direccional.

1.5.3. Inspecciones

- 1.5.3.1. Debido a que se tomó conocimiento del suceso el día 11 de septiembre de 2017 (seis días después de su ocurrencia), y cuando la aeronave ya había sido removida desde el lugar donde aterrizó y trasladada a un aeródromo, no fue posible fijar ni inspeccionar el lugar de aterrizaje, ni determinar la condición de la aeronave.
- 1.5.3.2. Sin perjuicio de lo anterior, el día 15 de septiembre de 2017, el equipo investigador concurrió hasta el aeródromo Tapihue (SCTW), de la localidad de Casablanca, región de Valparaíso, en compañía del piloto al mando de la aeronave. En ese aeródromo se encontraba el ultraliviano objeto de la investigación, documentando los siguientes aspectos:
- 1.5.3.2.1. Se efectuó una inspección visual al ULM, observando que no presentaba daños (ver imagen 1).



Imagen 1. Vista general del ULM, sin daños.

- 1.5.3.2.2. En el interior de la cabina, se observó que el cable de mando que conecta el timón direccional con el pedal izquierdo, era más nuevo que el correspondiente al lado derecho. Además, otro cable también estaba afianzado al pedal izquierdo, y permanecía enrollado a un costado, con evidencia de desgaste y corte por fricción a causa de roce en el tiempo (ver imágenes 2 y 3).



Imagen 2. Vista general del pedal trasero izquierdo del ULM. El cable con evidencia de daño se encuentra encerrado en el círculo.



Imagen 3. Vista de detalle del cable con evidencia de daño, con indicación en la zona afectada.

- 1.5.3.2.3. Se efectuó la remoción del cable dañado, cortándolo desde el punto de sujeción al pedal trasero izquierdo, para luego extenderlo por el exterior del fuselaje, con la finalidad de determinar la zona en que se había cortado (ver imagen 4).



Imagen 4. Extensión del cable por el exterior de la aeronave. La línea en amarillo se encuentra bajo la ubicación del cable, para facilitar su visualización.

1.5.3.2.4. En base a lo anterior, se constató que el corte del cable se había producido en la zona de alojamiento de la batería (ver imágenes 5 y 6).



Imagen 5. Vista general de la zona de alojamiento de la batería.



Imagen 6, proyección del cable (señalada por la flecha) hasta la zona de corte.

- 1.5.3.2.5. Al inspeccionar el compartimiento de la batería, se observó que la funda protectora del cable se encontraba dañada y permitía el contacto del cable con una guía de cable. De esta forma, los movimientos del cable, producto del accionamiento del timón de dirección, ocasionaban roce (ver imágenes 7 y 8).



Imagen 7. Vista de la zona en que se produjo el corte del cable.



Imagen 8. Vista de detalle de la zona en que se produjo el corte del cable. Se observa daño en la funda protectora del cable y marcas de roce.

1.6. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

No aplicable.

1.7. **RELATO DEL PILOTO AL MANDO**

Indicó que el día del suceso, se encontraba sobrevolando el sector de “Hacienda Castilla”, Región de Atacama, al mando del ultraliviano motorizado objeto de la investigación, junto a otros ultralivianos motorizados.

Agregó que al efectuar un viraje hacia la izquierda, sintió un ruido y pasó con el pedal hasta tocar el cortafuego, sufriendo un problema de control direccional.

Ante ello, se contactó vía radial con los otros operadores de ultralivianos, y aterrizó en un lugar no definido como aeródromo, sin sufrir daños.

Relató que, ya en tierra, realizó una inspección al ULM, constatando que el cable que une el pedal izquierdo con el timón de dirección se había cortado, y avisó a los demás operadores que se encontraba bien, pero que necesitaba ayuda para efectuar una reparación y luego retomar el vuelo.

Agregó que al presentarse el problema, y mientras aún se encontraba en vuelo, efectuó un análisis tomando en cuenta la información de que disponía en ese momento, y estimó que el aterrizaje en el lugar le brindaba mayor seguridad operacional que en los aeródromos “Desierto de Atacama” (SCAT) o “Caldera” (SCCL), especialmente debido a que en ambos aeródromos podía existir movimiento de aeronaves y, además, porque en ellos era posible encontrar viento cruzado, mientras que el terreno en que aterrizó era plano, sin obstrucciones, y donde el ultraliviano podía orientarse contra el viento, lo que facilitaría su desplazamiento en la superficie.

Con la asistencia brindada por los demás operadores en el lugar, habría realizado una reparación temporal y continuó el vuelo hasta el aeródromo de Caldera.

