



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN ACCIDENTE DE AVIACIÓN N°1998-22

Accidente de aviación que afectó a un Vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL), del tipo parapente, durante un vuelo deportivo, comuna de Iquique, Región de Tarapacá.

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 INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), APROBADO POR DECRETO SUPREMO Nº 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
Contenido	2
Lista de abreviaturas y términos	4
Reseña del suceso	5
1. Información Factual.....	5
1.1 Antecedentes del vuelo	5
1.2 Lesiones de personas	5
1.3 Daños a la aeronave	6
1.4 Otros daños.....	6
1.5 Información sobre la Tripulación.....	6
1.6 Experiencia de vuelo	6
1.6.1 Información de la aeronave	6
1.6.2 Información general.....	6
1.6.3 Documentación a bordo	7
1.6.4 Carga de la aeronave.....	7
1.6.5 Estado de mantenimiento.....	8
1.7 Información meteorológica	8
1.8 Ayudas para la navegación	9
1.9 Comunicaciones.....	9
1.10 Información del Sitio del Suceso	9
1.11 Registradores de vuelo.....	10
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.	12
1.12.1 Inspección del lugar del suceso.....	12
1.12.2 Inspección del Vehículo Ultraliviano No Motorizado	12
1.13 Información médica y patológica	15
1.14 Incendios.....	15
1.15 Aspectos de supervivencia.....	15
1.16 Ensayos e investigación	16
1.17 Información sobre organización y gestión.....	16
1.18 Información adicional	16
1.18.1 Normativa aeronáutica	16
1.18.2 Tipos de parapentes disponibles en Europa.....	17
1.18.3 Parapentes nivel B – Intermedio.....	17
1.18.4 Manual de uso Explorer - Vela.....	17

- 1.18.5 Manual del parapentista, “Maniobras y Situaciones Extremas”, Guillermo Alberto Sáez ... 19
- 1.18.6 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces..... 20
- 1.18.7 Relatos 20
- 2. Análisis..... 23
- 3. Conclusiones..... 24
- 4. Causas/Factores Contribuyentes 25
- 5. Recomendaciones sobre seguridad 26

Lista de abreviaturas y términos

DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil.
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
GAMET	Información meteorológica de aviación general
EN	Norma Europea
FACH	Fuerza Aérea de Chile
HL	Hora local
HPA	Hectopascales
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
NE	Noreste
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PMD	Peso máximo de despegue
PV	Peso vacío
SAR	Servicio de búsqueda y salvamento aéreo
SO	Suroeste
UL	Vehículo ultraliviano no motorizado
USHPA	United States Hang gliding & Paragliding Association
UTC	Tiempo universal coordinado

Reseña del suceso

El día 25 de septiembre de 2022, una piloto de ultraliviano no motorizado (UL) al mando de un parapente, fabricado por Gin Gliders Inc., modelo Explorer, despegó desde el sector Punta San Marcos, ubicado 100 kms. al Sur de Iquique, con el propósito de realizar un vuelo deportivo de traslado, vuelo durante el cual, se precipitó contra el terreno.

A consecuencia de lo anterior, la piloto resultó con lesiones graves, falleciendo el mismo día del suceso en el Hospital Regional de Iquique. El parapente resultó sin daños.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del vuelo

El día 25 de septiembre del 2022, una piloto al mando de un vehículo ultraliviano no motorizado (UL), del tipo Parapente, marca Gin Gliders Inc., modelo Explorer, despegó desde el sector de Punta San Marcos, distante a unos 100 kms al Sur del lugar de destino, la ciudad de Iquique, para realizar un vuelo deportivo de 5 horas aproximadamente, junto a un grupo de parapentistas.

Después de 04:00 horas de vuelo, y mientras la aeronave se encontraba 7 kilómetros al NE del Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), comuna de Iquique, Región de Tarapacá, a las 14:00 HL, conforme a la versión de testigos y de antecedentes de la investigación, se produjo una pérdida de control del parapente, comenzando a realizar giros de 360° en descenso, hasta impactar contra el terreno.

Posteriormente, la piloto fue evacuada a través de vía área por personal del Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo (SAR). A consecuencia de lo anterior, la piloto resultó con lesiones graves, falleciendo posteriormente en el Hospital Regional de Iquique. El parapente resultó sin daños.

1.2 Lesiones de personas

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

1.3 Daños a la aeronave

Sin daños.

1.4 Otros daños

No aplica.

1.5 Información sobre la Tripulación

Edad	57 años	
Nacionalidad	Italiana	
Tipo de licencia	USHPA 89039, P3 Intermediate, Pilot Paragliding, Licencia USA.	
Habilitaciones	Clase	No aplicable.
	Tipo	No aplicable.
	Función	No aplicable.
Examen médico	Vigente	Sí.
	Apto	Sí.
Sucesos anteriores	No	

1.6 Experiencia de vuelo

Experiencia	Horas de vuelo
Total	Sin información
En el material	40:00 horas
24 horas previas	08:00 horas
7 días previos	Sin información
90 días previos	Sin información
Fuente de información	Información entregada por el parapentista encargado de la travesía.

