

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de control en vuelo

Propietario privado

Alisport Silent 2 Electro, LV-EIK

Zárate, Buenos Aires

5 de octubre de 2019

69475984/21



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 6º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 69475984/21

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

ADVERTENCIA	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	7
SINOPSIS	8
1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	9
1.1 Reseña del vuelo.....	9
1.2 Lesiones a personas	9
1.3 Daños en la aeronave.....	9
1.4 Otros daños.....	10
1.5 Información sobre el personal	10
1.6 Información sobre la aeronave	11
1.7 Información meteorológica.....	13
1.8 Ayudas a la navegación	13
1.9 Comunicaciones	14
1.10 Información sobre el lugar del suceso.....	14
1.11 Registradores de vuelo	14
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	15
1.13 Información médica y patológica.....	15
1.14 Incendio.....	16
1.15 Supervivencia	16



1.16	Ensayos e investigaciones	17
1.17	Información orgánica y de dirección	17
1.18	Información adicional	18
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	19
2	ANÁLISIS	20
2.1	Aspectos técnicos-operativos.....	20
3	CONCLUSIONES.....	22
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.....	22
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	22
4	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	24
4.1	A la Federación Argentina de Vuelo a Vela	24



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.



NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil
CG: Centro de Gravedad
JST: Junta de Seguridad en el Transporte
OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil
TAR: Taller Aeronáutico de Reparación
UTC: Tiempo Universal Coordinado

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave LV-EIK, un Alisport Silent 2 Electro, en Zárate (Buenos Aires) el 5 de octubre de 2019 a las 17:22 horas, durante un vuelo de aviación general.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la alteración de componentes en un planeador, así como de los aspectos médicos relativos al desempeño operativo.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Federación Argentina de Vuelo a Vela.



Figura 1. Aeronave involucrada en el accidente



1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 5 de octubre de 2019 la aeronave matrícula LV-EIK, un Alisport Silent 2 Electro, despegó del aeródromo de Zárate (Buenos Aires) a las 17:00 horas,² con el propósito de realizar un vuelo recreativo. El despegue se realizó de manera asistida con una aeronave remolcadora IA-46 Ranquel, matrícula LV-JFC.

A las 17:05 horas y con una altitud de 500 metros, el piloto del planeador liberó el remolque. Aproximadamente 15 minutos después, se produjo la pérdida de control de la aeronave con el posterior impacto contra el terreno.

El accidente ocurrió de día y en condiciones de buena visibilidad.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	1	0	0	1
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	0	0	0	0

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Daños de importancia.

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario-3.



1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	59 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto de planeador
Habilitaciones	Planeadores monoplaza Planeadores multiplaza
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 31/08/2021

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	87,9	2,6
Últimos 90 días	2,2	1,1
Últimos 30 días	0,3	0,3
Últimas 24 horas	0,3	0,3
En el día del suceso	0,3	0,3

Tabla 3

El piloto realizó su primer vuelo en la aeronave en mayo de 2019. De acuerdo con las entrevistas realizadas, al ser un planeador monoplaza su adaptación consistió en una serie de charlas informativas llevadas a cabo con el anterior propietario. Al respecto, las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) no establecen requisitos de adaptación a otros planeadores para los titulares de la licencia de piloto de planeador.

El accidente ocurrió durante el quinto vuelo que el piloto realizaba en este planeador. Además, era el primer vuelo que efectuaba luego de más de un mes sin actividad.

1.6 Información sobre la aeronave

El planeador estaba certificado de acuerdo a los requerimientos establecidos para aeronave deportiva liviana.