Posteriormente, el día 6 de septiembre de 2017 (un día después del aterrizaje), habría adquirido materiales en una ferretería en la localidad de Caldera, mejorando la reparación temporal.

1.8. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

No aplicable.

2. ANÁLISIS

- 2.1. En consideración a los antecedentes incorporados en la investigación, el operador contaba con una licencia de piloto, encontrándose habilitado para la operación del ultraliviano, factor que no habría contribuido al suceso.
- 2.2. El piloto indicó que habría sufrido un problema de control direccional en el pedal izquierdo, durante el vuelo, efectuando el aterrizaje en un lugar no definido como aeródromo, en el sector Hacienda Castilla, en la Región de Atacama, con la finalidad de resguardar la seguridad operacional. El sitio del suceso y la aeronave, fueron alterados antes de que el equipo investigador tomara conocimiento del hecho, con lo que no fue posible determinar la condición real de la aeronave, ni documentar la evidencia en el lugar.
- 2.3. Cuando el equipo investigador efectuó la inspección de la aeronave (diez días después del aterrizaje), constató que el cable que une el pedal izquierdo con el timón de dirección era más nuevo que el del lado derecho, y evidenció que junto a éste, existía un cable en mal estado, también conectado al punto de afianzamiento del pedal izquierdo.
- 2.4. Además, se observó que la funda protectora del cable que une el pedal izquierdo con el timón de dirección, se encontraba dañada por roce con una guía metálica, ubicada en el compartimiento de la batería, dejando el cable expuesto y en contacto con la guía, lo que podría producir su desgaste a lo largo del tiempo, no siendo posible establecer cuándo se dañó.
- 2.5. No obstante, el equipo investigador no pudo determinar el momento ni las circunstancias en que se efectuó el cambio del cable, debido a que no concurrió al sitio del suceso, y se inspeccionó la aeronave luego de que la evidencia había sido alterada.
- 2.6. Debido a que los vehículos ultralivianos no cumplen con los estándares de aeronavegabilidad para aviones certificados, y tanto el mantenimiento como su operación es de exclusiva responsabilidad del propietario y/u operador, no se establecen requisitos de inspección para los sistemas de control direccional.

3. **CONCLUSIONES**

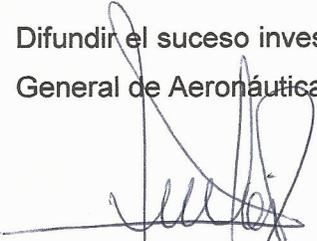
- 3.1. El piloto mantenía una licencia vigente, que le permitía operar el ULM objeto de la investigación.
- 3.2. Las inspecciones efectuadas evidenciaron que el cable que une el pedal izquierdo con el timón de dirección había sido cambiado.
- 3.3. En la zona de alojamiento de la batería, el cable pasa por una guía metálica. En ese punto, la funda del cable presentaba daños por roce, permitiendo el contacto y roce del cable con la guía metálica, lo que podría producir el desgaste del cable a lo largo del tiempo.
- 3.4. No fue posible precisar el momento ni las circunstancias en que el cable fue cambiado, debido que toda la evidencia se encontraba alterada.
- 3.5. No fue posible establecer una correlación entre los dichos del piloto, que motivaron su aterrizaje, y el recambio del cable que une el pedal izquierdo con el timón de dirección.

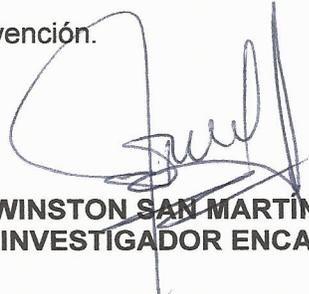
4. **CAUSA PROBABLE**

El piloto habría efectuado un aterrizaje en un lugar no definido como aeródromo, por razones que no fue posible precisar.

5. **RECOMENDACIONES**

- 5.1. Informar a las partes involucradas, acerca de los resultados de la investigación.
- 5.2. Notificar oportunamente a la autoridad aeronáutica, ante la ocurrencia de un suceso de aviación.
- 5.3. Difundir el suceso investigado, a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención.


CARLOS VERGARA ARRIAGADA
INVESTIGADOR TÉCNICO


WINSTON SAN MARTÍN PARRA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

"A" Informe Técnico.

