



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

ACCIDENTE DE AVIACIÓN

N°1997-22

Accidente de aviación que afectó a dos pilotos de ultraliviano no motorizado (UL) en el sector del cerro “Esmeralda”, perteneciente a la comuna de Alto Hospicio, Región de Tarapacá, el día 21 de septiembre del 2022.

Antecedentes

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CONSIDERA LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS (SARPS) ESTABLECIDOS EN EL ANEXO 13, "INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN", AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL "REGLAMENTO SOBRE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), 3RA. EDICIÓN, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N°302, DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DE 2021.

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

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

Contenido

Datos Generales	1
Lista de abreviaturas y términos	6
Reseña del suceso	7
1.1 Antecedentes del vuelo	7
1.2 Lesiones de personas	8
1.3 Daño a la aeronave.....	8
1.4 Información sobre la tripulación	8
1.4.1. Piloto de Ultraliviano N°1	8
1.4.2. Piloto de Ultraliviano N° 2.....	9
1.5 Información de las aeronaves	10
1.5.1 Información general.....	10
1.5.2 Documentación de ambos ultralivianos no motorizados	11
1.5.3 Carga de las aeronaves	11
1.5.4 Estado de mantenimiento.....	12
1.6 Información meteorológica	12
1.7 Ayudas para la navegación	13
1.8 Comunicaciones.....	13
1.9 Información del sitio del suceso	13

1.10	Registradores de vuelo.....	16
1.11	Información sobre los restos de las aeronaves y el impacto.....	16
1.11.1	Información obtenida de la cámara del piloto de nacionalidad argentina	22
1.12	Información médica y patológica.....	23
1.13	Incendios.....	24
1.14	Aspectos de supervivencia.....	24
1.15	Ensayos e investigación.....	24
1.16	Información sobre organización y gestión	24
1.17	Información adicional	24
1.17.1	Normativa aeronáutica	24
1.18	RELATOS	27
1.19	Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	28
2	Análisis	28
3	Conclusiones	31
4	Causa	32
5	Factores contribuyentes.....	32
6	Recomendaciones sobre seguridad	33
7	Listado de apéndices	33

Lista de abreviaturas y términos

DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil.
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
EN	Norma europea para certificación
(E)	Extranjero
GAMET	Información meteorológica de aviación general
FACH	Fuerza Aérea de Chile
HL	Hora local
HPA	hectopascales
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
LABOCAR	Laboratorio de Criminalística de Carabineros de Chile
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PMD	Peso máximo de despegue
PV	Peso vacío
SARPS	Las normas y prácticas recomendadas
SAR	Servicio de búsqueda y salvamento aéreo
UL	Ultraliviano (No Motorizado)
ULM	Ultraliviano Motorizado
UTC	Tiempo universal coordinado
USA	Estados Unidos de América
USHPA	US Hang Gliding & Paragliding Association
VHF	Very High Frequency

Reseña del suceso

Suceso de aviación ocurrido el día 21 de septiembre de 2022, a las 12:50 hora local, en el Cerro Esmeralda, comuna de Alto Hospicio, Región de Tarapacá, que involucró a dos pilotos de ultralivianos no motorizados (UL), ambos de nacionalidades extranjeras (argentina e indonesia), los cuales, durante la realización de un vuelo recreativo, colisionaron en el aire, precipitándose ambas aeronaves contra el terreno.

A raíz de lo anterior, el piloto de UL de nacionalidad argentina resultó con lesiones graves, falleciendo 18 días después y su parapente resultó con daños. El piloto de UL de nacionalidad indonesia resultó con lesiones leves y su parapente sin daños.

1.1 Antecedentes del vuelo

Un piloto de nacionalidad argentina junto a otros pilotos de UL, planificó realizar un vuelo recreativo, el cual, consideraba realizar un despegue desde una zona de la comuna de Alto Hospicio, Región de Tarapacá, para posteriormente realizar vuelo de laderas, ingresar en una zona de térmica para obtener altura y llegar al borde costero de la ciudad de Iquique.

Durante el vuelo de UL y a través de la cámara que portaba en su casco el piloto de nacionalidad argentina, se observó en la zona de térmicas a un grupo de 5 parapentistas. Uno de los integrantes del grupo de parapentistas, era un piloto de nacionalidad indonesia.

Posteriormente, durante el vuelo del piloto de nacionalidad argentina por la ladera del cerro, y a través de la cámara que portaba, se observó que en un momento desvió su atención a la izquierda y arriba, observando a la distancia a 3 parapentistas, uno de los cuales era el piloto indonesio, el cual se encontraba a una altura inferior a su grupo.

Luego, el piloto de nacionalidad argentina continuó su vuelo por la ladera del cerro y en un momento de la grabación, se observó que miró hacia la izquierda y arriba, observando al piloto de nacionalidad indonesia dirigirse directamente a su vela, impactándola.

A raíz de lo anterior, el piloto de nacionalidad indonesia quedó enredado en la vela del piloto de nacionalidad argentina y comenzaron a caer.

