

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de control en vuelo

Club de Planeadores Cutral Co

SZD 48-1 Jantar Estándar 2, LV-DNX

Cutral Co, Neuquén

27 de enero de 2019

5262112/19



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 5262112/19

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 al personal	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.....	13
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	16
1.14 Incendio.....	16
1.15 Supervivencia	16



1.16	Ensayos e investigaciones	16
1.17	Información orgánica y de dirección.....	20
1.18	Información adicional.....	20
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	22
2.	ANÁLISIS.....	23
2.1	Introducción	23
2.2	Aspectos técnicos-operativos.....	23
2.3	Aspectos institucionales	24
3.	CONCLUSIONES.....	25
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	25
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	25
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	26
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil.....	26



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. 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, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), 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.

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
CIAC: Centro de Instrucción de Aviación Civil
FAVAV: Federación Argentina de Vuelo a Vela
GPS: Sistema Mundial de Determinación de la Posición
JST: Junta de Seguridad en el Transporte
MADHEL: Manual de Aeródromos y Helipuertos
NOTAM: Aviso a los Aviadores
OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil
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-DNX, un planeador Jantar Standard 2, en Cutral Co (Neuquén), el 27 de enero de 2019 a las 17:59 horas, durante un vuelo de entrenamiento local.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la utilización de equipamiento de remolque de planeadores con características diferentes a las establecidas por el fabricante, y con la fidelidad de la información reproducida en la documentación oficial de apoyo a las operaciones de vuelo.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil.



Figura 1. Posición final de la aeronave LV-DNX



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 27 de enero de 2019 la aeronave matrícula LV-DNX, un planeador Jantar Standard 2, despegó del aeródromo de Cutral Co (Cutral Co, Neuquén) a las 17:59 horas,² en un vuelo de entrenamiento local, remolcado por la aeronave matrícula LV-MFU, un Aero Boero 180RVR.

Aproximadamente a 40 metros de altura sobre el terreno, la soga de remolque del planeador se desprendió de su gancho. El planeador se desplazó a la izquierda e inició un viraje leve por derecha con la intención de volver a la pista con un viraje por izquierda, durante el cual impactó contra el terreno.

El planeador resultó destruido y el piloto falleció. La aeronave remolcadora y su piloto no experimentaron inconvenientes.

1.2 Lesiones al personal

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

La cabina del planeador y el semiplano derecho resultaron destruidos por el impacto. El semiplano izquierdo presentó daños de importancia al igual que el empenaje de la aeronave.

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

El sistema de controles de vuelo, los frenos aerodinámicos y los instrumentos de vuelo del planeador resultaron destruidos como consecuencia del impacto.

El avión remolcador no experimentó daños.



Figura 2. Daños en la aeronave

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto del planeador cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	46 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto de planeador
Habilitaciones	Planeadores monoplazas Planeadores multiplaza
Certificación médica aeronáutica	Clase I Válida hasta el 30/06/2019

Tabla 2



Según los registros en el club de planeadores, la experiencia de los últimos vuelos del piloto era la siguiente:

Fecha	Tema	Hora Despegue	Hora aterrizaje	Planeador	Matricula	Lugar
25/11/2017	RA	17.34	18.08	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
25/11/2017	RA	18.17	19.43	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
8/12/2017	RA	13.40	13.55	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
10/12/2017	EN	19.20	19.39	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
10/02/2018	EN	17.40	17.56	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
10/02/2018	EN	18.18	18.41	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
11/02/2018	EN	17.40	17.56	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
7/04/2018	EN	18.00	18.14	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
8/04/2018	EN	11.21	11.31	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
8/04/2018	EN	11.35	11.51	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
8/04/2018	EN	17.39	17.50	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
29/04/2018	EN	14.56	15.11	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
25/05/2018	EN	13.12	13.23	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
25/05/2018	EN	17.48	18.00	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
10/06/2018	EN	16.19	16.27	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
12/08/2018	EN	14.43	15.05	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
12/08/2018	EN	15.18	15.32	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co
20/08/2018	EN	14.27	14.48	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
9/09/2018	EN	15.33	15.43	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
25/11/2018	EN	14.18	17.57	JANTAR STD	LV DPD	Cutral Co
9/12/2018	EN	13.29	14.05	IS28b2	LV DRJ	Cutral Co

