



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN ACCIDENTE DE AVIACIÓN 2016-23

Suceso de aviación que afectó a una aeronave planeador fabricado por LET, modelo L-33 SOLO, en la comuna de Vitacura, Región Metropolitana, el día 03 de febrero de 2023.

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 AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL “REGLAMENTO SOBRE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN” (DAR-13), APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 302 DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DE 2021.

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

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

Contenido

| | |
|--|----|
| Antecedentes | 1 |
| Lista de abreviaturas y términos | 4 |
| Reseña del suceso | 6 |
| 1. Información Factual | 6 |
| 1.1 Antecedentes del vuelo | 6 |
| 1.2 Lesiones de personas | 7 |
| 1.3 Daños a la aeronave | 7 |
| 1.4 Otros daños | 7 |
| 1.5 Información sobre la Tripulación | 7 |
| 1.5.1 Piloto al Mando | 7 |
| 1.5.2 Experiencia de vuelo | 8 |
| 1.6 Información de la aeronave | 8 |
| 1.6.1 Información general | 8 |
| 1.6.2 Combustible | 10 |
| 1.6.3 Documentación a bordo | 10 |
| 1.6.4 Carga de la aeronave | 10 |
| 1.6.5 Estado de mantenimiento de la aeronave | 11 |
| 1.7 Información Meteorológica | 11 |
| 1.8 Ayudas para la navegación | 12 |
| 1.9 Comunicaciones | 12 |
| 1.10 Información del aeródromo | 12 |
| 1.11 Registradores de vuelo | 13 |
| 1.12 Información del sitio del suceso | 15 |
| 1.13 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto | 16 |
| 1.14 Inspección de la aeronave en el lugar del suceso | 17 |

| | | |
|--------|--|----|
| 1.15 | Información médica y patológica..... | 18 |
| 1.16 | Incendios..... | 18 |
| 1.17 | Aspectos de supervivencia | 18 |
| 1.18 | Ensayos e investigación..... | 18 |
| 1.19 | Información sobre organización y gestión | 19 |
| 1.19.1 | Manual de maniobras Básicas Para Planeador (Extracto) | 19 |
| 1.19.2 | Reglamento de Cursos, Chequeos y Habilitaciones (Extracto) | 22 |
| 2. | Análisis | 26 |
| 3. | Conclusiones | 28 |
| 4. | Causas / Factores Contribuyentes | 29 |
| 4.1 | Causa..... | 29 |
| 4.2 | Factores Contribuyentes..... | 29 |
| 5. | Recomendaciones sobre seguridad..... | 30 |
| 6. | Listado de Anexos | 30 |

Lista de abreviaturas y términos

| | |
|------|---|
| ACFT | Aeronave |
| AGL | Distancia vertical tomando como referencia el terreno |
| CMA | Centro de Mantenimiento Aeronáutico |
| DAN | Normativa Aeronáutica |
| DGAC | Dirección General de Aeronáutica Civil |
| DMC | Dirección Meteorológica de Chile |
| FT | Pies (unidad de medida) |
| HL | Hora Local |
| IAS | Velocidad indicada |
| KG | Kilogramos |
| KIAS | Velocidad aerodinámica indicada en nudos |
| KM | Kilómetros |
| KM/H | Kilómetros por hora |
| KTS | Nudos |
| M | Metro (s) unidad de medida de distancia |
| M/S | Metros por segundos (velocidad vertical) |
| MSL | Nivel medio del mar |
| OMA | Organización de Mantenimiento Aprobada |
| PD | Peso de despegue |
| PMA | Peso máximo de aterrizaje |
| PMD | Peso máximo de despegue |
| PV | Peso vacío |
| QFE | Valor de la presión en el punto que se está considerando. |
| QNH | Reglaje de la subescala del altímetro para obtener la elevación estando en tierra |
| RWY | Pista |

THR Umbral de pista

UTC Tiempo universal coordinado

Reseña del suceso

El día 03 de febrero de 2023, aproximadamente a las 16:20 hora local (HL), un piloto al mando de un planeador, fabricado por LET, modelo L-33 SOLO, luego de realizar un vuelo local y mientras se encontraba realizando el tránsito para aterrizar a la pista 26 del Aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC), el piloto apreció que se encontraba a una altura que no le permitiría realizar un aterrizaje en la pista planificada en forma segura, por lo cual, decidió no continuar con el tránsito y realizar el aterrizaje en el lecho de Río Mapocho, a una distancia de 750 metros aproximadamente al Este del umbral de la Pista 26 de SCLC.

A consecuencia de lo anterior, el piloto resultó con lesiones graves y la aeronave con daños.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del vuelo

El día 03 de febrero de 2023, a las 16:20 HL un piloto al mando de un planeador fabricado por LET, modelo L-33 SOLO, despegó desde a pista 26 del Aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC), con la intención de realizar un vuelo local libre, en el sector Norte del aeródromo.

Una vez realizado el vuelo, de una duración aproximada de 50 minutos, el piloto regresó a la pista de despegue, planificando un tránsito para aterrizar en la misma pista 26 de SCLC.

El piloto al momento de encontrarse en el tramo transversal, y al verificar sus referencias visuales, se percató que se encontraba a una baja altura, lo que no le permitiría llegar a la pista 26 y aterrizar en forma segura.

Por este motivo, el piloto decidió no continuar con el tránsito estandarizado por el Club de Planeadores para este tipo de aeronave y realizar un aterrizaje de emergencia en el lecho del Río Mapocho, ubicado en dirección paralela a la pista de aterrizaje.

El piloto realizó las maniobras necesarias para aterrizar en el lugar seleccionado, haciendo contacto con la aeronave en el lecho del Río Mapocho, a 750 metros aproximadamente al Este del umbral de la pista 26 de SCLC.

Debido a lo anterior, el piloto resultó con lesiones graves y la aeronave con daños.