Durante la caída de ambos parapentes enredados y estando a pocos metros del terreno, el piloto argentino activó su paracaídas de emergencia, no obstante, impactaron contra el terreno.

A consecuencia de lo anterior, el piloto argentino resultó con lesiones graves, falleciendo 18 días después en un centro hospitalario y su parapente resultó con daños. El piloto indonesio resultó con lesiones leves y fue dado de alta el mismo día del suceso. Su parapente no tuvo daños.

1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulaciones	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	1			1
Graves				
Menores	1			1
Ninguna				
Total	2			2

1.3 Daño a la aeronave

Parapente (propiedad del piloto de nacionalidad argentina):

- La vela presentaba rotura en la punta izquierda, en su parte inferior.
- La silla en su costado izquierdo presentaba unas roturas menores.

1.4 Información sobre la tripulación

1.4.1. Piloto de Ultraliviano N°1

Nacionalidad	Argentina	
Tipo de licencia	Piloto de Ultraliviano No Motorizado (UL)	
Habilitaciones	Clase	No aplicable
	Tipo	No aplicable
	Función	No aplicable

Examen médico	Vigente	Sí
	Apto	Sí
Sucesos anteriores	No se tiene registro.	

Nota: Los datos fueron extraídos de su licencia argentina.

Nota: La DGAC no tiene registro del piloto.

Experiencia	Horas de vuelo
Total	Sin información
En el material	Sin información
24 horas previas	Sin información
7 días previos	Sin información
90 días previos	Sin información
Fuente de información	No hubo

1.4.2. Piloto de Ultraliviano N° 2

Nacionalidad	Indonesia	
Tipo de licencia	Piloto de Ultraliviano No Motorizado (UL)	
Habilitaciones	Clase	No aplicable
	Tipo	No aplicable
	Función	No aplicable
Examen médico	Vigente	Sí
	Apto	Sí
Sucesos anteriores	No se tiene registro.	

Nota: Los datos fueron extraídos de su licencia internacional (USPHA).

Nota: La DGAC no tiene registro del piloto.

Experiencia	Horas de vuelo
Total	35 horas
En el material	35 horas
24 horas previas	Sin información
7 días previos	Sin información
90 días previos	Sin información
Fuente de información	Relato del piloto

Nota: Las horas de vuelo en el material de vuelo fueron declaradas por el piloto.

1.5 Información de las aeronaves

1.5.1 Información general

Aeronave UL N°1 (piloto argentino)	Ultraliviano No Motorizado	
Fabricante	SKYWALK PARAGLIDER	
Modelo	CHILI 4 PARAGLIDER	
Número de Serie	SGCH40SLI	
Año Fabricación	2019	
Horas de vuelo	Sin registro	
Pesos Certificados	PV	5,5 kilogramos (vela) 4,9 kilogramos (silla, arnés) 1,75 kilogramos (Paracaídas de emergencia)
	PMD	105 kilogramos
Última inspección	16.dic.2019	

Aeronave UL N°2 (piloto indonesio)	Ultraliviano No Motorizado	
Fabricante	GIN GLIDERS INC.	
Modelo	AVID	
N° Serie	BL05-Q1070083M	
Año Fabricación	Sin registro	
Horas de vuelo	Sin registro	
Pesos Certificados	PV	4,05 kilogramos (vela) 2,9 kilogramos (silla, arnés) 1,70 kilogramos (Paracaídas de emergencia)
	PMD	85 kilogramos
Última inspección	Sin registro	

1.5.2 Documentación de ambos ultralivianos no motorizados

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	No aplicable
Certificado de Aeronavegabilidad	No poseen ¹
Manual de vuelo	No se encontraron
Bitácora de vuelo	No se encontraron

1.5.3 Carga de las aeronaves

De acuerdo con los antecedentes recopilados en la investigación, el peso de los parapentes, al momento del despegue habría sido de:

¹ DAN 104/104.9 "Responsabilidades del piloto u operador" /(a) Para operar un U.L, El piloto u operador deberá estar en conocimiento de:/ "Que conoce de que, estas aeronaves no cuentan con un certificado de aeronavegabilidad otorgado por la Dirección General de Aeronáutica Civil y que en estas operaciones aéreas deberá asumir su responsabilidad ante un accidente o incidente".

Peso Parapente N°1	PV	12,15 kilogramos
	Piloto Argentino	75,00 kilogramos
	Equipamiento	01,35 kilogramos
	Peso al despegue	88,50 kilogramos
	PMD	105,00 kilogramos
Peso Parapente N°2	PV	08,65 kilogramos
	Piloto Indonesio	67,00 kilogramos
	Equipamiento	01,35 kilogramos
	Peso al despegue	77,00 kilogramos
	PMD	85,00 kilogramos

Conforme a lo anterior, ambas aeronaves se habrían encontrado bajo el peso máximo de despegue.