Figura 3. Registros de vuelos realizados por el piloto

Piloto remolcador	
Sexo	Masculino
Edad	32 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto de planeador Piloto privado de avión
Habilitaciones	Planeadores monoplazas Planeadores multiplazas Monomotores terrestres
Certificación médica aeronáutica	Clase II Válida hasta el 31/12/2021

Tabla 3



Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	
Total general	58,0
Últimos 90 días	1,0
Últimos 30 días	0,0
Últimas 24 horas	0,0
En el día del suceso	0,2

Tabla 4

La certificación del piloto de la aeronave remolcadora no cumplía con la reglamentación vigente, según las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) 61 “Licencias al personal”, Subparte B, punto 61.69, para efectuar el remolque de planeadores. Específicamente, el piloto no cumplía con las 100 horas de vuelo y no había rendido el examen de vuelo para obtener la habilitación como piloto de remolcador (ver figura 4).

61.69 Otras habilitaciones

- (a) Remolcador de planeador: Toda persona titular de la licencia de piloto de avión que requiera desempeñarse como remolcador de planeador, deberá:
- (1) Conocimientos aeronáuticos: Demostrar los conocimientos teóricos correspondientes a los temas vinculados a esta habilitación, y tener en su Libro de Vuelo la constancia certificada por un Instructor de Vuelo que ha recibido, como mínimo, la instrucción en tierra referente a:
 - (i) Las técnicas y procedimientos esenciales para el remolque seguro de planeador;
 - (ii) Los procedimientos de emergencia;
 - (iii) Las señales utilizadas; y
 - (iv) Los ángulos máximos de inclinación, incluyendo las limitaciones de velocidad.
 - (2) Experiencia de vuelo: Haber realizado, a partir de fecha que obtuvo su licencia de piloto de avión; no menos de 100 horas de vuelo como piloto al mando. Cuando sea también titular de la Licencia de Piloto de Planeador, con una experiencia de más de 100 horas de vuelo; las 100 horas de piloto de avión requeridas se reducirán a 50 horas, debiendo realizar en los 3 meses anteriores al examen de vuelo para esta habilitación como mínimo 10 horas de vuelo.
 - (3) Curso práctico en vuelo: consistirá como mínimo en:
 - (i) La realización de 20 remolques por avión bajo la supervisión de un Instructor de Vuelo de Planeador, de los cuales 10 de ellos deberán haberse cumplido cada uno en distintas fechas.
 - (ii) Dentro de los 12 meses precedentes al examen de vuelo deberá haber efectuado por lo menos 3 vuelos remolcando planeadores bajo la supervisión de un Instructor de Vuelo de Planeador.
 - (4) Examen de vuelo: Deberá aprobar el examen de vuelo ante un Inspector de Vuelo.
 - (5) Atribuciones: La habilitación de piloto remolcador de planeador, faculta a su titular para efectuar vuelos de remolque de planeador.
 - (6) Limitaciones: El titular de la habilitación de remolcador de planeador no está facultado para realizar vuelos de remolque en vuelo de travesía hasta tanto haya totalizado una experiencia de 100 vuelos de remolque sobre aeródromo.
 - (i) El titular de la habilitación de remolcador de planeador que permanezca 6 meses sin realizar dicha actividad, deberá, antes de reiniciar la misma, ser readaptado al vuelo por un instructor de la especialidad, quien dejará la debida constancia certificada en el Libro de Vuelo del interesado.