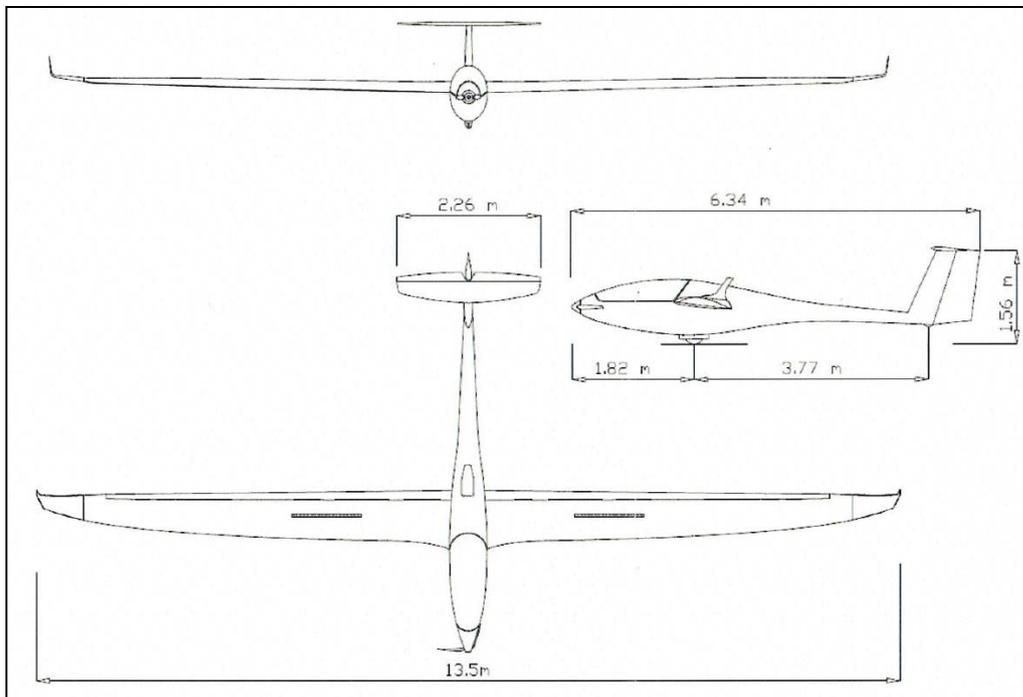


Figura 2. Perfil de la aeronave

Aeronave		
Marca	Alisport SRL	
Modelo	Silent 2 Electro	
Categoría	Ala fija	
Año de fabricación	2013	
Número de serie	2060	
Peso máximo de despegue	300 kg	
Peso máximo de aterrizaje	300 kg	
Peso vacío	211 kg	
Fecha del ultimo peso y balanceo	16/12/2014	
Horas totales	329 ³	
Horas desde la última recorrida general	No aplica	
Horas desde la última inspección	10 ⁴	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	06/09/2019

³ Las horas totales se corresponden con el último valor establecido en el historial de la aeronave el 02/04/19.

⁴ Las horas desde la última inspección se corresponden con el último valor establecido en el historial de la aeronave el 02/04/19.

Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Especial
	Categoría	Experimental
	Fecha de emisión	22/12/2013
	Fecha de vencimiento	No aplica

Tabla 4

Peso y balanceo

El planeador contaba con un motor eléctrico que podía ser utilizado para despegar de forma autónoma. No obstante, este motor no se encontraba operativo al momento del accidente debido a que sus baterías de litio habían sido removidas por una avería.

En reemplazo de las baterías de litio, cuyo peso era de 33,8 kg, el planeador disponía de una caja de madera con 6 pesas en su interior, de 5 kg cada una, y una batería de 12 voltios fijada a uno de sus lados. El peso total de la caja de madera y sus componentes era de 37,4 kg.