1.5.4 Estado de mantenimiento

El equipo investigador recibió información verbal de parte de los colaboradores de ambos pilotos (UL), en relación con los mantenimientos y cuidados de los equipos, manifestando que ellos siempre estaban preocupados de mantenerlos en condiciones seguras.

No obstante, no hay evidencia documental o de otro tipo, que dé cuenta de ello.

Las aeronaves (extranjeros) no estaban en el registro y control de Ultraliviano No Motorizado que mantiene la DGAC.

1.6 Información meteorológica

Los relatos de testigos y la observación realizada a través de un video, obtenido de una cámara que portaba en su casco el piloto de nacionalidad argentina, permitió establecer que la visibilidad en el área de vuelo habría sido sobre los 10 kilómetros, con escasa nubosidad y con un viento que permitía realizar la actividad de vuelo en parapente.

Estas condiciones fueron corroboradas por testigos del suceso.

1.7 Ayudas para la navegación

No aplica.

1.8 Comunicaciones

Se comprobó que ambos pilotos (UL) llevaban equipos portátiles de comunicaciones VHF, pero utilizaban distintas frecuencias para transmitir sus intenciones de vuelo.

1.9 Información del sitio del suceso

Las aeronaves despegaron desde un terreno que corresponde a las coordenadas geográficas Latitud $20^{\circ} 16' 24.61''$ S y en la Longitud $070^{\circ} 06' 37.05''$ W, en la comuna de Alto Hospicio, Región de Tarapacá (imágenes N° 1 y 2).



Imagen N° 1: Lugar del despegue (Google Earth).



Imagen N°2: Vista hacia Norte, desde el lugar utilizado para el despegue.

El lugar donde se precipitaron las aeronaves contra el terreno se ubicó a 3 kilómetros al Norte del lugar de despegue y correspondía a un camino del cerro Esmeralda, sector La Cantera, comuna de Alto Hospicio, en las coordenadas geográficas: Latitud $20^{\circ} 14' 46.2''$ S y Longitud $070^{\circ} 06' 59.2''$ W (imagen N°3). El sector, además, corresponde a una zona de térmicas donde los parapentistas obtienen altura (imagen N°4).



Imagen N° 3: Trayectoria desde la zona de despegue, hasta el lugar del accidente.



Imagen N° 4: Trayectoria desde la zona de despegue, hasta la zona de térmicas.



Imagen N° 5: Vista del camino del cerro Esmeralda.

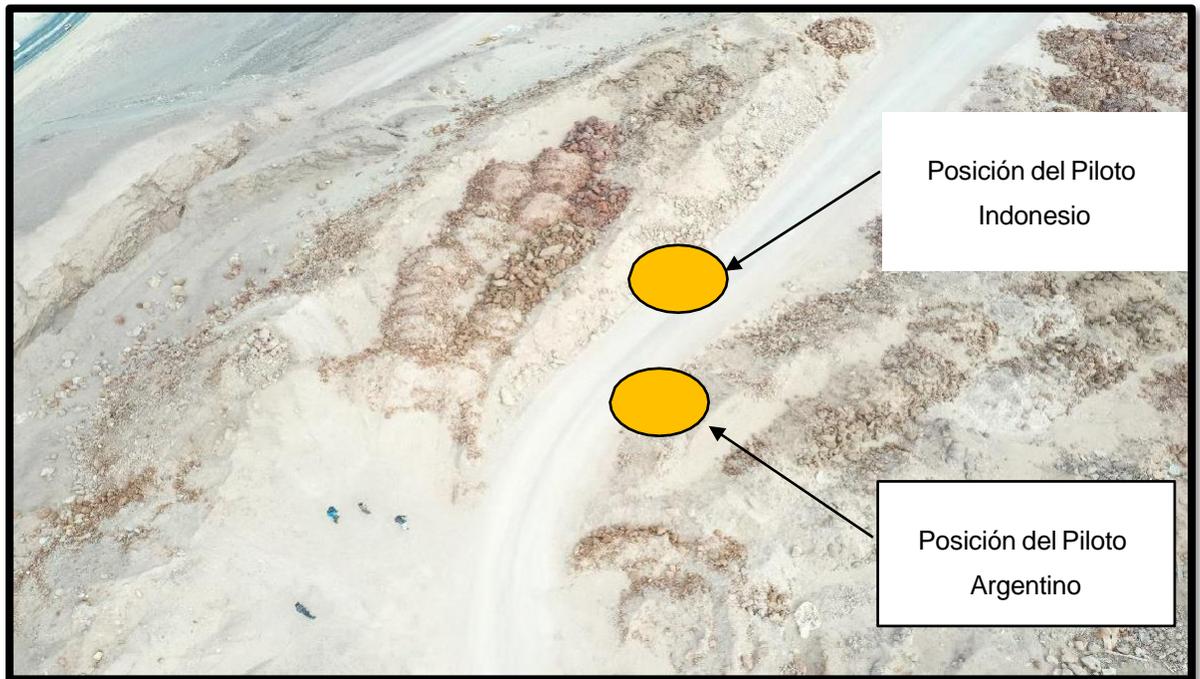


Imagen N°6: Posición de la caída de ambos pilotos de UL.