1.6.1 Información de la aeronave

1.6.2 Información general

Aeronave	Vehículo ultraliviano no motorizado del tipo parapente.
Fabricante	Gin Gliders Inc.
Vela	
Modelo	Explorer

N° Serie	BI07-Q8101172P.	
Año Fabricación	No establecido.	
Silla		
Modelo	Genie Race 4	
N° Serie	1119-GR40009XS	
Año Fabricación	No establecido	
Pesos	PV	3,2 kg de la vela. <u>8,1 kg de la silla.</u> Peso total del parapente: 11,3 kg
	PMD	55 a 75 Kg.
Última inspección	Sin información.	



Fotografía N° 1: Vista referencial del tipo de UL.

1.6.3 Documentación a bordo

No aplica.

1.6.4 Carga de la aeronave

De acuerdo con los antecedentes disponibles, el peso de la aeronave, al momento del despegue habría sido de:

Pesos	PV	11,3 kilogramos.
	Piloto	55 kilogramos.
	Equipamiento	Sin información.
	Peso al despegue	66,3 Kilogramos.
	PMD	75 kilogramos.

1.6.5 Estado de mantenimiento

El vehículo Ultraliviano No Motorizado (UL) no estaba incorporado en el registro y control de UL no motorizado que mantiene la DGAC.

El parapente fue ingresado temporalmente al país, no teniendo registro chileno.

En lo que se refiere al estado de mantenimiento del vehículo Ultraliviano No Motorizado (UL), previo a la ocurrencia del suceso, no fue posible establecerlo por la falta de registros, por lo que en este sentido se desconoce el estado de mantenimiento anterior.

El operador del UL no poseía el documento "Identificación y Control de Antecedentes", que constituye la autorización de uso del ultraliviano comprobando que cumple los requisitos del Código Aeronáutico, que es emitido por una sola vez y no tendrá fecha de vencimiento.

1.7 Información meteorológica

Del Informe Técnico Operacional N°306/22, de fecha 13 de octubre de 2022, de la Dirección Meteorológica de Chile, requerido para la fecha, hora y lugar del suceso, se extrajo lo siguiente:

Conclusiones:

El día 25 de septiembre de 2022, a las 14:00 hora local, en las coordenadas 20° 29'31'' latitud Sur y 70° 07'23'' longitud Oeste, a 7 kilómetros al noreste del Aeródromo Diego Aracena, comuna de Iquique, Región de Tarapacá, la configuración en superficie es margen anticiclónico.

De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó cielo despejado.

Según la información METAR, el Aeródromo de Diego Aracena (SCDA), estación más cercana con información disponible, se registró dirección de vientos que variaron del Oeste a Suroeste con intensidades que fluctuaron entre 07 y 12 nudos, la visibilidad de 10 km o más y sin fenómenos de tiempo significativo en el aeródromo o alrededores; observándose una temperatura del aire de 17° C y temperatura de rocío de 08° C a las 17:00 UTC (14:00 hora local).

Por otra parte, por la topografía del lugar, ayudaría en la intensificación de vientos sobre la zona de interés.

A esto, se agrega, el punto N° 5 del Informe Meteorológico, “Fenómenos asociados a la orografía del lugar”, el cual señala:

“Finalmente, se sabe que el viento descendente en una zona de cerros costeros y océano alcanza su mayor intensidad después del mediodía”.

1.8 Ayudas para la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información del Sitio del Suceso

- El sitio del suceso se encontraba en la ladera Oeste de un cerro, ubicado 7 kilómetros al NE del Aeropuerto “Diego Aracena” (Imagen N° 1), y a 4 kilómetros, al Este de la Ruta A-1 (que une, por la costa, Iquique con Antofagasta), de la plaza de peaje sector Chucumata (Imagen N° 2), en la comuna de Iquique, Región de Tarapacá.



Imagen N° 1: Ubicación del sitio del suceso, con respecto a SCDA.



Imagen N° 2: Ubicación del sitio del suceso, con respecto al peaje.

1.11 Registradores de vuelo

- Del teléfono celular de propiedad de la piloto del vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL) fallecida, se extrajo el track del vuelo realizado el día del suceso (Programa Ayvri).
- Registro de la ruta de vuelo del parapente:



Imagen N° 3: Punto de despegue (Círculo amarillo) y su track inicial.