Figura 4. RAAC 61.69

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave accidentada estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y era mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

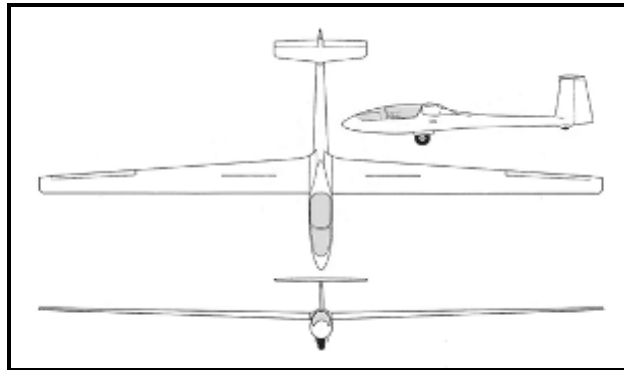


Figura 5. Perfil de la aeronave

Aeronave		
Marca	PZL-Bielsko	
Modelo	SZD-48-1 Jantar Standard 2	
Categoría	Ala fija	
Fabricante	Planeador	
Año de fabricación	1980	
Número de serie	B-1031	
Peso máximo de despegue	385,0 kg	
Peso máximo de aterrizaje	385,0 kg	
Peso vacío	263,7 kg	
Horas totales	1485,1	
Certificado de matrícula	Propietario	Club de planeadores Cutral Co
	Fecha de expedición	24/09/1980
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	02/06/2005
	Fecha de vencimiento	Sin fecha

Tabla 5

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

El accidente se produjo en el aeródromo de Cutral Co, en Neuquén, a 430 metros de la cabecera 07, en la intersección de la pista 03/21 y de la 07/25.

Lugar del suceso	
Ubicación	Cutral Co
Coordenadas	S 38° 56'24"-W 69° 16'9"
Superficie	Asfalto
Dimensiones	1694 x 30 metros
Orientación magnética	07/25
Elevación	650 metros

Tabla 6



Figura 6. Imagen del aeródromo Cutral Co

1.11 Registradores de vuelo

La aeronave tenía un Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS), del que se obtuvieron los registros de datos de altura, velocidad terrestre y velocidad vertical del planeador hasta el momento del impacto.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El planeador estaba siendo remolcado cuando, al alcanzar aproximadamente 40 metros de altura, la soga de remolque se desprendió del gancho del planeador. El planeador se desplazó hacia la izquierda del eje de pista, en ascenso hasta alcanzar 60 metros, y el piloto inició un viraje leve hacia la derecha, seguido por un viraje por izquierda, probablemente con la intención de regresar a la pista, en sentido contrario al del despegue. El piloto no pudo completar la maniobra, dado que perdió el control del planeador e impactó contra el terreno.

El examen de los restos del planeador sugiere un impacto con la parte frontal de la cabina y el semiplano derecho. El impacto se produjo en el margen derecho de la pista 07/25, cerca de la intersección con la pista 03/21. Luego del primer contacto con el terreno la aeronave rebotó y se desplazó 19 metros hasta detenerse sobre la superficie de asfalto.