ANEXO A

INFORME TÉCNICO

INFORME TÉCNICO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO

- LUGAR, FECHA : Sector Hacienda Castilla, Región de Atacama, el 05 de septiembre de 2017, a las 15:20 hora local.
- TIPO DE AERONAVE : Ultraliviano Motorizado (ULM), de ala alta, monomotor, tren de aterrizaje tipo convencional, fabricante Centinela, modelo Trainer.
- SÍNTESIS DEL SUCESO : Mientras el piloto al mando volaba la aeronave, efectuó un aterrizaje en un lugar no definido como aeródromo.
- CONSECUENCIAS : El piloto al mando resultó sin lesiones y la aeronave sin daños.

2. PROPÓSITO Y ALCANCE

- 2.1. Establecer las posibles causas técnicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.
- 2.2. Proponer recomendaciones de orden técnico, para evitar su repetición.

3. DAÑOS DE LA AERONAVE

- 3.1. Aeronave sin daños.
- 3.2. Evidencia de incendio: No hubo.
- 3.3. Evidencias de impacto antes del contacto con el terreno: No hubo.

4. INSPECCIONES, PERITAJES Y/O PRUEBAS FUNCIONALES

- 4.1. El equipo investigador no concurrió al sitio del suceso, debido a que no fue notificado oportunamente.
- 4.2. El 15 de septiembre de 2017, el equipo investigador efectuó una inspección de la aeronave en el aeródromo Tapihue (SCTW) de la localidad de Casablanca, región de Valparaíso, la cual se detalla de la siguiente manera:
- a) Se verificó que en la aeronave se encontraban dos cables de acero afianzados al pedal izquierdo, uno de ellos enrollado y con signos de haberse cortado por desgaste a causa de roce con un elemento duro y, el otro cable (más nuevo que el cable del pedal derecho), se encontraba conectado al timón de dirección.
 - b) Se removió el cable cortado y se extendió por la estructura exterior del ULM, constatando que el corte de éste se produjo a la altura del alojamiento de la batería.
 - c) Se abrió la tapa de inspección de la batería y se pudo apreciar evidencia de roce en la funda protectora del cable, justo por una guía metálica de éste. Esta funda no se encontraba bien afianzada a la estructura, lo que habría provocado que esta también se moviera, favoreciendo el desgaste.

5. ESTADO DE AERONAVEGABILIDAD O MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE

- 5.1. De acuerdo a la normativa aeronáutica vigente (DAN 103) y (DAN 31-01), la DGAC efectuó la inspección inicial y registro de la aeronave.
- 5.2. El propietario se encontraba en posesión del documento de Registro de Identificación y Control de Antecedentes, emitido con fecha 28 de Octubre del 2010, por la DGAC.
- 5.3. Este tipo de vehículos no cumplen con los estándares de aeronavegabilidad para aviones certificados, por lo tanto la DGAC, no emite certificado de aeronavegabilidad.
- 5.4. El mantenimiento y operación que se le realice a la aeronave es de exclusiva responsabilidad del propietario u operador, por lo que no existen requisitos de inspección para los cables de controles de vuelo.
- 5.5. En la DGAC no hay registros de modificaciones informadas por el propietario u operador.

6. ANÁLISIS

- 6.1. La inspección realizada al cable de control del timón de dirección, indicó que éste se habría cortado por desgaste, debido a la fricción ocasionada por roce con una guía metálica del cable.
- 6.2. En la zona en que se produjo el corte del cable, la funda protectora se encontraba dañada, lo que permitía el contacto del cable con la guía metálica, y su consecuente desgaste por fricción a lo largo del tiempo.
- 6.3. Debido a que se tuvo acceso a la aeronave diez días después de ocurrido el aterrizaje en un lugar no definido como aeródromo y cuando toda la evidencia había sido alterada, no fue posible determinar el momento ni las circunstancias en que el cable de control del timón de dirección fue cambiado.
- 6.4. Según la normativa aeronáutica vigente, los vehículos ultralivianos no cumplen con los estándares de aeronavegabilidad de las aeronaves certificadas. Debido a esto, no existen requisitos de inspección para los cables de los mecanismos de control direccional.

7. CONCLUSIÓN

- 7.1. No es posible determinar el momento ni las circunstancias en que se produjo el cambio del cable de control del timón de dirección.

8. RECOMENDACIONES

- 8.1. No hay.



CARLOS VERGARA ARRIAGADA
INVESTIGADOR TÉCNICO

APÉNDICE 1

A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE

FABRICANTE	Centinela.	
MODELO	Trainer.	
NÚMERO DE SERIE	US002T	
AÑO FABRICACIÓN	2010	
PESO VACÍO	158 kg.	
PLAZAS	TRIPULACIÓN 1	PASAJEROS 1
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	HRS. DE VUELO 438	FUENTE N/A.