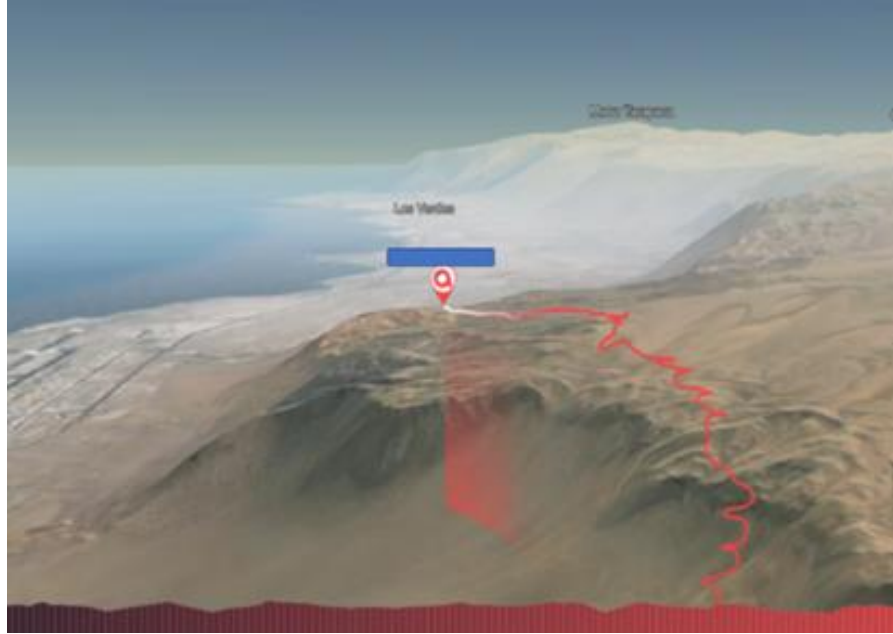


Imagen N° 4: Desplazamiento del UL de Sur a Norte, próximo al Aeropuerto “Diego Aracena”, a 7 km. del lugar del suceso.

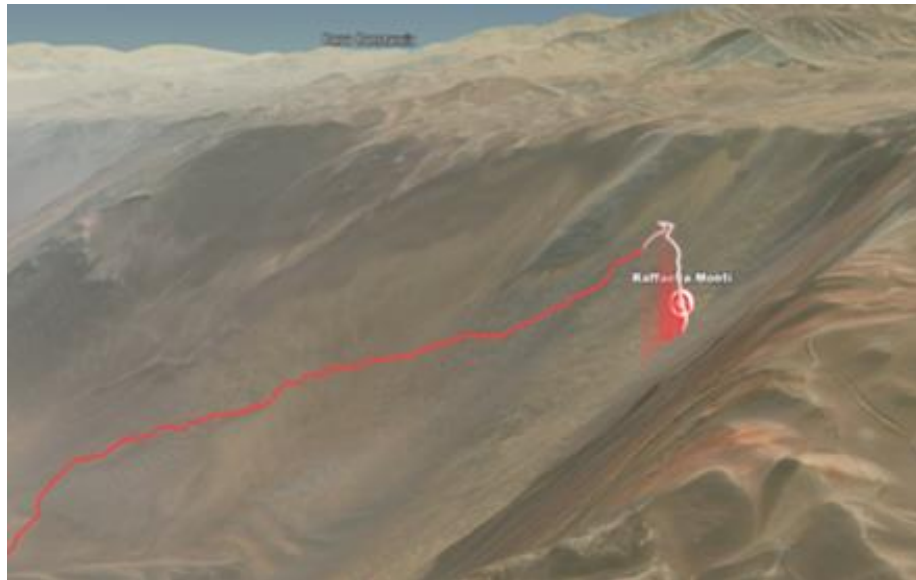


Imagen N° 5: Vista, de SO a NE, con track final, posterior caída (línea blanca) y del punto de ubicación final de caída del UL.

- En cuanto al lugar de despegue, éste se ubicaba en el sector de Punta San Marcos, distante a 100 kilómetros, al Sur del lugar de destino (ciudad de Iquique) y el vuelo tomaría un tiempo total, aproximado, de 05:00 horas de vuelo.

- Al momento del suceso, el trayecto de vuelo realizado era de 68 kilómetros, habiendo recorrido por el sector costero, en un tiempo aproximado de 04:00 horas de vuelo, hasta impactar contra el terreno, punto que tenía una elevación de 260 metros (858 pies) sobre el nivel del mar (MSNM).

1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.

1.12.1 Inspección del lugar del suceso.

- La aeronave impactó contra el terreno, en la ladera Oeste de cerro, en una elevación de 260 metros (858 pies).
- La ladera del cerro presentaba una inclinación entre 45° a 55° (Fotografía N° 2).



Fotografía N° 2: Ubicación del UL en la ladera del cerro, tomada desde la ruta 1.

- El terreno estaba compuesto de arena gruesa compacta y con abundante presencia de piedras con puntas filudas.

1.12.2 Inspección del Vehículo Ultraliviano No Motorizado

- La aeronave fue retirada por un parapentista que integraba el grupo del que formaba parte la parapentista fallecida. Posteriormente, el UL fue entregado a Carabineros de Chile en Iquique y puesto a resguardo en dependencias de esa Institución.
- El equipo investigador inspeccionó la vela del parapente, no encontrando daños en las telas del recubrimiento, celdas, costillas, líneas y bandas. La vela no poseía marcas de identificación de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente (Fotografías N° 4 y 5).