1.10 Registradores de vuelo

No aplica.

1.11 Información sobre los restos de las aeronaves y el impacto

Inspecciones a los equipos de los parapentistas

En instalaciones de Carabineros de Chile (LABOCAR), lugar de custodia de los ultralivianos no motorizados (UL), el equipo investigador realizó una inspección y un registro fotográfico, obteniendo las siguientes evidencias:

Equipo perteneciente al piloto argentino

La vela presentaba una rotura en el extremo de la punta izquierda, parte inferior. Los daños se provocaron por la caída y arrastre de la tela sobre el terreno (imágenes N° 7, 8 y 9).



Imagen N° 7: Vista general de la vela.



Imágenes N° 8 y 9: Daños de la vela.

Los suspentes² y sistemas de control estaban sin observaciones (imagen N° 10).



Imagen N°10: Vista de los suspentes y sistemas de control.

Los datos de la vela estaban en su correspondiente etiqueta de fábrica y legibles (imagen N° 10).

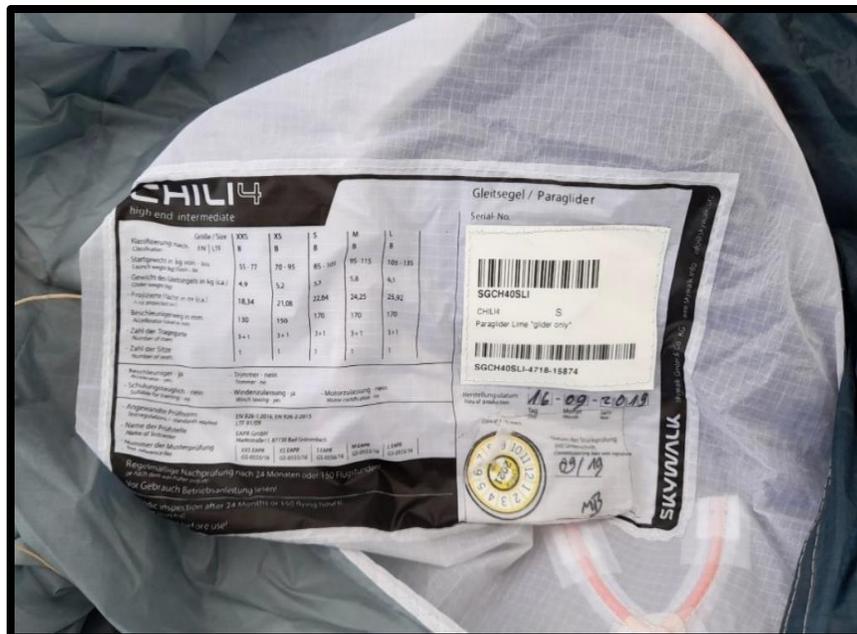


Imagen N°11: Etiqueta con los datos de la vela.

² Suspentes o cordinos para velas de parapente.

Se verificó la silla, la cual correspondía al modelo Nova N-10 Harness. En su costado izquierdo presentaba roturas de su tela. Las sujeciones estaban sin observaciones (imágenes N°12 y 13).



Imágenes N° 12 y 13: Vista de la silla y sus daños en el costado izquierdo.

En la etiqueta se observan sus datos en estado legible (imagen N°14).



Imagen N°14: Vista de la etiqueta de datos.

El paracaídas de emergencia presentaba su tela rota, producto de la dinámica del suceso (imagen N°15).



Imagen N°15: Vista del paracaídas de emergencia.

El casco marca STAR modelo SI-10, certificación ASTM F 2040, presentaba daños por golpes en su lado izquierdo, atribuibles a la caída (imágenes N.º 16 y 17).



Imágenes N°16 y 17: Daños en el casco.

Equipo perteneciente al piloto indonesio

El equipo compuesto por la vela, silla, paracaídas de emergencia y casco, no presentaban daños ni deterioros (imágenes N°. 18,19,20 y 21).



Imágenes N°18 y 19: Vistas de la vela y suspenes.



Imágenes N° 20 y 21: Vistas de la silla y del paracaídas de emergencia sin activar.

El casco marca DARLEY, modelo MOD3, no presentaba daños (imágenes 22 y 23).



Imágenes N°22 y 23: Vistas del casco del piloto indonesio

1.11.1 Información obtenida de la cámara del piloto de nacionalidad argentina

Se observó en el video que estaba realizando un vuelo por la ladera del cerro, con rumbo Norte, manteniéndose a la izquierda del terreno, con una altura constante.

Se apreció que tuvo a la vista a una agrupación de 5 parapentistas, los cuales volaban en una zona de térmicas, a una mayor altura.