1.2 Lesiones de personas

| Lesiones | Tripulación | Pasajeros | Otros | Total |
|-----------------|-------------|-----------|-------|-------|
| Mortales | --- | --- | --- | --- |
| Graves | 1 | --- | --- | 1 |
| Menores | --- | --- | --- | --- |
| Ninguna | -- | -- | --- | -- |
| Total | 1 | -- | -- | 1 |

1.3 Daños a la aeronave

La aeronave resultó con daños importantes.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre la Tripulación

1.5.1 Piloto al Mando

| | | |
|-------------------------|---------------------|-----|
| Edad | 68 años | |
| Nacionalidad | Chilena | |
| Tipo de licencia | Piloto de Planeador | |
| Habilitaciones | Clase | N/A |
| | Tipo | N/A |
| | Función | N/A |
| Examen médico | Vigente | Sí |
| | Apto | Si |

| | |
|---------------------------|-------------|
| Sucesos anteriores | No registra |
|---------------------------|-------------|

1.5.2 Experiencia de vuelo

| Experiencia | Horas de vuelo |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Total de horas de vuelo | 602:16 |
| En planeador | 176:24 |
| 90 días previos (planeador) | 00:00 |
| 7 días previos (planeador) | 00:00 |
| 24 horas previas (planeador) | 00:00 |
| Día del suceso | 01:08 |
| Fuente de información | Bitácora personal de vuelo del piloto |

El piloto contaba con horas de vuelo en aeronaves distintas a la que ocurrió el suceso (planeador), las que se incluyen en el total de horas de vuelo del piloto.

El último vuelo del piloto registrado en planeador se realizó el día 18 de octubre del 2022, el cual tuvo una duración de 26 minutos.

Nota: De acuerdo con la reglamentación DAR 61 “Licencias para Pilotos y sus Habilitaciones”, numeral 61,35 “Experiencia Reciente” el cumplimiento de requisitos para los pilotos privados, planeador y globo libre se extiende hasta ciento ochenta (180) días.

1.6 Información de la aeronave

1.6.1 Información general

| | |
|-------------------|------------|
| Aeronave | Planeador |
| Fabricante | LET, a. s. |
| Modelo | L-33 SOLO |

| | | |
|---------------------------|--|-----------|
| Nº Serie | 990503 | |
| Año Fabricación | 1999 | |
| Horas de servicio | 1.944,10 | |
| Pesos Certificados | Peso Vacío (PV) | 221,70 kg |
| | Peso Máximo Despegue (PMD) | 340,00 kg |
| Última inspección | Inspección Anual (DAN 43), el 24/01/2023 a las 1.940,40 horas de servicio. | |



Imagen N°1: Aeronave involucrada en el suceso.

Características:

El planeador es un monoplaza del tipo cantiléver, sin montantes que una las alas al fuselaje totalmente metálico con cola en forma de T.

El fuselaje era de sección ovalada.

La canopy es de una sola pieza (cúpula tipo burbuja) que debe inclinarse hacia la derecha para abrirse.

El tren de aterrizaje consta de una rueda principal, no retráctil, con amortiguador hidroneumático ubicado en el fuselaje y una rueda en el cono de cola no retráctil.

El ala posee un solo larguero principal sin larguerillos. El diseño del ala combina las formas rectangular y trapezoidal. El ala está equipada con dos aerofrenos simples y dos alerones.

En la parte superior del estabilizador vertical se ubica el estabilizador horizontal.

El timón de dirección es metálico y recubierto de tela. El estabilizador horizontal es de una sola pieza, conformada de dos largueros, y un elevador sin aleta compensadora.

1.6.2 Combustible

No aplica.

1.6.3 Documentación a bordo

| Documentación | Condición |
|---|-------------------|
| Certificado de Matrícula | Sin observaciones |
| Certificado de Aeronavegabilidad | Sin observaciones |
| Manual de vuelo | Si |
| Bitácora de vuelo | Si |

1.6.4 Carga de la aeronave

De acuerdo con los antecedentes recopilados en la investigación y entregados por el piloto al mando, el peso de la aeronave al despegar del aeródromo SCLC, habría sido de:

| | | |
|--------------|-------------------------|-----------|
| Pesos | PV | 221,70 kg |
| | Piloto | 80,00 kg |
| | Peso al despegue | 301,70 kg |
| | PMD | 340,0 kg |

| | | |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Centro de Gravedad (CG) | Rango CG | 21 % – 39 % M.A.C. |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------|

1.6.5 Estado de mantenimiento de la aeronave

El propietario de la aeronave era un Club Aéreo, el cual estaba en posesión de un Certificado de clasificación de Mantenimiento Grado V, conforme a la normativa vigente, lo cual le permitía efectuar el mantenimiento al tipo y modelo de aeronave.

El 14/10/2022 se terminó a la cuarta Extensión de la Vigencia del Certificado de Aeronavegabilidad (EVCA) Estándar, con fecha de expiración el 30/09/2024.

El 24/01/2023, a las 1.940,4 horas de servicio de la aeronave, se dio terminó a la última inspección anual o 12 meses o 100 horas o 200 despegues, según el Manual de Mantenimiento de la aeronave (AMM), en un club aéreo con capacidad de efectuar mantenimiento, el cual certificó que los trabajos se realizaron en forma satisfactoria, quedando la aeronave aprobada para su retorno al servicio. Además, se certificó que se efectuó una Inspección Anual de acuerdo con el párrafo 43.111(b) de la DAN 43 “Mantenimiento”, aplicando una Lista de Chequeo generada para la aeronave, con fecha de revisión 24/01/2023, encontrándose la aeronave en condición Aeronavegable.

Conforme a la información registrada en la bitácora de vuelo de la aeronave, desde la última inspección realizada a la aeronave hasta la fecha del accidente, se realizaron 05 vuelos, no registrándose discrepancias.