Fotografías N° 4 y 5: Vista general de la vela del parapente, sin daños.

- En la costilla central de la vela se encontró la etiqueta de identificación, indicando que el tipo de producto era un parapente, para un solo asiento, fabricado por GIN GLIDERS modelo Explorer, número de serie B107-Q8101172P, tamaño "XXS", para un peso en vuelo entre 55 y 75 kg, el peso de la vela de 3,3 kg, la inspección periódica inicial a los 36 meses ó 150 horas y la frecuencia de inspección regular a partir de la primera inspección entre 24 meses ó 150 horas de vuelo (Fotografía N° 6).



Fotografía N° 6: Etiqueta de identificación de la vela.

- La inspección de la silla evidenció que, correspondía a un diseño para una persona y no fue establecida la existencia de observaciones o daños. La etiqueta de identificación señalaba que correspondía a un arnés o silla de parapente, modelo Genie Race 4,

número de serie 1119-GR40009 XS, de un tamaño “XS” para una altura de piloto de hasta 165 centímetros y el peso de la silla era 8,1 kg, además, se estableció que la inspección periódica de la silla, establecida por el fabricante, debía ser realizada después de los 24 meses ó 200 horas (Fotografías N° 7 y 8).

Genie Race 4			
Type of product Produktart	Paraglider harness Kutschung für Gleitsegel	Serial number Seriennummer	Size Größe
		1119-GR40009 XS	XS
Max load Max. Anhängelast	120 daN	Integrated back protector Integrierter Rücken-Protector	Yes
Laboratory PrüfLabor	Air Turquoise SA	Protector name Protector Bezeichnung	Neo koroyd 1.0
Test regulations & Standards applied Anzuwendende Prüfverfahren & Normen	EN 14511 : 1999 LTF 91/09	Integrated parachute container Integrierter Rettungsgeräte-Container	Yes
Type test ref. no. (EN) Musterprüf-Nr. (LTF)	PH 193.2017	Volume of rescue container Volumen des Rettungsgeräte-Containers	4000 - 8500cm ³
Periodic inspection after Regelmäßige Nachprüfungen nach	24 months or 200 hours 24 Monate oder 200 Flugstunden	Inspected by Kontrolliert von	Month / Year (1st Use) Signature (1st Use)
		K	1
This model has been tested according to the applicable standards. It corresponds with the tested sample and is airworthy. Dieses Luftgerät wurde gemäß den luftrechtlichen Vorschriften stückgeprüft. Es stimmt mit dem geprüften Muster überein und ist lufttüchtig.			
WARNING: Read the operation manual before use. Vor Gebrauch Betriebsanweisung lesen.		GIN GLIDERS INC. www.gin-gliders.com G I N. gin@gin-gliders.com	

Fotografía N° 7: Etiqueta de la silla del parapente.



Fotografía N° 8: Vista de la silla del parapente.

- El paracaídas de emergencia estaba en el interior del contenedor ubicado en la silla, sin activar y sin daños.
- Conforme al Manual del Parapente “Explorer”, éste tenía una certificación EN-B.

- La evidencia fotográfica obtenida desde el lugar del accidente, permitió establecer la existencia de partes de un casco protector, fracturado en 2 partes (Fotografías N° 9 y 10).



Fotografías N° 9 y 10: Vista de los restos del casco.

1.13 Información médica y patológica

La piloto resultó con lesiones graves, falleciendo horas más tarde en el Hospital Regional de Iquique.

El informe del SML señaló que, la causa de muerte fue de *Politraumatismo compatible con caída de altura en parapente*.

1.14 Incendios

No aplica.

1.15 Aspectos de supervivencia

- La piloto fue rescatada desde el sitio del suceso por personal del SAR, vía aérea.
- La piloto portaba casco, guantes y antiparras.
- El paracaídas de emergencia no fue activado.

1.16 Ensayos e investigación

No aplica.

1.17 Información sobre organización y gestión

No aplica.

1.18 Información adicional

1.18.1 Normativa aeronáutica

DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos no Motorizados (UL)”

Párrafo 104.9 letra (b) “Responsabilidades del piloto u operador”. *El piloto u operador será responsable de que se ejecuten las actividades de mantenimiento requeridas para que el vehículo U.L., se encuentre en condiciones seguras para realizar los vuelos previstos; y se prevea los riesgos en su operación dentro del entorno en que se realicen estos vuelos, de manera de mantener el más alto nivel de seguridad operacional.*

Párrafo 104.11 “Registro y control de UL en la DGAC”. *El propietario del UL no motorizado, deberá verificar que los datos, que en la misma se indican, se incorporen en el registro y control de UL no motorizado que para este efecto llevará la DGAC (Sub-Departamento de Aeronavegabilidad).*

Párrafo 104.13 “Documento de Identificación y Control de Antecedentes”. *Una vez efectuado el control o inspección física, pesaje y control de performances al UL, la DGAC (Sub departamento de Aeronavegabilidad) emitirá el documento "Identificación y Control de Antecedentes", que constituye la autorización de uso del ultraliviano comprobando que cumple los requisitos del Código Aeronáutico, que será emitida por una sola vez y no tendrá fecha de vencimiento.*

1.18.2 Tipos de parapentes disponibles en Europa¹ (Información de referencia).

Se debe de tener en cuenta la normativa CEN² (EN)³, la cual indica que se tienen que utilizar una serie de niveles entre los fabricantes, para poder categorizar los distintos tipos de parapentes que hay en el mercado. Estos niveles son: A (principiante), B (intermedio), C (intermedio-difícil) y D (competición).