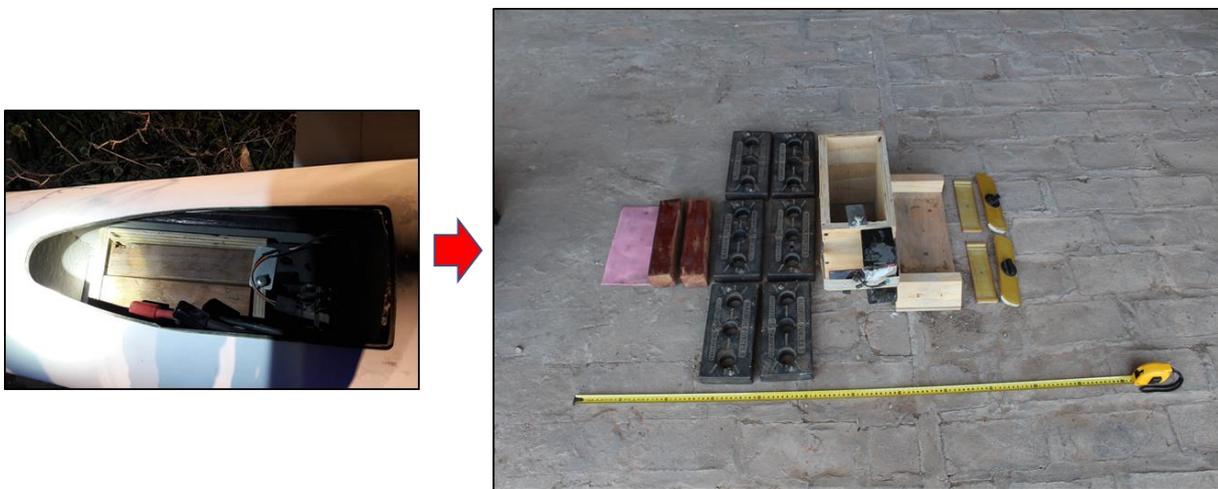


Figura 3. Caja de madera con pesas en su interior en reemplazo de las baterías de litio

De acuerdo con la información obtenida por la investigación, el reemplazo de las baterías, efectuado con posterioridad a la última inspección anual, no se realizó en un Taller Aeronáutico de Reparación (TAR) habilitado. Este tipo de modificaciones no se encuentran establecidas en el manual de vuelo y mantenimiento del planeador. Además, el fabricante manifestó no haber sido consultado al respecto.

El planeador contaba también con cuatro bolsas de lastre instaladas en la cola, adheridas al fuselaje con velcro y cuyo peso total era de 3 kg.



Figura 4. Bolsas de lastre instaladas en la cola del planeador

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío (sin las baterías de litio)	168,8 kg
Peso del piloto y paracaídas	94,5 kg
Peso del lastre de cola	3,0 kg
Peso del cajón de madera y componentes asociados	37,4 kg
Peso total	303,7 kg
Peso máximo permitido de despegue	300,0 kg
Diferencia en más	3,7 kg

Tabla 5

La posición del Centro de Gravedad (CG) de la aeronave se encontraba dentro de los límites establecidos por el fabricante. No obstante, su peso total excedía el máximo permitido tanto por las limitaciones de operación establecidas por la ANAC como por el fabricante. Este desfasaje no tuvo relación de causalidad con el accidente.

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

La última comunicación realizada por el piloto se produjo mediante radio inmediatamente después de la liberación del remolque. Luego, la aeronave voló aproximadamente 15 minutos sin que fueran recibidas otras comunicaciones.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Zárate
Coordenadas	34°08'03"S; 059°05'04"W
Superficie	Terreno blando
Elevación	85 pies