Esta agrupación de 5 parapentistas realizaba giros por la izquierda, no obstante, uno de ellos, el parapentista indonesio, se encontraba a una altura más baja (imagen N°24).



Imagen N°24

Se observó en los recuadros N° 25 y N° 26, al piloto indonesio realizar giros por su izquierda, en la zona de térmicas para aumentar su altura de vuelo.

En el recuadro N°26, el piloto argentino tuvo a la vista a 3 parapentistas, uno de los cuales (piloto indonesio) estaba a una menor altura (vela de color rojo).

En el recuadro N°27, el piloto argentino grabó al piloto indonesio dirigirse hacia su vela, impactándola.

En el recuadro N° 28 se observó el piloto indonesio enredado en la vela del piloto argentino, para posteriormente comenzar a caer ambos por aproximadamente 6 segundos, hasta impactar contra el terreno.



1.12 Información médica y patológica

De acuerdo con la información médica, el piloto argentino resultó con lesiones graves, producto del impacto contra el terreno, las cuales le causaron la muerte posteriormente.

El resultado de la autopsia del piloto argentino, realizado por el Servicio Médico Legal (SML), determinó que la causa de su muerte fue, un politraumatismo visceral y esquelético complicado.

1.13 Incendios

No aplica.

1.14 Aspectos de supervivencia

Ambos pilotos (UL) fueron socorridos y trasladados al centro asistencial de la ciudad. Los pilotos (UL) portaban casco, guantes y antiparras, para su protección personal.

El piloto argentino activó su paracaídas de emergencia, la cual, no alcanzó a desplegarse durante la caída.

El paracaídas de emergencia del piloto indonesio no fue activado.

1.15 Ensayos e investigación

No aplica.

1.16 Información sobre organización y gestión

No aplica.

1.17 Información adicional

1.17.1 Normativa aeronáutica

DAN 104 “OPERACIONES EN VEHÍCULOS ULTRALIVIANOS NO MOTORIZADOS (UL)”

El párrafo 104.9 letra (b) “Responsabilidades del piloto u operador”, señala:

“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 U.L no motorizado, deberá verificar que los datos que se indican a continuación se incorporen en el registro y control de UL no motorizado que para este efecto llevará la DGAC (Sub-Departamento de Aeronavegabilidad)”.

Párrafo 104.111 “Prevención de colisiones” (extracto):

(a) Las operaciones aéreas en U.L, se efectuarán de tal manera que no ocasionen peligro de colisión, como asimismo, el operador deberá cuidar su propia separación y mantener una constante vigilancia de manera que vea y evite a otros U.L, Drones y cualquier otra aeronave.

(b) Reglas de derecho a paso entre UL.

(6) Al incorporarse a una térmica, se deberá girar en el mismo sentido de los U.L no motorizados, que ya estuvieren en su interior y no se podrá interferir sus trayectorias. Si fuere necesario, se esperará fuera de la térmica hasta que los U.L no motorizados, que se encuentren en su interior, completen su operación y luego se podrá acceder a ella.

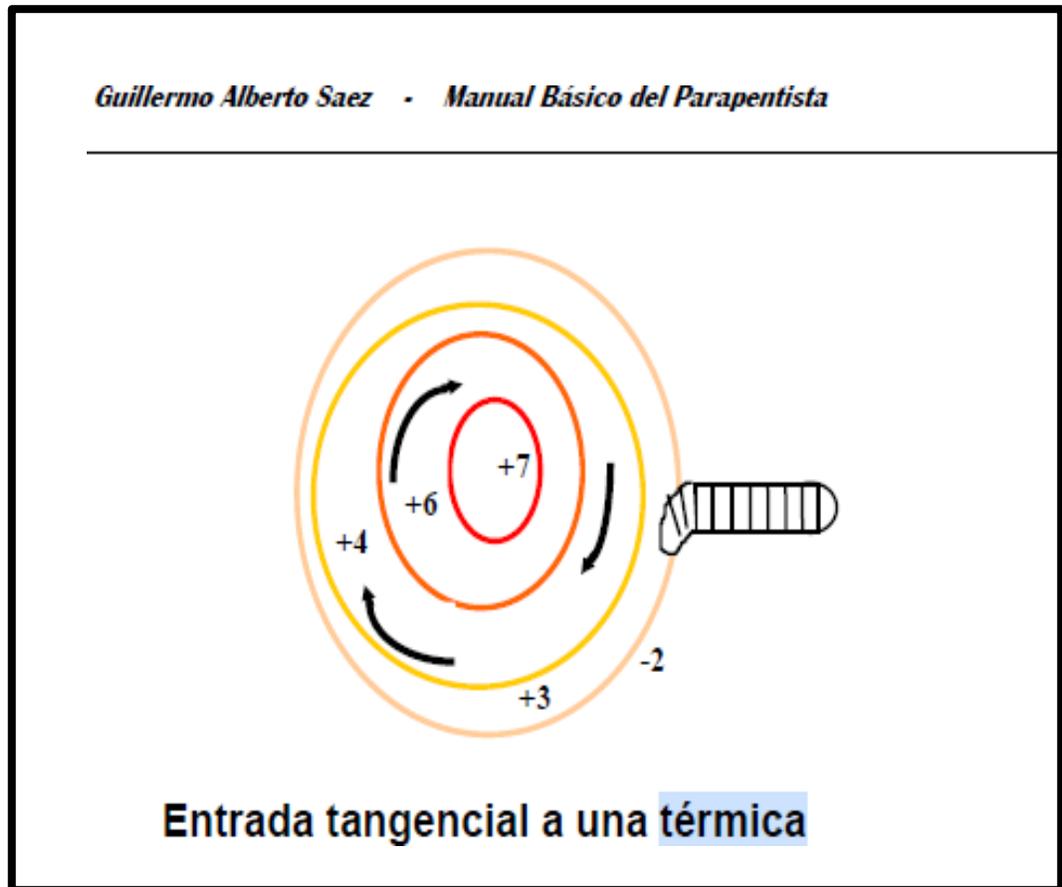
(7) En caso de trayectorias laterales convergentes, tendrá preferencia la aeronave más lenta o que tenga un menor margen de maniobra