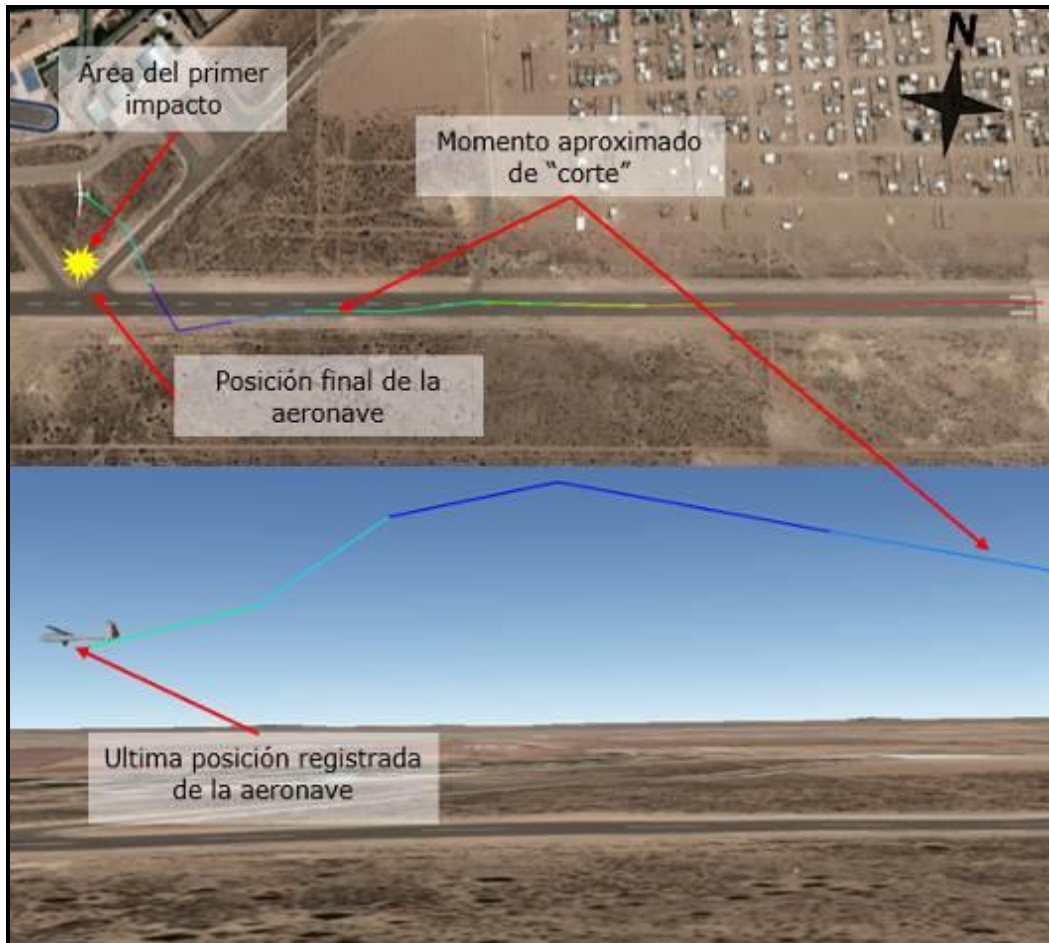


Figura 7. Visualización del impacto



Figura 8. Visualización del impacto

1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica ni en el piloto del planeador ni en el piloto del remolcador relacionadas con el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El piloto del planeador, que al momento del impacto tenía los arneses y el paracaídas ajustados, falleció. La cabina se destruyó.

1.16 Ensayos e investigaciones

Se realizaron entrevistas al piloto remolcador involucrado en el accidente, al instructor del club de planeadores y a un testigo, quienes aportaron información sobre cómo había sido la secuencia de

desprendimiento de la soga de remolque y las maniobras previas al impacto del planeador contra el terreno.

El planeador se encontraba equipado con un Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS) que grabó el vuelo hasta el momento del impacto. Por medio de un software especializado se efectuó la lectura de los datos y se observó la trayectoria realizada por la aeronave.

La soga de remolque, el gancho del planeador, y el mecanismo de enganche y liberación de la aeronave remolcadora se encontraban en buen estado y no presentaban daños. El gancho de la aeronave remolcadora tenía un corcho de botella, en vez del tarugo de goma, como especifica el manual de la aeronave.



Figura 9. Gancho de la aeronave remolcadora LV-MFU

Según la advertencia de aeronavegabilidad 131/DAG de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), la ausencia del tarugo de goma puede generar la apertura involuntaria del gancho de remolque y el desprendimiento de la soga.



Figura 10. Tarugo de goma

El planeador podía liberarse de forma automática si durante la maniobra de remolque quedaba encima de la aeronave remolcadora, en un ángulo peligroso, gracias a su sistema de gancho de remolque.

En el catálogo de partes, el fabricante del gancho de remolque del planeador establece las características de la soga y de sus partes fusibles, así como el tipo de anillos que deben ser utilizados, los cuales no deben estar soldados. También se especifica que las características de dichos anillos proporcionan una operación segura y correcta del gancho, que evitan una desconexión involuntaria.