1.7 Información Meteorológica

El Informe Técnico Operacional N°043/23 de la Dirección Meteorológica de Chile, señaló lo siguiente:

El día 03 de febrero de 2023, a la hora de interés., en el sector del Aeródromo Municipal de Vitacura, Región Metropolitana, la configuración en superficie fue baja presión por la costa y altas presiones por el Sur.

De acuerdo con lo observado en la imagen satelital, a la hora de interés el cielo se presentó con escasa nubosidad sobre la zona y abundantes nubes convectivas en cordillera.

Por otra parte, por la topografía del lugar se pueden provocar vientos de ascenso y descenso locales, lo que ayudaría en la intensificación de vientos sobre la zona de interés.

1.8 Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información del aeródromo

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

| Nombre | Municipal de Vitacura |
|--------------------|--|
| Designador OACI | SCLC |
| Ubicación | Vitacura, Región Metropolitana. |
| Coordinadas | Latitud: 33°22'51" Sur / Longitud: 70°34'56" Oeste |
| Elevación | 682m (2.250 ft) |
| Pistas | 08 / 26 |
| Dimensiones | 550 x 10 m |
| Tipo de superficie | Asfalto |
| Uso | Público |

1.11 Registradores de vuelo

Conforme a la normativa aplicable para el tipo de aeronave (Planeador), DAN 92 Volumen I “Reglas de Operación para la Aviación No Comercial Aviones Pequeños, con Motores Convencionales, Planeadores y Globos, no establece la obligatoriedad de tener instalados registradores de vuelo a bordo de la aeronave.

El operador de la aeronave mantenía instalado un equipo portátil, marca “FLARM”, el cual permitía registrar las trayectorias de la aeronave.

La información descargada permitió recrear el vuelo utilizando el programa “SOARINGLAB”.

De acuerdo con los antecedentes extraídos, se pudo establecer lo siguiente:

- La aeronave despegó desde la pista 26 a una altitud registrada de 631 m. SML (QNH) a las 15:13HL, dirigiéndose al Norte de SCLC, al sector Cerro Manquehue.



Imagen N°2: Aeronave dirigiéndose al sector de vuelo Cerro Manquehue

- La aeronave se mantuvo en un vuelo libre sobre el sector aproximadamente por 40 minutos. La altitud máxima alcanzada por la aeronave fue de 1.708 m (MSL).

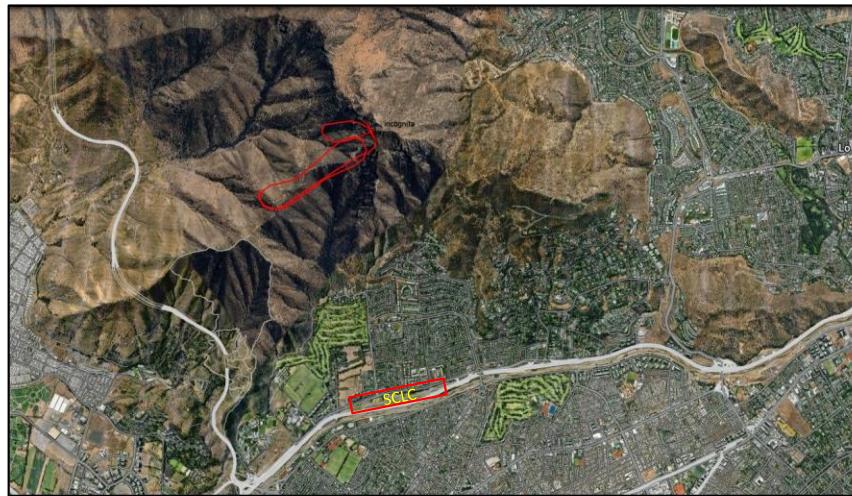


Imagen N°3: Aeronave sobrevolando sector Cerro Manquehue

- Posteriormente, la aeronave se dirigió al sector denominado “Estanque de Agua”, ubicado a la cuadra Noreste a 2,25 kilómetros de SCLC. Este punto es utilizado como referencia para ingresar al tránsito, sobre el cual, se mantuvo volando 18 minutos aproximadamente.

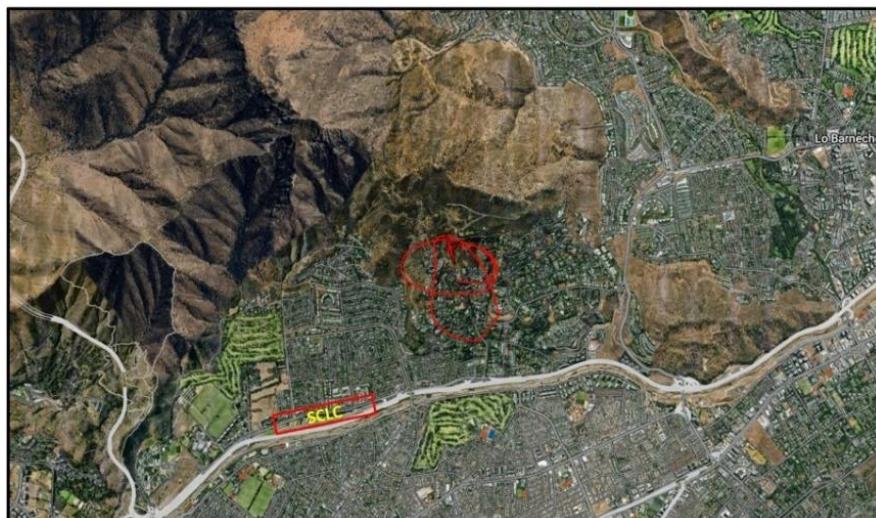


Imagen N°4: Aeronave sobrevolando sector Estanque de Agua

- La aeronave abandonó el sector “Estanque de Agua” e inició el tránsito a 1.050 m (MSL) descendiendo a una razón entre -4,00 m/s a -3,00 m/s. Posteriormente, se observó que ingresó a tramo contra el viento a una altitud de 800 m. (MSL), manteniendo una razón de descenso de -1,83 m/s.