Tabla 6

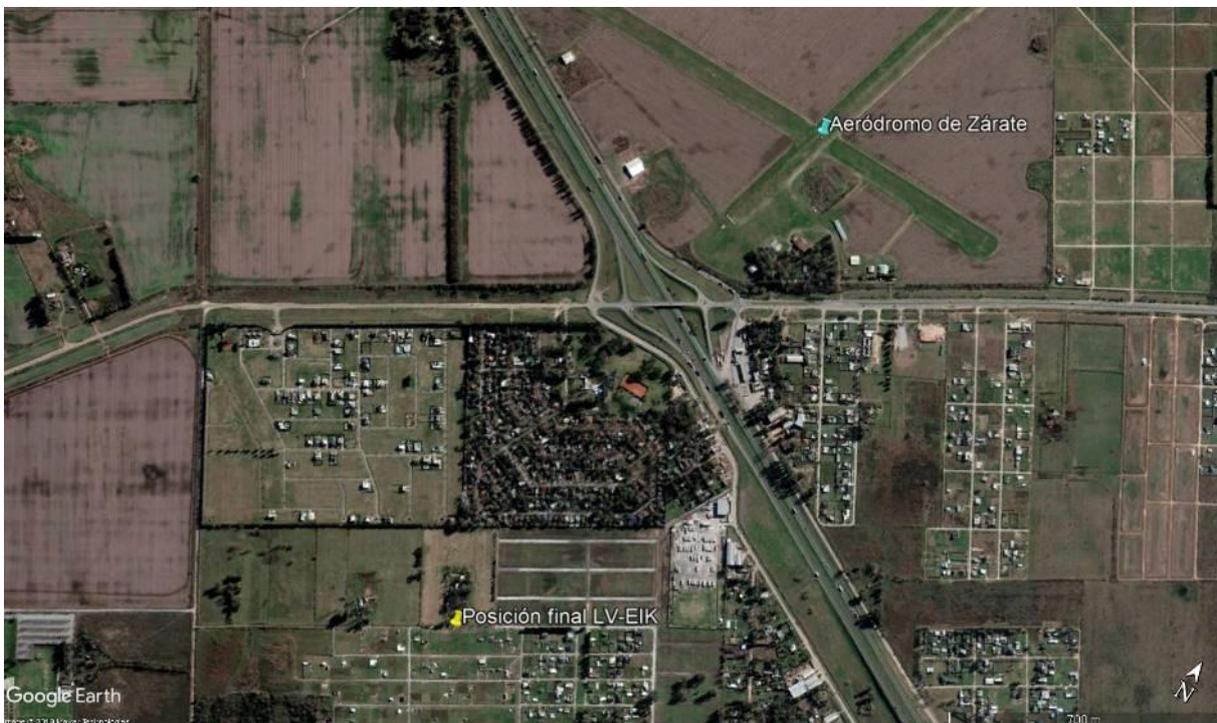


Figura 5. Lugar del accidente

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Los daños de la aeronave sugieren un impacto con una elevada velocidad vertical y en una actitud de vuelo paralela al piso. De acuerdo con lo observado en el lugar del accidente, no hubo dispersión de restos.



Figura 6. Daños experimentados por la aeronave

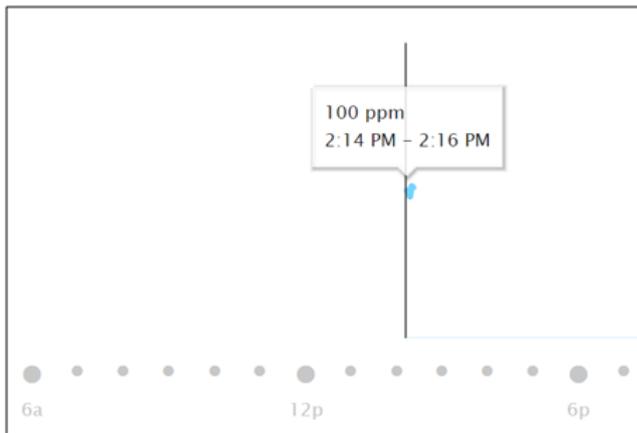
1.13 Información médica y patológica

El piloto se encontraba en Australia una semana antes del accidente. Según manifestó su esposa, durante la estancia en este país el piloto sufrió deposiciones del tipo “melenas” –heces de color negro brillante– a lo largo de tres mañanas seguidas. Estas deposiciones indicaban la presencia de sangre digerida, propio de un caso de hemorragia digestiva alta, y provocaban en el piloto una sensación de cansancio y debilidad muscular.

De regreso en la República Argentina, el piloto continuó con la sintomatología descrita por lo que solicitó un turno para realizarse un examen médico. Dicha consulta fue cancelada por motivos personales.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, algunas personas que se encontraban en el aeroclub el día del accidente manifestaron ver al piloto afónico, cansado y mareado.

El piloto llevaba un reloj marca Garmin, modelo Fénix 5, que registró a intervalos de 2 minutos las pulsaciones por minuto. En total se registraron cinco mediciones entre las 14:14 y 14:22, en hora local.



Hora	Pulsaciones por minuto (ppm)
02:14	100
02:16	98
02:18	96
02:20	103
02:22	102

Figura 7. Pulsaciones por minuto registradas por el reloj Garmin en hora local

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

La autopsia realizada permitió determinar que el piloto falleció como consecuencia del impacto. Al momento del accidente, el piloto tenía el arnés de seguridad colocado y disponía de un paracaídas que no fue utilizado.

Las manivelas utilizadas para la apertura y cierre de la carlinga se encontraban cerradas. Además, la palanca de expulsión de emergencia de la carlinga estaba asegurada y trabada.