1.17.2 Vuelo en térmicas, de Guillermo Alberto Sáez, Manual del Parapentista

Una térmica es una masa de aire caliente que asciende en la atmósfera como consecuencia de un calentamiento adquirido en la superficie terrestre. Como la capacidad del suelo para absorber el calor varía, la distribución y fuerza de las térmicas es un tanto arbitraria.

Las zonas donde se producen mayores calentamientos son, entre otras: Sembrados ya seco, Campos arados, Poblaciones, Zonas rocosas o arenosas, Laderas de montañas (lado donde incide el sol) y terrenos secos.

Siempre hay que tener en cuenta que si se está volando en una térmica con otras aeronaves (parapentes, alas delta, planeadores) hay que girar en el sentido que lo están haciendo los otros pilotos, evitar los cruces, escudriñar bien el cielo antes de entrar o salir de una "pajarera" ya que hay alas que uno no puede ver, y pilotos que no lo ven a uno. La entrada a una térmica compartida debe ser siempre en forma tangencial y nunca la trayectoria debe cortar el o los círculos que forman las otras velas al girar.



1.17.3 Maniobras y situaciones extremas, de Guillermo Alberto Sáez, Manual del Parapentista. (uso de paracaídas de emergencia)

“Si tienes líneas rotas y la vela ya no es controlable, tírala. Como consejo general, si te encuentras a más de 150 metros sobre el suelo bajo ti y no hay líneas rotas, trata de remediar la situación. Si no has logrado arreglar el problema cuando alcances esa altura, tírala.

Aun cuando te encuentres en tu aproximación final a 30 metros sobre el suelo, si tienes una plegada fuera de control, tírala. Si estás girando en negativo y las líneas se twistaron (enredaron), tírala.

“Se considera generalmente que la altura mínima para poder abrir una emergencia es de cincuenta metros, y hay pilotos que han podido abrir y salvar su vida incluso con menos altura”.

1.18 RELATOS

Relato del piloto indonesio

El piloto relató que comenzó a volar parapente en julio de 2022, en los Estados Unidos (USA). En agosto de 2022 compró el parapente involucrado en el suceso, alcanzando a volar un total de 35 horas aproximadamente. Además, posee una credencial de USHPA, para realizar esta actividad de vuelo en los USA.

Ha volado desde Alto Hospicio aproximadamente 15 veces antes del suceso.

El día del suceso despegó desde Alto Hospicio, con un grupo de parapentistas, guiados por radio, por un instructor de vuelo en este tipo de aeronave. Posterior al despegue, aumentó la altitud y procedió a unirse al grupo y volar hacia el Norte. Su cónyuge, que es parapentista también, volaba junto a él, con rumbo Norte, manteniendo la ladera del cerro, a su derecha. Posteriormente, luego de 30 minutos de vuelo aproximadamente, mientras mantenía una térmica para ganar altura, con giros por la izquierda, fue impactado por la vela de otro parapente, el cual iba con rumbo Norte y se encontraba más bajo que él. Esto ocurrió rápidamente, cuando se dio cuenta que estaba dentro de la vela del otro parapente, cayendo rápidamente.

Finalmente relató que trató de utilizar el paracaídas de emergencia, pero no lo logró desplegar.

Relato del guía del grupo de parapentistas del piloto indonesio

Sobre el día del accidente, relató que su agrupación estaba volando muy bien y el clima estaba perfecto para la zona, viento suave y térmicas buenas.

Decidieron como grupo, volar hacia la zona Norte, ya que por ahí es más seguro el vuelo. Posterior al despegue, salieron juntos hacia la próxima ladera, rumbo Norte. Llegaron a una ladera, a la altura de la montaña y todos comenzaron a girar juntos. Notó en ese momento, que los estaba siguiendo a la distancia otro piloto...que posteriormente fue identificado como el piloto argentino...pero no le prestó mucho cuidado.