Imagen N°5: Registro del tránsito de la aeronave

- La última posición registrada de la aeronave fue en tramo contra el viento a la pista 26 a una altura de 779 m. (SML).

1.12 Información del sitio del suceso

El sitio del suceso se encontraba ubicado en el lecho del Río Mapocho, en la Comuna de Vitacura, Región Metropolitana, a 750 metros al Este del umbral de la Pista 26 del Aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC).

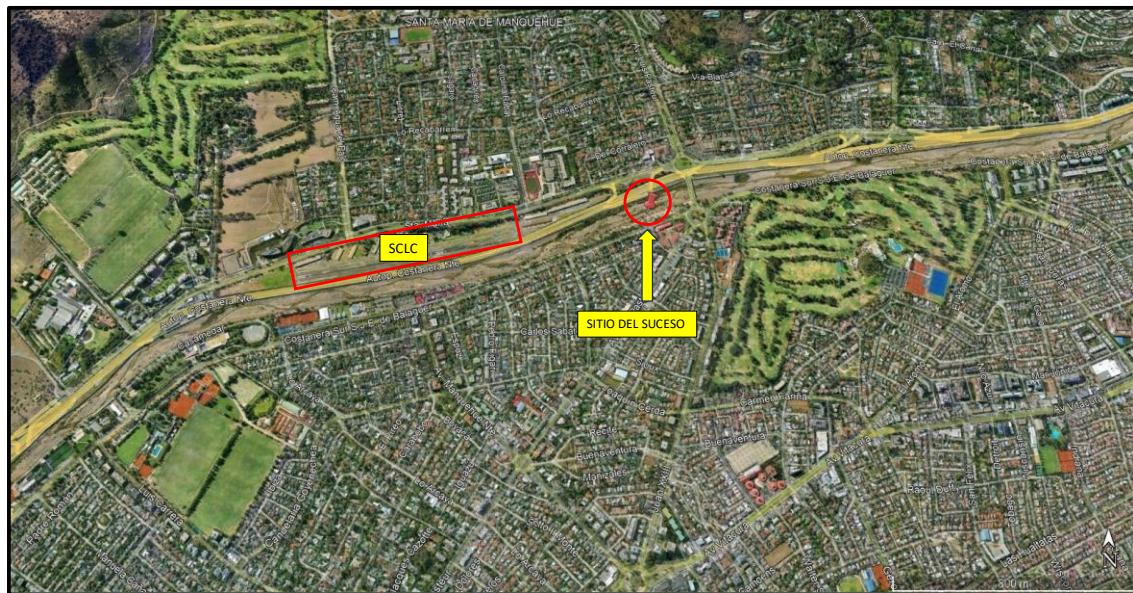


Imagen N°6: Ubicación del sitio del suceso.

El terreno en el cual se encontraba la aeronave tenía una elevación de 701 metros sobre el nivel del mar.

1.13 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El equipo investigador constató lo siguiente:

La aeronave se encontraba al costado Sur del lecho del Rio Mapocho, en las coordenadas: Lat. 33°22'44,0" Sur, Long. 70°34'17,0" Oeste, con dirección al 188° Suroeste.



Imagen N°7: Aeronave en el sitio el suceso.

La aeronave se encontraba sobre una superficie de consistencia dura, irregular, pedregosa y con vegetación del tipo arbusto de una altura promedio de 02 metros aproximadamente.

1.14 Inspección de la aeronave en el lugar del suceso

Al inspeccionar la aeronave, el equipo investigador observó lo siguiente:



Imágenes N°8 y 9: Daños de la aeronave

Fue comprobada la integridad de la aeronave, no observándose elementos estructurales, faltantes. Al momento de la inspección se encontraba con la canopy desmontada, para facilitar el rescate del piloto.

A bordo de la cabina no se observó la presencia de elementos sueltos y se encontraron el manual de vuelo de la aeronave, los certificados de matrícula y aeronavegabilidad, y una cartilla de corrección magnética.

En el panel de instrumentos se observó el altímetro con sus respectivas marcas o radiales indicadoras de velocidad, conforme a los rangos establecidos en el manual de vuelo de la aeronave. El altímetro marcaba 650 metros y la escala barométrica seleccionada en 1.004 milibares.

En la parte frontal del fuselaje se observaron fracturas y deformaciones en cuadernas y recubrimientos. El ángulo de deformación en la zona de nariz era de aproximadamente 40 grados con respecto al eje longitudinal. Debido al impacto de la nariz de la aeronave contra el terreno, los mecanismos actuadores del timón de dirección (pedales) estaban trabados.

Ambas alas tenían deformaciones atribuibles al impacto contra árboles y arbustos existente en el lecho del río Mapocho. El ala derecha presentaba una deformación en su borde de

ataque en el tercio hacia la punta y zonas con remaches cortados. Las puntas de cada ala estaban deformadas.

Los alerones estaban sin daños. Fueron operados en ambas direcciones, sin observaciones.

Los frenos aerodinámicos, ubicados en parte superior de cada ala, se encontraron en posición abajo. La palanca actuadora del freno aerodinámico estaba concordante con la posición de los frenos en las alas. Posteriormente, fueron actuados desde cabina, operando sin observaciones.

El cono de cola estaba fracturado y torcido hacia la izquierda. En la zona de fractura del cono de cola, la barra actuadora del elevador estaba fracturada. Las características de la fractura eran del tipo dúctil instantáneo, atribuibles al impacto. A partir de la fractura la barra actuadora del elevador, ésta fue movida en ambos sentidos, teniendo respuesta en el funcionamiento del elevador.

El estabilizador horizontal estaba apoyado contra el terreno sobre el lado izquierdo.