1.18.3 Parapentes nivel B – Intermedio⁴ (información de referencia).

Los parapentes de clase B son más complicados que los de clase A, los cuales están enfocados en ser la mejor opción para los alumnos de las escuelas de parapente que ya hayan terminado los cursos básicos y que quieran continuar aprendiendo más a fondo.

Este tipo de parapente cuenta con un alto nivel de seguridad, además de que siguen siendo opciones bastante sencillas de pilotar.

Sin embargo, también son muy buenas opciones para los pilotos que ya tienen más experiencia y que desean practicar distintas técnicas con un mayor nivel de seguridad.

1.18.4 Manual de uso Explorer - Vela (Traducción de cortesía).

➤ **Situaciones Peligrosas y Vuelos Extremos.**

Situaciones Peligrosas:

- ✓ **Despliega tu reserva** (Paracaídas de emergencia) si las maniobras correctivas descritas en las siguientes secciones **no devuelven el parapente a una posición de vuelo controlable** o si no hay suficiente altitud para corregir.
 - **Colapsos de la Vela**
 - **Colapsos Asimétricos**

¹ <https://www.tenerifetopparagliding.com/es/diferentes-vuelos-parapentes.htm>

² El Comité Europeo de Normalización (CEN), es una organización no lucrativa privada cuya misión es fomentar la economía europea en el negocio global, el bienestar de ciudadanos europeos y el medio ambiente

³ Las normas EN son Normas Europeas, que elaboran, proponen y desarrollan los expertos de los diferentes Estados Miembros, de los sectores industriales o tecnológicos dentro de la estructura de normalización del Comité Europeo de Normalización (CEN)

⁴ <https://www.tenerifetopparagliding.com/es/diferentes-vuelos-parapentes.htm>

Las plegadas asimétricas se producen cuando el punto de estancamiento se desplaza hacia el borde de fuga del parapente. Un ángulo de ataque negativo hace que parte de la vela colapse y se pliegue, **y el parapente puede caer en picada, girar o hacer un trompo.**

Utiliza técnicas de vuelo activo para eliminar prácticamente las plegadas en condiciones normales de vuelo. No obstante, si sufres una plegada, **estabiliza tu peso en el arnés y no te dejes caer hacia el lado de la plegada.** Controla tu rumbo con el cambio de peso y un poco de freno exterior. El desinflado debería volver a inflarse espontáneamente.

Si el desinflado no vuelve a producirse espontáneamente, aplique el freno en el lado cerrado en un suave y progresivo bombeo. Asegúrate de no frenar demasiado despacio, ya que podrías entrar en pérdida. Recuerde que un ala parcialmente plegada tiene una superficie reducida y por lo tanto una velocidad de pérdida más alta.

Si sufres una plegada en vuelo acelerado, suelta el acelerador inmediatamente. A continuación, aplique el procedimiento normal para plegadas asimétricas no aceleradas.

➤ **Volando el Explorer**

ADVERTENCIA:

En una **picada en espiral** se pueden **alcanzar velocidades de giro muy altas** con un **aumento de la aceleración debido a la gravedad** (hasta más de 6g), por lo que hay que tener cuidado al intentar esta maniobra. Tenga en cuenta lo siguiente:

- **Las altas fuerzas “g” experimentadas en espirales pronunciadas o prolongadas pueden provocar** desorientación o **incluso pérdida de conocimiento.**
- Mantenga siempre una distancia al suelo de 150-200 mts. La maniobra debe abandonarse a esta altura del suelo.
- No intente entrar en barrena estando en orejas grandes. Esto ejerce fuerzas excesivas sobre el parapente y puede provocar un fallo estructural.
- Las espirales pronunciadas frecuentes pueden causar el envejecimiento prematuro de su ala.
- No se recomiendan las espirales con una velocidad de descenso superior a 10 m/s.

Debes desplegar inmediatamente tu reserva si pierdes el control del parapente y la alta razón de descenso y te encuentras en una espiral estable. Las altas fuerzas “g” en la espiral pueden llevar rápidamente a una pérdida de conciencia que impida el posterior despliegue de tu reserva.