Justo en el momento del suceso, no lo vio, pero señaló que cuando hay un grupo de pilotos girando en una térmica, la persona que se une debe tener mucho cuidado al entrar.

Según su opinión, el piloto indonesio estaba girando en la térmica con ellos y el piloto argentino nunca cambió el rumbo, para evitar la colisión.

Relato de un testigo ubicado en la zona de despegue de Alto Hospicio

Señaló que durante el transcurso de la mañana estaba en el lugar de despegue y observó la llegada de un vehículo, donde descendieron unas 5 o 6 personas, todos argentinos, los cuales empezaron a preparar sus equipos para realizar actividades de vuelo, en parapentes.

Posteriormente, él despegó desde la zona, con la intención de realizar un vuelo local...se dirigió a una zona de vuelo más baja, denominada "La Duna". Una vez en la zona, pudo observar mirando hacia arriba, que dos parapentistas iban enredados, con las velas activadas, o sea, infladas y un paracaídas de emergencias volando hacia atrás, descendiendo hacia la ladera del cerro, en el sector del ZIG-ZAG, cayendo ambas personas en el lugar.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplica.

2 Análisis

La verificación de las licencias de los dos pilotos de ultraliviano no motorizado (UL) del tipo parapente involucrados en el suceso y emitidas en el extranjero, se encontraban vigentes a la fecha del suceso.

Los dos ultralivianos no motorizados (UL) extranjeros del tipo parapente, no estaban incorporados en el registro y control que para este efecto lleva la DGAC (Sub-Departamento de Aeronavegabilidad).

De acuerdo con los antecedentes recopilados en la investigación, el piloto de nacionalidad argentina tenía una experiencia de vuelo en parapentes previa desde hace 15 años en la zona y el piloto indonesio relató haber realizado a lo menos 15 vuelos, despegando desde el sector de Alto Hospicio. Lo anterior, permitiría señalar que ambos tenían conocimiento de la zona de sobrevuelo y de la zona de térmicas.

Referido al estado de mantenimiento de las aeronaves del tipo ultraliviano no motorizados (UL) involucradas en el suceso, no se encontraron registros de trabajos o inspecciones realizadas previamente por parte de los propietarios u operadores. Por lo anterior, se desconocen sus estados de mantenimiento, previo a la ocurrencia del suceso.

A pesar del hecho antes descrito, el equipo investigador realizó inspecciones a las aeronaves ultralivianas no motorizadas (UL), diligencias que permitieron establecer que no había observaciones. Esta situación permite concluir que la condición técnica de los parapentes no causó ni contribuyó a la ocurrencia del suceso.

Conforme a las diligencias realizadas, se estableció que los pilotos involucrados utilizaban equipos de comunicaciones con frecuencia VHF para recibir e informar sobre sus intenciones de vuelo, no obstante, ocupaban distintas frecuencias. Esta situación, habría contribuido a que los pilotos involucrados no obtuvieran información de las maniobras que pretendían realizar, previo a la colisión en vuelo.

De acuerdo con la grabación de la cámara ubicada en el casco del piloto de nacionalidad argentina, se pudo observar que llevaba una trayectoria de vuelo con rumbo Norte, con la ladera del cerro ubicada a su derecha y con una altitud de vuelo horizontal y estable. Además, se constató que delante de él y a una mayor altura, tuvo a la vista a una agrupación de 5 parapentistas, los cuales, volaban en una zona de térmicas con giros por la izquierda.

Luego, la grabación estableció que el piloto argentino tuvo a la vista delante de él y a la izquierda a 3 parapentistas de la misma agrupación, uno de los cuales (piloto indonesio), se mantenía a menor altura. Se debe señalar que los 3 parapentistas continuaban realizando maniobras de ascenso dentro la térmica.

En cuanto a prevención de colisiones, la normativa DAN 104, Operaciones En Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL), numeral 104.111, señala que el operador deberá cuidar su propia separación y mantener una constante vigilancia de manera que vea y evite a otros U.L. Lo señalado previamente y conforme a la grabación, permite señalar que el piloto argentino mantenía la separación y la vigilancia sobre los 5 parapentistas, y posteriormente sobre 3 parapentistas (uno de los cuales era el piloto indonesio).

En cuanto a la observación del entorno para prevenir colisiones en vuelo, por parte del piloto indonesio, en su relato sólo señaló haber tenido a la vista al piloto argentino en el momento previo a la colisión. Por lo tanto, se presume que no habría realizado una

vigilancia constante sobre la posición del piloto argentino cuando se aproximaba a la térmica, circunstancia que habría contribuido a la ocurrencia del suceso.

Además, en la prevención de colisiones, se señala que al incorporarse a una térmica se deberá girar en el mismo sentido de los UL no motorizados que ya estuvieren en su interior y no se podrá interferir sus trayectorias. Si fuere necesario, se esperará fuera de la térmica hasta que los UL no motorizados que se encuentren en su interior completen su operación y luego se podrá acceder a ella.