Los cables de mando del timón de dirección estaban sin observaciones.

El timón de dirección no presentaba observaciones.

El tren de aterrizaje del tipo tandem fijo, estaba sin observación.

1.15 Información médica y patológica

El piloto resultó con lesiones de carácter grave.

1.16 Incendios

No aplica.

1.17 Aspectos de supervivencia

Derivado de la fuerza del impacto y los daños producidos en la aeronave, el piloto no pudo salir de ésta por sus propios medios, debiendo ser sacado de la cabina por los equipos de emergencia que acudieron al sitio del suceso.

Los elementos de seguridad (arnés y cinturón de seguridad), operaron sin observaciones.

La aeronave se encuentra exenta del uso de Equipo Localizador de Emergencia (ELT), conforme a la normativa DAN 92 Volumen I.

1.18 Ensayos e investigación

No aplica.

1.19 Información sobre organización y gestión

La aeronave, así como también el piloto, pertenecían a un Club de Aéreo, el cual, cuenta con un “Manual de Maniobras Básicas para Planeador” a utilizar por los operadores de la aeronave.

1.19.1 Manual de maniobras Básicas Para Planeador (Extracto)

CAPITULO III.

A.- EFECTO DE LOS CONTROLES DE VUELO (extracto)

9.- Freno aerodinámico o de picada

El efecto primario del freno aerodinámico o de picada es crear cantidades variables de resistencia o drag extra, lo que aumenta la razón de descenso y empeora o reduce la razón de planeo.

La pérdida de sustentación que ocurre al utilizar el freno aerodinámico hará que aumente la velocidad de stall. Ese aumento puede ser relevante en vuelo a baja velocidad, o al aterrizaje.

Con el planeador en su actitud de vuelo normal a 85 km/h, si se suelta el bastón y se saca el freno aerodinámico, se podrá apreciar un cambio de actitud y de velocidad, y un aumento de la razón de descenso. También se puede sentir la vibración (buffet) en el elevador y/o en el timón de dirección. Al guardar el freno aerodinámico, sin afirmar el bastón, se observará un nuevo cambio de actitud y de velocidad, además de la reducción de la velocidad de descenso.

Para mantener la actitud y la velocidad constante al sacar o guardar el freno aerodinámico, es necesario utilizar el elevador.

Al operar el freno aerodinámico, el piloto nunca debe soltar la palanca actuadora, hasta tener el freno guardado y asegurado.

CAPITULO V.

CIRCUITO DE TRÁNSITO, APROXIMACIÓN Y ATERRIZAJE (extracto)

A. CIRCUITOS DE TRANSITO

1. Propósito

El propósito del circuito de tránsito es colocar el planeador en la posición de final, en el eje de la pista, a la altitud y velocidad correcta. El circuito de tránsito para planeadores en el aeródromo de Vitacura es el que muestra el gráfico (Imagen N°10).

Está diseñado para poder aproximar a la pista en condiciones óptimas de control del planeador, observando la presencia de tráfico en aproximación o en proceso de despegue, y las posibles obstrucciones que haya en la pista, y evaluando las condiciones de viento y su efecto. Como el propósito es llegar al inicio de final con el planeador en condiciones adecuadas, los tramos del circuito pueden acomodarse para contrarrestar alguna de las variables anteriores.

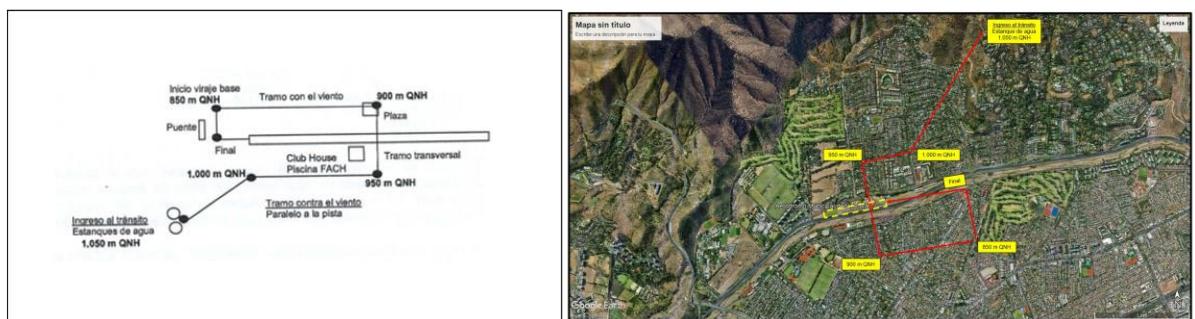


Imagen N°10 y 11: Grafico de tránsito para aterrizar en SCLC para planeadores.

2. Generalidades

Las alturas son QNH, y están calculadas para poder aproximar con toda seguridad a la pista. Las condiciones del día pueden aumentar o reducir la razón de descenso, por lo que hay que tener presente la necesidad de usar el freno aerodinámico para ajustarse a ellas.

En caso de tener que ajustar el circuito, por ejemplo, en caso de tráfico, los tramos se pueden acortar o alargar (esto último puede hacerse si tiene la altura suficiente y si no existe una componente de viento que lo aleje de la pista). En caso de viento, especial cuidado hay que tener en recorrer el track indicado (corregir por la deriva).

En caso de exceso de altura, puede disiparse con el empleo del freno aerodinámico o mediante deslizadas. En caso de deslizar, debe ejecutarse idealmente en el tramo final, y debe extremarse las precauciones para mantener una velocidad adecuada para el control del planeador (90 km/h).

El freno aerodinámico actúa como “acelerador” ya que al entrarlo el planeador aumentará su velocidad y disminuirá su razón de descenso, lo que hay que tener presente al utilizarlo. Si por alguna razón usted estima que quedará corto en su aproximación, el guardar el freno aerodinámico alargará significativamente el planeo.