Figura 8. Manivela para apertura y cierre (izquierda) y palanca de expulsión de emergencia de la carlinga (derecha)

1.16 Ensayos e investigaciones

La investigación identificó que tanto los *flaps* como los frenos aerodinámicos del planeador no se encontraban desplegados al momento del accidente. Las rótulas correspondientes a las varillas de actuación del sistema de *flaperones* se encontraban rotas, ocasionando una discontinuidad cinemática entre el comando y dichas superficies de control. No obstante, el tipo de fractura observada en los pernos de las rótulas sugiere una rotura debido a la aplicación repentina de cargas dinámicas superiores a las de servicio.

Además, se determinó que la rótula inferior correspondiente a la varilla derecha no se encontraba ensamblada de acuerdo con lo establecido por el manual de vuelo y mantenimiento del planeador.

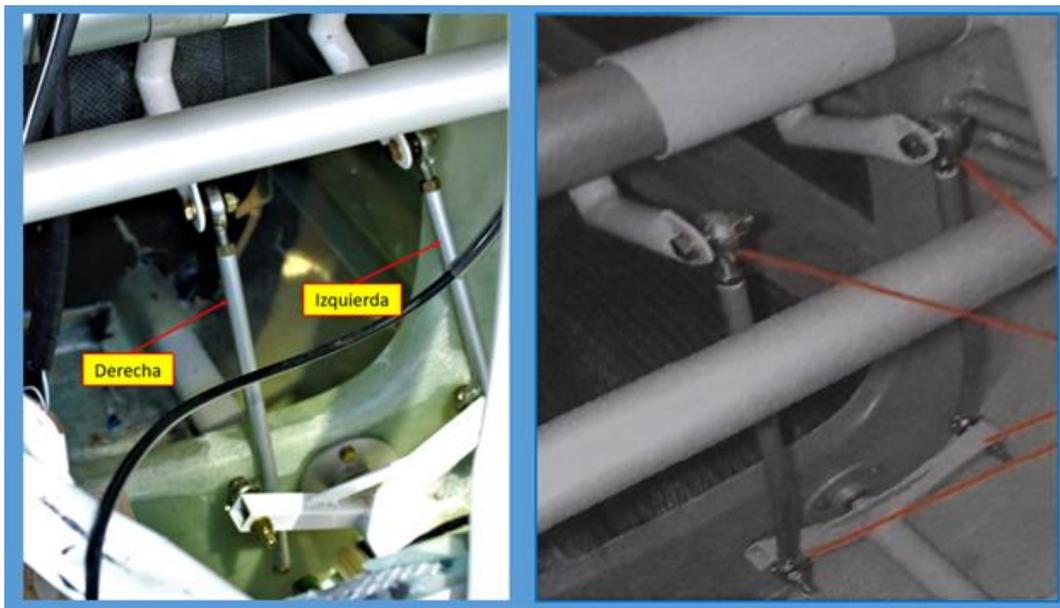


Figura 9. Ensamblaje de las varillas del sistema de *flaperon* en el LV-EIK (izquierda) y según establece el manual de vuelo y mantenimiento del planeador (derecha)

Testigos que presenciaron el suceso manifestaron que vieron caer al planeador desde una altitud aproximada de 1000 pies y en tirabuzón. Además, un piloto que se encontraba volando al momento del accidente, expresó que a la altura de la copa de los árboles (aproximadamente a 10 metros) el planeador adoptó una aparente actitud de recuperación, antes del impacto.

1.17 Información orgánica y de dirección

El planeador era propiedad de dos personas, entre ellos el piloto involucrado en el accidente, y era utilizado para uso particular.

1.18 Información adicional

Alteración mayor

De acuerdo con la cuarta edición de las RAAC 1 “Definiciones generales, abreviaturas y siglas”, una alteración en una aeronave es la sustitución de una de sus partes por otra de diferente tipo, no estando comprendida ésta en el diseño tipo original de la aeronave. Además, las alteraciones denominadas mayores son aquellas que, por ejemplo, podrían afectar considerablemente al peso y balanceo de una aeronave.