Figura 11. Anillos de remolque descritos en el manual del fabricante del gancho de remolque del planeador



Figura 12. Gancho y soga de remolque utilizadas

La reglamentación nacional no establece características ni limitaciones respecto del material que debe utilizarse en los remolques de las aeronaves de vuelo a vela. El gancho de remolque del planeador se encuentra ubicado en la parte inferior del fuselaje, delante de la rueda de aterrizaje principal. Se observó que la ubicación del enganche dificulta la conexión de la soga de remolque y su posterior verificación. Además, el gancho de remolque tiene una cobertura de goma para evitar el ingreso de contaminación.



Figura 13. Ubicación del gancho de remolque del planeador

Con respecto a la infraestructura del aeródromo, la investigación identificó que la última inspección del aeródromo de Cutral Co fue realizada el 8 de enero de 2009. Según esta inspección, la pista



03/21 se encontraba clausurada debido a deficiencias en el área operativa. Al respecto, fueron emitidos una serie de Avisos a los Aviadores (NOTAM) para informar la clausura de la pista y cada NOTAM caducado fue re-emitido. No obstante, la información de la clausura de la pista 03/21 no fue incorporada a la información publicada en el MADHEL (ver figura 14).

<p>CUTRAL-CÓ - CUT SAZW RACE PÚBLICO AERADIO</p> <p>385623S 0691554W 2 KM WSW CUTRAL-CÓ 650 M 2132 FT</p> <p>RWY</p> <p>03/21 1235x30 M Asfalto. 07/25 1694x30 M Asfalto – AUW 33t/1 43t/2.</p> <p>ATS</p> <p>AFIS 122,30 MHz (CPPL) - 122,80 MHz (CAUX).</p>
--

Figura 14. Información del MADHEL

1.17 Información orgánica y de dirección

El planeador era propiedad del Club de Planeadores Cutral Co y era utilizado para vuelos de entrenamiento y competencia de los pilotos socios. El Club, que fue fundado en 1943, cuenta con personería jurídica, una comisión directiva y aproximadamente treinta socios. La institución no tiene escuela de vuelo, si bien se han iniciado los trámites para habilitar un Centro de Instrucción de Aviación Civil como lo exigen las RAAC 141. No dispone de un manual de procedimientos operativos.

1.18 Información adicional

El *Manual de instrucción de vuelo a vela*, realizado por la Federación Argentina de Vuelo a Vela (FAVAV) y publicado por la ANAC, presenta algunas consideraciones para situaciones anormales que se pueden presentar al momento del despegue:

Desprendimiento o corte de la sogá durante el despegue

De ocurrir esto, la primera medida a realizar es poner al planeador en actitud de vuelo en planeo librado y con la velocidad adecuada. Simultáneamente, accionar el mecanismo de corte, ante la probabilidad de que el planeador aún tenga un trozo de sogá enganchada.

La siguiente decisión depende de varios factores, como ser: la topografía, la altura, la dirección del viento, la intensidad, el lugar en el que se pueda aterrizar a la vista, la distancia al aeródromo, etc.



Una práctica que aumenta sensiblemente la seguridad de vuelo es que el piloto durante el proceso del despegue y el del vuelo a baja altura piense y se pregunte permanentemente: “Si el planeador se desprendiera ahora, ¿qué hago? ¿Hacia dónde voy? ¿Dónde aterrizo? ¿Cómo lo hago?”. Lo importante entonces es imaginar en cada parte del vuelo cuál sería la acción más segura, de acuerdo con el nivel de vuelo que se va teniendo.

Cada lugar y cada circunstancia tienen características particulares, y por consiguiente decisiones disímiles a tomar en cuenta. Entonces, es muy bueno ya haber pensado y estudiado cuáles serán las mejores decisiones, para que entonces sólo reste ejercer la mejor ejecución.

Situación crítica

Si el inconveniente aparece cuando ya no queda suficiente pista por delante para aterrizar y aún se está muy bajo (menos de 80 m) como para realizar un adecuado retorno, lo más adecuado es aterrizar en un predio en las inmediaciones de la pista.

En esta situación cada segundo de demora en la decisión es sumamente importante, por lo tanto, es muy adecuado haber estudiado previamente todas las alternativas de aterrizajes posibles en los campos aledaños.