Por ningún motivo usted debe realizar virajes mayores de 30° a cada lado del track de la aproximación, ya que lo más probable es que ello lo llevará a una condición de inseguridad y de baja altitud, la que no podrá recuperar.

La ubicación de cada punto es con respecto de la posición del planeador en relación con la pista. Sin perjuicio de ello, inicialmente se puede utilizar referencias en el terreno. El planeador debe pasar a la cuadra de las referencias, no por arriba de ellas.

Si el piloto hace uso del freno de picada, no debe sacar la mano de él mientras el freno esté afuera. Se puede utilizar cualquier posición del recorrido del freno, no solamente en posición full afuera. Ello dependerá de la necesidad de su uso.

Los virajes en el circuito son virajes medios.

3. Ingreso al tránsito

Antes de ingresar al tránsito, debe bajar el tren de aterrizaje. Para hacerlo es necesario que el piloto cambie de mano el bastón, y opere la manilla del tren con la mano derecha. El piloto debe asegurarse que el tren quede abajo y asegurado, verificando la posición de la manilla y su indicación.

Si lleva el freno aerodinámico afuera, debe entrarlo completamente antes de cambiar de mano el bastón, para bajar el tren.

Haga el llamado por radio “Para el tráfico en Vitacura, planeador XXX ingresando al tránsito de planeadores”, y comience el acercamiento a la pista, prestando mucha atención a la presencia de otros planeadores en el circuito.

Vire a la derecha para ingresar al tramo contra el viento, el que comienza a 1.000 m de altitud, y termina a 950 m. Este tramo debe ser paralelo a la pista, a una distancia tal de la pista que le permita observar el área con tranquilidad, de manera de determinar si habrá posibles obstrucciones a su aterrizaje, y observar también la indicación de dirección e intensidad del viento.

4. Tramo transversal

El tramo transversal está ubicado en la mitad de la pista. Comienza a 950 m de altitud, y termina a 900 m.

Este tramo debe volarse perpendicular a la pista, teniendo precaución de no derivar. Observe la condición del área de aterrizaje, y chequee la presencia de otros planeadores en el circuito, especialmente delante de usted.

5. Tramo con el viento

NOTA: *La altitud del planeador en el circuito debe medirse en combinación de lo indicado por el altímetro y por la apreciación visual de la altura a que se encuentra el piloto. Esto, ya que el altímetro mide solamente la presión atmosférica, y no la altitud sobre el terreno, además presenta una serie de errores, por lo que cuando se está volando dentro de condiciones en los que la altura es crítica, ese error puede ser fatal.*

1.19.2 Reglamento de Cursos, Chequeos y Habilitaciones (Extracto)

21. Inactividad

a) Requisitos o condiciones (referencia DAR61 (61.35 Experiencia reciente))

Piloto con menos de 4000 horas:

Sin actividad de vuelo en los últimos 45 días para pilotos con menos de 24 horas en los últimos 12 meses.

Sin actividad de vuelo en los últimos 90 días para pilotos con más de 24 horas en los últimos 12 meses.

Pilotos con más de 400 horas o instructores.

Sin actividad de vuelo en los últimos 180 días.

Casos particulares, serán analizados por la Escuela de Vuelo.

1.20 Información adicional

1.20.1 Relato piloto al mando (extracto)

El piloto planificó un vuelo local recreacional, donde el pre-vuelo de la aeronave se realizó sin observaciones y la meteorología se encontraba apta para el vuelo en planeador.

El piloto preparó la aeronave para despegar seleccionando la altitud del campo (687 mt) en el altímetro de la aeronave. El tractado comenzó a las 15:13 HL, y una vez en vuelo se

dirigieron al sector de vuelo sobre el Cerro Manquehue. Al estar en el sector, a una altitud de 1.450 m, el piloto soltó del tractado realizando un vuelo libre aproximadamente por 50 minutos en el sector, la altitud máxima alcanzada fue de 1.743 m MSL.

Posteriormente, el piloto se dirigió al sector denominado “Estanque de Agua”, que se encuentra ubicado a la cuadra Oeste de la pista de aterrizaje. Este punto es usado como referencia como punto inicial del tránsito para aterrizar. Sobre este sector, el piloto se mantuvo volando aproximadamente por 20 min. para permitir que otra aeronave de las mismas características (Planeador) aterrizará en el aeródromo.

Una vez que el piloto se encontró libre del tráfico, abandonó el sector a la altitud estipulada para iniciar el circuito para aterrizar, dirigiéndose al próximo punto (Calle Lo Recabarren) utilizando el freno aerodinámico de acuerdo con el requerimiento de altura.

Al momento de realizar el cruce de la pista hacia el Este, para ingresar al tramo izquierdo a la pista 26, se dio cuenta que se encontraba a una altura más baja de lo que debería haber llevado en ese tramo, al ver su referencia visual “Puente Lo Curro”, que, según su observación, éste se encontraba arriba y no debajo de la trayectoria de la aeronave, como debiera ser observada esta referencia.

Al ingresar al tramo izquierdo a la pista 26, y al darse cuenta de que por la altura que llevaba no podría completar el circuito para aterrizar en forma segura en la pista 26, el piloto decidió aterrizar en el lecho del “Río Mapocho”. Esta decisión la tomó debido a que, si realizaba un aterrizaje de emergencia a la pista 07, contraria a la pista en uso, quedaría con la mitad de pista como disponible, lo que podría afectar a la seguridad de otras aeronaves que se encontraban operando en ésta.

Para aterrizar en el río, el piloto aumentó el descenso utilizando el freno aerodinámico. Una vez que la aeronave hizo contacto con el terreno, el ala derecha golpeó un “Gavión” (estructura de piedra) lo que hace girar la aeronave hacia la derecha, deteniéndola en forma brusca, quedando en dirección Sur, perpendicular la dirección de aterrizaje.