1.18.5 Manual del parapentista, “Maniobras y Situaciones Extremas”, Guillermo Alberto Sáez

- Plegada frontal asimétrica

Aquí pliega un porcentaje del borde de ataque en uno de sus lados (10% al 80%). **El parapente comenzará a girar hacia el lado plegado.** Lo primero que se debe hacer es contrarrestar el giro, frenando un poco con el otro comando, con cuidado de no poner en pérdida el lado abierto, y/o cargando peso en la silla hacia el lado externo del giro, de acuerdo con el modelo de parapente es muy posible que esto sea suficiente para su reapertura, en caso de que esta no ocurra en su totalidad, se deberá aplicar un bombeo lento y profundo con el freno del lado plegado hasta que reabra por completo. Si con el giro no corremos peligro de golpear contra la ladera, es preferible contrarrestar con el freno... solo lo necesario para **evitar que el giro aumente en velocidad y se vuelva descontrolado. Si el parapente gira lento tendrá más oportunidad de una reapertura más rápida.** Ni bien se produce la reapertura y de acuerdo con la energía con que lo hace, el parapente abatirá (se adelantará rotando en el eje transversal o de cabeceo) con mayor o menor violencia, esta abatida deberá ser controlada aplicando un poco de frenos.

- Barrena (Spin)

Esta maniobra normalmente es provocada por el piloto inexperto, que comienza a enlazar **giros de 360° cada vez más centrifugados**, o bien la utilizan pilotos expertos para perder altura o con fines ornamentales.

En este caso el eje de rotación queda fuera del conjunto parapente-piloto, situado cerca de la punta del ala (interior del giro). Para salir de ella hay que frenar suavemente con el freno contrario e ir soltando también suavemente el freno usado para el giro, para evitar que el ala “guiñe” o gire bruscamente hacia el otro lado, produciendo en algunos casos plegadas frontales asimétricas, controlar luego la abatida en picada frenando un poco.

Hay que tener MUCHO cuidado con los efectos en el cuerpo de las G's, llegando a producir desmayos u obnubilaciones.

1.18.6 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No aplica.

1.18.7 Relatos

Extracto del relato de la testigo 1

La testigo es parapentista extranjera y se encontraba en vuelo (Ubicación N° 2), como parte de la agrupación, delante de la parapentista accidentada.

Señaló que, ese día llegaron a las 09:30 HL, aproximadamente, al sector de caleta San Marcos, desde donde realizarían el vuelo hasta la ciudad de Iquique, y que, dependiendo de las condiciones climáticas, debiese demorarse 5 horas, aproximadamente, considerando que la distancia era de 100 kms.

Agregó que, aproximadamente, a las 10:15 hrs. comenzaron el vuelo, en donde las condiciones meteorológicas eran muy buenas, viento suave con dirección Oeste.

Indicó que, una vez en vuelo, y con respecto a su ubicación, se tomaron las siguientes posiciones:

Detrás de la testigo 1 había otro parapentista a una distancia aproximada de 2 kms. (Ubicación N° 3).

Más atrás, venía la parapentista involucrada en el suceso (Ubicación N° 4).

Por otro lado, la testigo 1 señaló que, luego de 4 horas de vuelo, comenzó a chequear a sus compañeros, para ver cómo venían y se percató que el parapente de la piloto involucrada en el suceso tenía un 10 a 15 %, aproximadamente, de su ala izquierda colapsada, indicando que, esta situación era normal en un vuelo y que el piloto no debe hacer nada, ya que se recupera solo el parapente, agregando que el parapente de la piloto involucrada tenía las características de recuperarse solo, ante una situación así.

La testigo señaló que en ese momento observó que el parapente de la piloto involucrada comenzó a girar en 360°, hacia la izquierda, mismo lado del colapso, y que la primera vuelta fue de forma lenta, la segunda vuelta fue un poco más rápida, observando que no mejoraba la condición, y que, sucesivamente, después del tercer giro, fue girando con mucho más ángulo y velocidad, siendo, posteriormente, 5 ó 6 giros más, muy rápidos, por lo que ella se orientó hacia la piloto accidentada, para tener contacto visual permanente y comenzó a gritarle

por radio que activara su paracaídas de reserva, pero, al mismo tiempo, señaló que, a la velocidad con que iba cayendo era muy difícil, ya que la fuerza G complicaba las cosas.

Luego vio que la parapentista involucrada en el suceso se estrelló contra el terreno, ante lo cual, la testigo aterrizó a una distancia de 3 kms, del lugar del suceso, en espera de ayuda.

Se le consultó a la testigo cuanto tiempo llevaba practicando el deporte de parapente, a lo que señaló que, *“desde hace 6 años”*.

En relación con el suceso mismo, agregó que, *“desde el inicio del colapso hasta el segundo giro en 360°, pasaron como 20 segundos, lo que es bastante para controlar la situación”*.

También señaló que, *“lo primero que a un alumno le enseñan en el curso es que, al segundo giro sin control, debe activar el paracaídas de emergencia”*.

Por otro lado agregó que, al momento del suceso se encontraba a 20 metros de la ladera del cerro y que, pudo apreciar que la parapentista accidentada, se encontraba, aproximadamente, a unos 40 metros de la ladera.