Si el inconveniente aparece cuando usted ya tiene más altura (más de 80 m), pero aún insuficiente como para empalmar un circuito normal, o uno a baja altura, la solución puede consistir en realizar una maniobra que nos permita retornar a la pista aterrizando en sentido contrario al del despegue.

Esta maniobra consiste en realizar primero un viraje de aproximadamente 220° en un sentido y, luego, otro de 40° en sentido contrario. A partir de allí, en vuelo recto realizar la operación de aterrizaje.

Estos virajes a muy baja altura son por demás exigentes y el principal objetivo debe ser lo que mejor sea capaz de realizar el piloto.

La percepción visual puede ser engañada debido a la cercanía que se tiene con el terreno, y esto puede inducir al error de creer tener buena velocidad cuando se está viento de cola.

La primera acción es la que corresponde a la “actitud” de vuelo del planeador, y ésta es la correspondiente a la que como resultado nos mantenga la velocidad constante y por encima del límite mínimo de vuelo.

A baja altura es muy razonable encontrarse con mayores turbulencias y cortantes de viento, y por consiguiente se deberá tener un plus de velocidad (tendencia a nariz abajo) que nos permita estar siempre por encima de las velocidades mínimas de vuelo.

Un viraje seguro es el viraje prolijo, y eso significa que se lo realice muy bien coordinado. Más allá de ello, es muy importante tomar en cuenta que el error más grave en esta coordinación es el derrape.

El piloto debe cuidar de no aplicar en exceso el pedal hacia el lado que se quiere virar. Un viraje demasiado plano tiene la tendencia a ser realizado derrapado, además se recorrerá mucha distancia durante la maniobra y, por consiguiente, se necesitará más altura para resolverla.

Un viraje muy escarpado tiene la velocidad de pérdida más alta, entonces necesitará que al planeador se lo vuele a mayor velocidad durante esa maniobra. En consecuencia, se descenderá más.

La inclinación en el viraje donde se optimiza al máximo la distancia recorrida y la velocidad de caída es 40° . Esto significa que cualquier otra inclinación hará que luego de los virajes (220° y 40°) se tenga menos altura.

No obstante, si se tiene un poco de altura extra, es bueno hacer los virajes un poco más amplios que de 40° debido a que ellos serán un poco menos exigentes y, además, se tendrá más tiempo para todo el proceso llevado a delante.

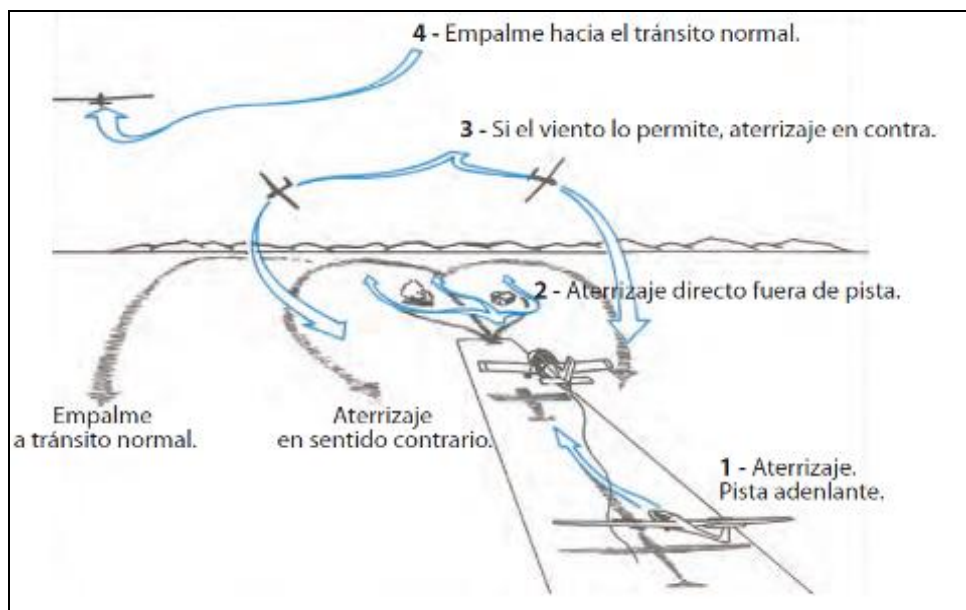


Figura 15. Maniobras. Manual de instrucción de vuelo a vela

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.