Derivado de la fuerza del impacto de la aeronave y los daños producidos, el piloto no pudo salir de la aeronave por sus propios medios.

Complemento al relato.

El ajuste de la altura en al altímetro de la aeronave, el piloto lo realizó antes del despegue en la pista, con la altitud del campo en metros, la segunda verificación se realizó cuando

llegó a la altitud de soltar el tractado, en donde se verificó la altura del planeador con la aeronave que realizaba el tractado.

La última vez que el piloto verificó su altura con el instrumento (altímetro) fue cuando inició el circuito en el Punto "Estanque de Agua", en donde verificó que llevaba la altura correcta.

Sólo se percató que se encontraba a una altura menor a la correcta, al momento de verificar su referencia visual en el terreno con el "Puente Lo Curro".

El piloto atribuyó el mayor descenso a la acción del freno aerodinámico el cual, al no ser requerido, debe ser guardado y asegurado (usando de la palanca de activación), lo que debe ser verificado visualmente en el ala. Esta verificación visual, el piloto no recuerda haberla realizado.

La causa del mayor descenso de la aeronave en el circuito se debió a que el freno, al no quedar correctamente guardado y asegurado, y por el efecto del viento de impacto, éste se haya salido de su compartimiento, generando un frenado aerodinámico y un mayor descenso de la aeronave, no planificado.

1.20.2 [Glider Flying Handbook. FAA-H-8083-13A \(Traducción de cortesía\)](#)

PLANEADOR:

La Administración Federal de Aviación (FAA) define un planeador como una aeronave más pesada que el aire que se sustenta en vuelo por la reacción dinámica del aire contra sus superficies de sustentación, y cuyo vuelo libre no depende principalmente de un motor.



Imagen N°12: Imagen de referencia de un Planeador.

1.20.3 Imágenes del mecanismo del freno aerodinámico del planeador

La siguiente imagen señala la ubicación de la palanca accionadora del freno aerodinámico al costado izquierdo de la cabina, de color azul.



Imagenes N°13: Palanca accionadora del freno aerodinámico en cabina.

- Palanca posición adelante: Freno aerodinámico guardado y asegurado.
- Palanca posición atrás: Freno aerodinámico accionado y desplegado.

La siguiente imagen de referencia muestra el dispositivo (aleta) del freno aerodinámico. Ubicados en la parte superior de cada ala. Los dispositivos son de color rojo para la fácil observación desde el interior de la cabina cuando se encuentran accionados.



Imagen N°14: Referencia del freno aerodinámico desplegado.

1.20.4 Procedimiento de aproximación y aterrizaje, Manual de Vuelo de la Aeronave (traducción de cortesía)

La velocidad de aproximación recomendada con los frenos de aire retraídos es de 49 KIAS (90 Km/h IAS), con los frenos de aire totalmente extendidos es de 59 KIAS (110 km/h IAS).

Extienda los frenos de aire lentamente.

El deslizamiento es bien controlable y es posible utilizarlo como un medio eficaz para acortar la trayectoria de aterrizaje al extender simultáneamente los frenos de aire. La actitud recomendada para el aterrizaje debe permitir que la rueda del tren principal toque tierra antes de que la rueda de cola entre en contacto con el suelo. Para evitar un largo recorrido después del aterrizaje, toque el suelo a la menor velocidad segura (alrededor de 38 KIAS (70 km/h IAS).

NOTA: Debido a la gran afectividad de los frenos de aire se recomienda manejar con mucho cuidado en altitudes justo por encima del suelo.

1.20.5 DAR 61 Licencia para Pilotos y sus Habilitaciones

61.35 Experiencia reciente.

a) Experiencia reciente general.

1) Ninguna persona puede actuar como piloto al mando o copiloto de una aeronave, a menos que dentro de los noventa (90) días precedentes, haya realizado tres (3) despegues y tres (3) aterrizajes con sus respectivos circuitos de tránsito, como la única persona que manipula los controles de una aeronave en cada categoría, clase y si corresponde a un tipo; se excluye de este requisito a los pilotos de UL; y

2) En el caso de los pilotos privados, planeador y globo libre el cumplimiento de este requisito se extiende hasta ciento ochenta (180) días.

1.21 Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicable.

2. Análisis

El piloto mantenía vigente su licencia de piloto de planeador, dando cumplimiento al Reglamento Aeronáutico DAR 61 “Licencia para Pilotos y sus Habilitaciones”, encontrándose habilitado para desempeñarse como piloto al mando de la aeronave involucrada.

Del mismo modo, el último vuelo registrado en planeador por parte del piloto fue realizado el día 18 de octubre del 2022, vale decir 108 días previo al suceso, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Reglamento de Curso, Chequeos y Habilitaciones del Club aéreo al cual pertenecía en cuanto, al periodo máximo permitido de inactividad de vuelo, que para pilotos con más de 400 horas o instructores se aplica la inactividad de vuelo en los últimos 180 días.

El operador demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio aprobado por la autoridad aeronáutica en un Club Aéreo Grado V, con capacidad para realizar mantenimiento, en la marca y modelo del planeador, lo cual, no evidenció la existencia de observaciones.

La inspección a la aeronave permitió establecer que los daños estructurales, principalmente en la zona de nariz del fuselaje, eran concordante con un impacto con alta energía contra el terreno irregular (lecho del Río Mapocho).

La inspección a las superficies de control de vuelo, primarias y secundaria no evidenció la existencia de fallas previas que hubieran contribuido o causado una pérdida de control durante el vuelo, lo cual, es concordante con lo declarado por el piloto al mando.

En cuanto al freno aerodinámico, se establece en la literatura asociada con planeadores que permite a esta superficie de control de vuelo secundaria o auxiliar crear cantidades variables de resistencia al avance, lo que aumenta la razón de descenso y empeora o reduce la razón de planeo.