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR

FABRICANTE	HKS.	
MODELO	700E.	
NÚMERO DE SERIE	101391	

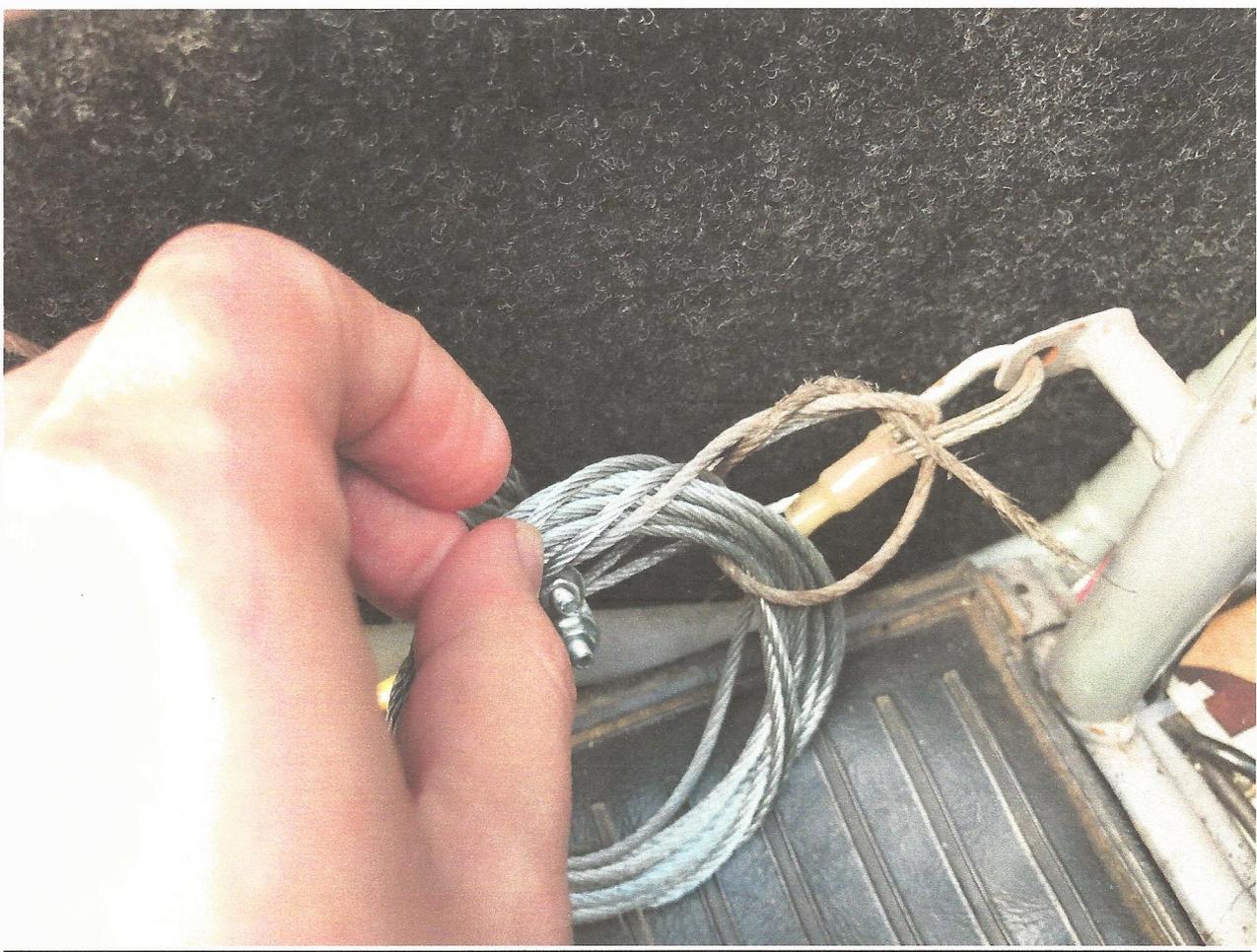
C.- ANTECEDENTES DE LA HÉLICE

FABRICANTE	Warp.	
MODELO	3 Palas de fibra.	
NÚMERO DE SERIE	N/T.	

INFORME TÉCNICO

APÉNDICE 2

FOTOGRAFÍAS



FOTOGRAFÍA N° 1. Muestra el cable de control del timón de dirección cortado y enrollado.



FOTOGRAFÍA N° 2. Muestra el desgaste por roce en la funda protectora del cable y el alambre que la afianzaba.