2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis del suceso se vio facilitado por la disponibilidad a bordo del planeador de un navegador GPS, que posibilitó la extracción de datos para la recreación del vuelo a través de un software especializado.

Si bien no se pudo establecer la razón del desenganche del planeador, se examinó el material utilizado en la maniobra de remolque y se analizó la maniobra realizada previo al impacto.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Los ganchos de remolque, tanto del planeador como del avión remolcador, funcionaban correctamente y no presentaban desgaste. Aunque no fue un factor contribuyente en el suceso, el gancho de la aeronave remolcadora tenía un corcho de botella en vez del tarugo de goma especificado en el manual de la aeronave. No obstante, ante una emergencia, o intencionalmente, tanto el piloto del planeador como del avión podrían haber actuado el comando de desenganche sin inconvenientes.

Según el personal de apoyo, se comprobó el correcto enganche de la sogá de remolque. Sin embargo, la posición del gancho en el avión remolcador y la cobertura de goma sobre el gancho dificulta la comprobación del enganche. No se pudo establecer en que condición se encontraba la sogá en el momento del accidente. Tampoco se pudo establecer si el piloto del planeador desconectó intencionalmente la sogá de remolque.

El anillo de conexión de la sogá de remolque era diferente respecto de lo especificado por el fabricante, pero la investigación no encontró evidencia que indicara que las características de los anillos utilizados pudieran haber generado la desconexión involuntaria de la sogá.

En cuanto a la operación y los procedimientos, la maniobra realizada luego del desenganche del planeador sugieren la intención del piloto de retornar a la pista para aterrizar en sentido opuesto al de despegue. Esto posiblemente se debió a que, si el planeador aterrizaba fuera de la pista, hubiese resultado dañado por las condiciones del terreno. El *Manual de instrucción de vuelo a vela* de la FAVAV (ver 1.18) recomienda que, cuando el desenganche tiene lugar a una altura menor a 80 metros sobre el terreno, el aterrizaje sea realizado hacia el frente.



Aunque no fue un factor que contribuyó al desenlace del suceso, el piloto de la aeronave remolcadora no poseía la habilitación de remolcador de planeadores.

2.3 Aspectos institucionales

Aunque no tuvo influencia en el desenlace del suceso, la información en el Manual de Aeródromos y Helipuertos (MADHEL) sobre el estado real del aeródromo Cutral Co no era exacta.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ La soga de remolque que sujetaba al planeador se desprendió a baja altura, por debajo de los 80 metros sobre el terreno.
- ✓ No se pudo establecer si el desprendimiento se produjo de forma espontánea o voluntaria por el piloto.
- ✓ El anillo de enganche que se estaba utilizando no era el especificado por el fabricante de la aeronave.
- ✓ De acuerdo con la trayectoria registrada por el software especializado, el planeador estaba intentando retornar a la pista.
- ✓ En la situación operativa en la que se encontraba el planeador, la práctica recomendable es el aterrizaje al frente.
- ✓ El planeador ingresó a una condición de pérdida de sustentación y posterior pérdida de control.

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

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

- ✓ La información contenida en el MADHEL no concordaba con las condiciones reales del aeródromo de Cutral Co.
- ✓ El gancho de la aeronave remolcadora tenía un corcho de botella, en vez del tarugo de goma que especifica el manual de la aeronave.
- ✓ El piloto de la aeronave remolcadora no estaba certificado de acuerdo con las exigencias de la normativa vigente.



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO 1774

La fidelidad de la información operativa contenida en las publicaciones oficiales para el apoyo de las operaciones de vuelo es esencial para asegurar la seguridad de las mismas. Por ello se recomienda:

- ✓ Iniciar con carácter de urgencia una revisión integral del MADHEL para eliminar discrepancias entre la información contenida en tal publicación aeronáutica y la realidad de los aeródromos y helipuertos del país.