Del análisis del registro del vuelo, se observó que, el piloto inició el tránsito en el sector Estanque de Agua a una altitud de 1.050 m (SML), lo que coincide con la altura estandarizada por el Club de Planeadores para iniciar el tránsito.

Posteriormente el piloto realizó un descenso a una razón entre -4,00 m/s a -3,00 m/s. para ingresar al Tramo Contra el Viento a la cuadra Norte de SCLC, a una altura de 800 m., esta altura está 200 m más bajo que la altura estandarizada para llegar a ese tramo (1.000 m QNH)

La última altura registrada de la aeronave fue de 779 m, en el Tramo Contra el Viento, 171 m más bajo de la altura estandarizada para ese tramo. Circuito tránsito establecido por el Club Aéreo para este tipo de aeronave.

Conforme al relato del piloto y a los antecedentes de la investigación, el descenso de la aeronave bajo las alturas mínimas estipuladas se debió a que, el piloto luego de la utilización

del freno aerodinámico y al no ser requerido lo guardó, pero no aseguró la palanca, ni tampoco realizó una verificación visual del dispositivo en el ala.

Lo anterior provocó que, el freno aerodinámico nuevamente se desplegara inadvertidamente en forma parcial por efecto del aire de impacto sobre la superficie alar, lo que generó una razón de descenso de la aeronave mayor que la planificada por el piloto.

El piloto se percató que se encontraba volando en el tránsito a una baja altura al momento de observar sus referencias visuales (Puente Lo Curro) en el tramo trasversal a la pista 26.

El piloto no pudo corregir la baja altura que mantenía la aeronave debido a las características de vuelo de esta (Planeo).

En tramo con el viento a la pista 26 el piloto apreció que no estaban las condiciones para realizar un aterrizaje en forma segura en SCLC, decidiendo no continuar con el tránsito estandarizado y realizar un aterrizaje de emergencia en el lecho del Río Mapocho, ubicado debajo de la trayectoria de vuelo de la aeronave, paralelo a la pista.

El sector seleccionado para aterrizar de emergencia, le ofrecía una zona libre de tráficos y personas.

El piloto para poder aterrizar en el lugar seleccionado aceleró el descenso aplicando freno aerodinámico, para finalmente aterrizar al costado Sur del lecho del Río Mapocho.

Finalmente, debido al contacto del ala derecha con un obstáculo, durante el desplazamiento de la aeronave sobre el terreno, ésta se gira hacia la derecha para finalmente detenerse en dirección Sur, perpendicular a la trayectoria del aterrizaje.

Las lesiones del piloto y los daños de la aeronave son a consecuencia del impacto de la aeronave con el terreno irregular.

3. Conclusiones

El piloto al mando cumplía con los requisitos exigidos por la reglamentación vigente de la autoridad aeronáutica (DAR 61) para volar la aeronave en que ocurrió el suceso (planeador).

El piloto se encontraba con los requisitos exigidos por el Club Aéreo el cual pertenece, para volar el tipo de material en el cual ocurrió el suceso.

El operador cumplía con el mantenimiento obligatorio de la aeronave en un CMA aprobado y habilitado en el tipo de aeronave en conformidad con la normativa vigente.

No hubo fallas previas que hubiesen provocado el suceso investigado.

Posterior a la utilización del freno aerodinámico por parte del piloto, este no quedó guardado y asegurado en forma correcta, volviéndose a desplegar en forma inadvertida.

El piloto no verificó en forma visual que el dispositivo del freno aerodinámico en el ala hubiera quedado guardado en correcta forma.

La activación del dispositivo del freno aerodinámico en forma inadvertida provocó el descenso excesivo de la aeronave más allá de lo planificado por el piloto.

El piloto no pudo corregir la menor altura que llevaba la aeronave debido a las características de ésta (planeador).

La altura alcanzada en el circuito por el piloto, le impedía aterrizar en la pista 26 de SCLC en forma segura.

El piloto decidió aterrizar de emergencia en el lecho del río, debido a que este lugar le ofrecía mayor seguridad en cuanto a tráficos y personas.

Los daños estructurales en el planeador fueron producto del contacto y desplazamiento de la aeronave en el lecho del Río Mapocho, lugar no preparado para un aterrizaje.

4. Causas / Factores Contribuyentes

4.1 Causa

Realizar un aterrizaje de emergencia en un lugar no preparado, debido al descenso a una altura menor a la establecida para el circuito de tránsito, lo que no le permitió aterrizar en la pista 26 de SCLA en forma segura.

4.2 Factores Contribuyentes

No asegurar en correcta forma la palanca accionadora del freno aerodinámico, luego de su utilización al iniciar el circuito de tránsito

No realizar una verificación visual del dispositivo (freno aerodinámico) en la superficie alar, una vez guardado y asegurado.

Activación inadvertida del freno aerodinámico, producto del aire de impacto sobre la superficie alar.

Descenso a razón mayor de lo planificado.

No verificar la razón de descenso con los instrumentos de la aeronave.

No realizar correcciones de altura en forma oportuna.

5. Recomendaciones sobre seguridad

Departamento Prevención de Accidentes DGAC

Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación para fines de prevención.

Difundir el suceso investigado a través de la página Web y otros medios institucionales, a través de talleres de Manejo del Riesgo Operacional (MAROP).

Departamento de Seguridad Operacional DGAC

Recomendar al Club Aéreo la necesidad de reiterar a los pilotos de planeadores la verificación visual del correcto aseguramiento del “Freno Aerodinámico” posterior a su utilización. Además de la constante verificación de las altitudes (referencias visuales e instrumental) en todos los tramos del tránsito para aterrizar, con el fin de realizar las correcciones necesarias en forma oportuna.

Reforzar el control de las disposiciones de mantención de continuidad de vuelo de los pilotos en el material.

6. Listado de Anexos

No hay.