Finalmente, se le consultó si sabía cuanta experiencia de vuelo en parapente tenía la piloto involucrada en el suceso, a lo que señaló que, *“sabía que llevaba unos 14 años volando parapente, pero lo había dejado por un tiempo, que ahora había retomado los vuelos en parapente, pero no lo hacía de forma tan seguida”*.

Extracto del relato del testigo 2

El testigo es parapentista extranjero y se encontraba en vuelo (Ubicación N° 3), como parte de la agrupación, delante de la parapentista accidentada (Ubicación N° 4).

Señaló que, aproximadamente, iniciaron el vuelo como a las 10:30 hrs.

Agregó que, cuando llevaban como unas 4 horas de vuelo, miró por su espalda y vio que la piloto involucrada en el suceso estaba como a una milla de distancia (1,85 kms), en donde vio que la piloto involucrada en el suceso comenzó a girar en círculos de manera lenta y luego mucho más rápido.

Señaló que, la parapentista involucrada dio como unos 5 a 8 giros y luego se estrelló contra el terreno, ante lo cual, él procedió a aterrizar de la manera más rápida.

Finalmente el testigo señaló que durante la caída de la piloto accidentada, él le gritó por radio, *“Reserva, Reserva”*.

Extracto del relato del testigo 3

El parapentista entrevistado es un parapentista extranjero que tiene licencia hace 11 años y es instructor de vuelo de parapente.

Señaló que, con un grupo de 9 personas, todos extranjeros, comenzaron el vuelo a la hora programada, manteniendo una distancia entre cada piloto.

Agregó que, él iba de los últimos, acompañando a un piloto no tan experimentado y que, en un momento... escuchó por radio, reiteradamente, “*abre la reserva*”. Luego, escuchó que una parapentista dijo por radio que, la piloto involucrada en el suceso había chocado, por lo que se coordinaron para que todos aterrizaran, en las cercanías del sector del peaje Chucumata.

Agregó que, de esta manera y considerando que era un piloto experto, decidió acercarse en vuelo, hasta el lugar donde estaba la piloto accidentada, en donde, luego de unos minutos logró aterrizar en la ladera del cerro, ya que había corrientes ascendentes.

Señaló que, una vez en tierra, pudo ver que la piloto accidentada se encontraba tendida en el suelo, en estado inconsciente y su parapente estaba en buen estado.

Además, al ser consultado por el paracaídas de emergencia, en el sentido que si había indicio si se hubiese activado, el testigo agregó que, “*si bien es cierto, el paracaídas de emergencia estaba salido (afuera), señaló que, los 2 testigos en vuelo no habían visto que se abriera durante la caída y que él creía que podría haberse salido y/o explotado (expulsado), por el impacto contra el terreno, ya que el paracaídas estaba en el suelo, pero sin abrir, no desplegado*”. Agregó que él lo guardó en la bolsa, por el rescate que se haría. En este sentido, señaló que, “*yo pienso que la piloto accidentada no tiró del paracaídas de emergencia*”.

Junto a esto señaló que, una vez en el lugar del suceso, guardó su parapente y el de la parapentista accidentada, con el objeto de evitar que se desplegaran cuando aterrizará el helicóptero que efectuaría el rescate, y que permaneció con la piloto accidentada hasta su evacuación, la que fue realizada por personal del SAR (FACH).

Agregó que, la parapentista accidentada, había llegado hace 15 días, que había realizado un vuelo el día anterior al suceso, desde Patillos a Iquique (55 kms.) y que, el vuelo entre San Marcos e Iquique ya lo había realizado 2 veces anteriormente, por lo tanto, conocía la ruta.

Finalmente, durante la entrevista, señaló que, los 2 parapentistas, testigos en vuelo, gritaron por radio “*Reserva, Reserva*”.

2. Análisis

La verificación de la licencia extranjera (P3 Intermediate, USHPA) de la piloto de Ultraliviano no Motorizado (UL), le permitía operar la aeronave en cuestión, por lo que no sería un factor causal o contribuyente al suceso investigado.

La aeronave del tipo parapente no estaba incorporada en el registro y control de Vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL) que mantiene la DGAC, por lo que no se habría dado cumplimiento con la normativa aeronáutica DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos no Motorizados (UL)”.

En lo que se refiere al estado de mantenimiento del Vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL), previo a la ocurrencia del suceso, no fue posible establecerlo por la falta de registros, ante lo cual, se desconoce el estado de mantenimiento anterior.

No obstante, la inspección efectuada por el equipo investigador al Vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL), no estableció la existencia de daños, por lo que se descartaría esto como un factor causal o contribuyente al suceso investigado.

Conforme al relato de uno de los testigos visuales del suceso, se puede señalar que la piloto tuvo una plegada frontal asimétrica izquierda en su vela, la que no habría sido corregida en su inicio, entrando posteriormente en una condición de giro (Spin) a la izquierda, mismo lado de la plegada, lo que habría provocado perder el control en vuelo, para finalmente impactar contra el terreno (ladera del cerro).