<p>Alteración: Es la sustitución de alguna parte o dispositivo de una aeronave mediante el reemplazo por otra de diferente tipo y/o la incorporación de alguna parte o dispositivo; no estando comprendidos éstos en el Diseño Tipo Original de la aeronave tal como está descrito en las especificaciones de la misma (hoja de datos del Certificado Tipo, Lista de Equipamiento aprobado del fabricante).</p>
<p>Alteración mayor: Alteración no listada en las especificaciones de la aeronave, motor o hélice, y:</p>
<p>(a) Que podría afectar apreciablemente al peso, balanceo, resistencia estructural, performance, operación de la planta motriz, características de vuelo, u otras cualidades que afectan la aeronavegabilidad; o</p>
<p>(b) Que no se realiza de acuerdo con prácticas aceptadas o no se puede realizar por medio de operaciones elementales.</p>

Figura 10. Definición de alteración mayor según las RAAC 1

Retorno al servicio de aeronaves después de una alteración

La cuarta edición de las RAAC 91, subparte E “Mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones” establece que ninguna persona puede operar una aeronave que estuvo sometida a una alteración a menos que ésta haya sido aprobada para retornar al servicio por una persona autorizada bajo lo regulado por el apartado 43.7 de las RAAC 43.

<p>91.407 Operaciones después del mantenimiento, mantenimiento preventivo, reconstrucción, o alteración</p>
<p>(a) Ninguna persona puede operar una aeronave que ha estado sometida a mantenimiento, mantenimiento preventivo, reconstrucción o alteración, a menos que:</p>
<p>(1) Dicha aeronave haya sido aprobada para ser retornada al servicio por una persona autorizada bajo lo regulado por la Sección 43.7 de la DNAR Parte 43; y</p>
<p>Se hayan efectuado las anotaciones en los registros de mantenimiento, requeridos por la Sección 43.9 o 43.11 de la DNAR Parte 43, según corresponda.</p>
<p>(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)</p>

Figura 11. Operaciones después de una alteración



El apartado 43.7 de la cuarta edición de las RAAC 43, subparte A “Generalidades”, establece que ninguna persona que no sea la ANAC o el poseedor de un certificado de TAR habilitado puede aprobar una aeronave para el retorno al servicio.

<p>43.7 Personas Autorizadas Para Aprobar el Retorno al Servicio de Aeronaves, Estructuras de Aeronaves, Motores de Aeronaves, Hélices, Dispositivos o Partes Componentes después del Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo, Reconstrucción o Alteración.</p> <p>(a) Excepto como está prescrito en esta Sección, ninguna persona, que no sea la ANAC, puede aprobar el retorno al servicio de una aeronave, estructura de aeronave, motor de aeronave, hélice, dispositivo o parte componente después que ha sido sometido al Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo, Reconstrucción o Alteración.</p> <p>(b) Reservado.</p> <p>(c) El poseedor de un Certificado de Taller Aeronáutico de Reparación puede aprobar una aeronave, estructura de aeronave, motor de aeronave, hélice, dispositivo o parte componente para Retorno al Servicio como está previsto en esta Parte y en la Parte 145 de estas Regulaciones, a través del Representante Técnico, según sus alcances como lo estipula la Parte 65 de estas Regulaciones.</p>
--

Figura 12. Personas autorizadas para aprobar el retorno al servicio de aeronaves después de una alteración

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos técnicos-operativos

Condición de aeronavegabilidad

La investigación estableció que los daños observados en la estructura del planeador y en los comandos correspondientes a las superficies de control fueron producto del impacto. Aunque la varilla derecha de actuación del sistema de *flaperones* no se encontraba instalada conforme lo establecido en el manual de vuelo y mantenimiento del planeador, este ensamblaje no afectó considerablemente la deflexión de los alerones.

Al momento del accidente, el peso del LV-EIK era superior al peso máximo de despegue permitido. Si bien esto constituye una desviación con potencial de afectar a la seguridad operacional, la evidencia obtenida por la investigación permite afirmar que este desfasaje no guarda relación con el accidente.

Asimismo, la investigación determinó que el reemplazo de las baterías de litio por una caja de madera con seis pesas no fue realizado en un TAR habilitado. Según establece la normativa vigente, las alteraciones deben ser ejecutadas y aprobadas por personal aeronáutico autorizado conforme lo indican las RAAC 43. De igual forma, este tipo de modificaciones no se encuentran establecidas en el manual de vuelo y mantenimiento del planeador.



Figura 13. Baterías de litio (izquierda) reemplazadas por una caja de madera con seis pesas (derecha)

La investigación determinó que el reemplazo de las baterías tampoco estuvo relacionado con la ocurrencia del accidente. No obstante, cuando se altera un componente puede verse modificado el peso total y la posición del CG resultante. En este sentido, leves variaciones en los pesos o su



distribución pueden influir notablemente sobre la estabilidad longitudinal de un planeador, con potencial detrimento en la seguridad del vuelo.

Desempeño operativo

En su estancia en Australia, el piloto sufrió durante tres mañanas seguidas deposiciones características de un caso de hemorragia digestiva alta. Este tipo de hemorragia produce una abundante pérdida de sangre que, sin reposición de glóbulos rojos, pudo haberse manifestado mediante una anemia importante traducida en una sensación de cansancio y debilidad muscular.

De regreso en la República Argentina, los síntomas –decaimiento y debilidad general– persistieron por lo que el piloto decidió solicitar un turno para realizarse un examen médico. No obstante, esta consulta médica fue cancelada debido a motivos personales, por lo que la probable anemia no fue diagnosticada ni tratada.

El día del accidente el piloto se dirigió al aeroclub para realizar un vuelo recreativo. De acuerdo con las entrevistas realizadas, algunas personas que se encontraban en el aeroclub ese día notaron al piloto afónico, cansado y mareado, mientras que éste les manifestaba que todavía estaba recuperándose del *jet lag* producto de su reciente visita a Australia. Tal es así que, algunos testigos incluso le recomendaron al piloto que no volara.

El planeador despegó del aeródromo de Zárate a las 17:00, liberando el remolque a las 17:05 aproximadamente. Diez minutos después, el reloj Garmin registró una elevada frecuencia cardíaca del piloto que permaneció hasta las 17:22, momento en el cual se produjo la pérdida de control y posterior impacto contra el terreno.

En consecuencia, puede inferirse una relación entre la elevada frecuencia cardíaca y la pérdida de control del planeador. Además, considerando la sintomatología manifestada por el piloto desde los episodios de hemorragia digestiva alta hasta el día del accidente, resulta probable que éste sufriera una incapacitación súbita en vuelo debido a una lipotimia⁵. La lipotimia pudo haber motivado una interferencia de desempeño tal que no permitió al piloto controlar la aeronave ni accionar los dispositivos de emergencia.

⁵ Desvanecimiento repentino y efímero, sin pérdida de la conciencia.



3 CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ El accidente ocurrió durante el quinto vuelo que el piloto realizaba en este planeador. Además, era el primer vuelo que efectuaba luego de más de un mes sin actividad.
- ✓ Al momento del accidente, el peso del LV-EIK era superior al peso máximo de despegue permitido.
- ✓ El piloto llevaba un reloj marca Garmin que registró un aumento en la frecuencia cardíaca del piloto que permaneció hasta las 17:22, momento en el cual se produjo la pérdida de control del planeador y posterior impacto contra el terreno.
- ✓ Las manivelas utilizadas para la apertura y cierre de la carlinga se encontraban cerradas. Además, la palanca de expulsión de emergencia de la carlinga estaba asegurada y trabada.
- ✓ El aumento de la frecuencia cardíaca y la sintomatología manifestada por el piloto desde los episodios de hemorragia digestiva alta hasta el día del accidente sugiere que éste probablemente sufrió una incapacitación súbita en vuelo debido a una lipotimia.
- ✓ La lipotimia pudo haber motivado una interferencia de desempeño tal que no permitió al piloto controlar la aeronave.

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

La investigación identificó factores, sin relación de causalidad con el accidente, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:

- ✓ El reemplazo de las baterías de litio por una caja de madera con seis pesas no fue realizado en un TAR habilitado.
- ✓ Alteraciones como el reemplazo de las baterías por una caja de madera con pesas no se encuentran establecidas en el manual de vuelo y mantenimiento del planeador.



- ✓ El fabricante del planeador no fue consultado en relación con el reemplazo de las baterías.



4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Federación Argentina de Vuelo a Vela

RSO AE-1839-21

- Difundir el presente informe de seguridad operacional a los efectos de enfatizar la necesidad de que las alteraciones a un planeador sean ejecutadas por personal autorizado, así como para destacar el potencial detrimento en el desempeño operativo como consecuencia de una aptitud psicofísica disminuida por una enfermedad inadvertida.