En cuanto a la maniobra realizada por la piloto accidentada para corregir la plegada frontal, la cual fue observada por una testigo, quien la vio girar por la izquierda, no concuerda con lo señalado en el Manual del Parapente Gin Gliders Inc., modelo “Explorer”, para un plegado asimétrico, en donde se señala que *“No obstante, si sufres una plegada, estabiliza tu peso en el arnés y no te dejes caer hacia el lado de la plegada”*.

Cabe señalar que la cercanía de la piloto con respecto a la ladera del cerro (40 metros aproximados), la cual se encontraba a su derecha por el sentido de avance de Sur a Norte y corroborado por una testigo, habría influido en la toma de decisión para realizar el viraje hacia la izquierda, alejándose de la ladera.

De acuerdo con lo relatado por dos testigos del suceso, también pilotos de parapentes y que la antecedían en el vuelo, la piloto al mando no habría realizado maniobras que le permitieran recuperar el control de su vela y que ésta no activo su paracaídas de emergencia.

Conforme al track de vuelo realizado por la piloto accidentada y visualizado a través del programa Ayvri, el desarrollo de las maniobras concuerda con lo relatado por los dos pilotos de parapentes que la antecedían, en el sentido de que después de los dos primeros giros, efectuó otros 6 a 8 giros en 360° por la izquierda, de manera muy rápida.

Debido al descenso en giros muy rápidos (Spin), la piloto al mando del parapente no habría tenido el tiempo suficiente para activar el paracaídas de emergencia y poder haber evitado el impacto contra el terreno, conforme lo estipula el Manual del Parapentista, y especialmente lo señalado en el Manual del Parapente Gin Gliders Inc., modelo Explorer, para este tipo de situaciones de emergencia. La condición de descenso rápido en espiral e involuntario, provocó que la piloto accidentada estuviera además expuesta a la fuerza G, la cual, le habría impedido realizar algún tipo de maniobras.

Respecto al Informe Técnico de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), en cuanto a las condiciones en el lugar del suceso, señaló que se pueden provocar vientos de ascenso y descenso locales, lo que ayudaría en la intensificación de vientos sobre la zona de interés. Lo anterior, es concordante con el relato de uno de los testigos, quien señaló que las condiciones eran muy buenas, por lo que es posible concluir que eran aptas para el vuelo en parapente.

3. Conclusiones

La piloto al mando mantenía una licencia extranjera vigente para la operación de la aeronave.

El estado de mantenimiento anterior del vehículo Ultraliviano No Motorizado (UL), no fue posible establecerlo por la falta de registros.

Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador al vehículo Ultraliviano No Motorizado (UL), no establecieron la existencia de observaciones o discrepancias.

El vehículo Ultraliviano No Motorizado (UL), del tipo parapente, no estaba incorporado en el registro y control de vehículos Ultralivianos no Motorizados (UL) que mantiene la DGAC.

La vela tuvo un plegado frontal asimétrico izquierdo, efectuando giros en 360° para el mismo lado del plegado de la vela.

El parapente habría entrado en spin, sin haber sido posible la recuperación, perdiendo el control en vuelo.

La piloto al mando no habría podido recuperar el control de su vela.

La piloto al mando del parapente no habría tenido el tiempo suficiente, para activar el paracaídas de emergencia.

La piloto al mando habría alcanzado velocidades de giro muy altas con un aumento de la aceleración debido a la gravedad.

Las altas fuerzas “g” experimentadas en espirales pronunciadas o prolongadas podrían haber provocado desorientación o incluso pérdida de conocimiento.

La piloto al mando no activó el paracaídas de emergencia.

Las condiciones meteorológicas eran aptas para efectuar el vuelo de parapente.

4. Causas/Factores Contribuyentes

Causa

Pérdida de control en vuelo del Vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL), debido a una plegada frontal asimétrica izquierda de la vela, descendiendo con giros por la izquierda hasta impactar contra la ladera de un cerro.

Factores Contribuyentes

No se habría efectuado una acción correctiva, de acuerdo con el manual del parapente, realizando giros por el mismo lado de la plegada, lo que generó un descenso en Spin.

Las velocidades de giro muy altas, la cercanía con el cerro y el aumento de la aceleración (producto del Spin), le habrían impedido realizar una acción correctiva y la utilización del paracaídas de emergencia.

Escaso espacio de maniobra debido a la cercanía con la ladera del cerro.

5. Recomendaciones sobre seguridad

Remitir a las partes interesadas los resultados de la investigación, para fines de prevención.

Difundir el suceso investigado a través de la página Web de la Dirección General de Aeronáutica Civil y mediante talleres a todos los operadores de este tipo de aeronaves, Vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL).

A los operadores de Vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL), del tipo parapente, enfatizar los procedimientos para recuperar el plegado de vela y del uso del paracaídas de emergencia.

A los operadores de Vehículo Ultraliviano no Motorizado (UL), del tipo parapente, aplicar los procedimientos de emergencia establecidos en los manuales de operación de cada uno de los parapentes.