Del párrafo anterior, se concluye que, mientras el piloto indonesio realizaba giros dentro del térmica tratando de obtener mayor altura, el piloto argentino ingresó a la zona de térmicas, quedando dentro de la trayectoria de vuelo que se realizaba, lo cual, contribuyó a la ocurrencia del suceso.

Del mismo modo, la grabación registró al piloto argentino continuar su trayectoria de vuelo hacia el Norte y en forma sorpresiva apareció casi de frente y con rumbo contrario hacia el Sur y un poco más alto, el piloto indonesio, el cual colisionó la vela del piloto argentino con su cuerpo, plegándola. Si bien el piloto indonesio relató que estaba realizando un giro a la izquierda al momento de la colisión, la grabación del suceso permite descartar lo señalado.

El hecho de que el piloto indonesio impactara la vela del piloto argentino ocasionó que se enredara en su cuerpo y se originara una pérdida de control en vuelo y que cayeran ambos en forma vertical, por aproximadamente 6 segundos, hasta estrellarse contra el terreno, resultando el piloto argentino con lesiones y falleciendo 18 días después.

Las inspecciones realizadas a los sistemas de emergencia de los parapentes establecieron que el piloto indonesio no alcanzó a activar su paracaídas de emergencia, en cambio el piloto argentino activó su paracaídas de emergencia, el cual, no alcanzó a inflarse completamente. El hecho de no haberse inflado completamente el paracaídas de emergencia habría estado condicionado por la altura a la cual se activó el sistema en relación con el terreno.

En cuanto a las condiciones de visibilidad e intensidad de viento, según los relatos de testigos, permitiría establecer que las condiciones eran aptas para la realización de vuelo de aeronaves del tipo ultralivianos no motorizados (UL), no siendo un factor causal o contribuyente al suceso investigado.

3 Conclusiones

Las licencias de los pilotos (UL) involucrados en el suceso, se encontraban vigentes.

Los dos pilotos involucrados en el suceso tenían experiencia de vuelo en la zona del suceso.

El estado de mantenimiento u operación de las aeronaves involucradas, no contribuyeron al suceso.

Los dos pilotos de UL involucrados en el suceso utilizaban equipos de comunicación para comunicarse con sus respectivas agrupaciones, en frecuencias distintas.

La grabación de la cámara ubicada en el casco del piloto de nacionalidad permitió establecer que llevaba una trayectoria de vuelo con rumbo Norte, teniendo a la vista a una agrupación de 5 parapentistas, los cuales, volaban en una zona de térmicas con giros por la izquierda.

Posteriormente, el piloto argentino tuvo a la vista a 3 parapentistas, uno de los cuales (piloto indonesio), se mantenía a menor altura, los cuales, realizaban maniobras de ascenso dentro la térmica.

De acuerdo con la normativa DAN 104 Operaciones En Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL), en cuanto a la Prevención de colisiones, se estableció que el piloto argentino mantuvo la separación y la vigilancia sobre los 5 parapentistas, y posteriormente sobre 3 parapentistas (uno de los cuales era el piloto indonesio).

En cuanto al piloto indonesio y la prevención de colisiones en vuelo, se estableció que no habría realizado una vigilancia constante sobre la posición del piloto argentino cuando se aproximaba a la térmica, circunstancia que habría contribuido a la ocurrencia del suceso.

En la prevención de colisiones, al incorporarse a una térmica se deberá girar en el mismo sentido de los UL no motorizados que ya estuvieren en su interior y no se podrá interferir sus trayectorias.

El piloto indonesio realizaba giros dentro del térmica tratando de obtener mayor altura, cuando el piloto argentino ingresó a la zona de térmicas, quedando dentro de la trayectoria de vuelo que se realizaba, lo cual, contribuyó a la ocurrencia del suceso.

De la grabación obtenida, se observó al piloto argentino con trayectoria de vuelo hacia el Norte, apareciendo en forma sorpresiva, casi de frente y con rumbo contrario hacia el Sur y un poco más alto, el piloto indonesio, el cual colisionó la vela del piloto argentino con su cuerpo, plegándola y enredándose en su cuerpo.

El impacto ocasionó una pérdida de control en vuelo y que cayeran ambos en forma vertical, hasta estrellarse contra el terreno, resultando el piloto argentino con lesiones y falleciendo 18 días después.

El piloto indonesio no alcanzó a activar su paracaídas de emergencia.

El piloto argentino activó su paracaídas de emergencia, el cual no alcanzó a desplegarse completamente, impactando contra el suelo.

En cuanto a las condiciones de visibilidad e intensidad de viento eran aptas para el vuelo.

4 Causa / Factores Contribuyentes

Causa

Colisión en vuelo entre dos pilotos de ultralivianos no motorizados extranjeros, que provocó una pérdida de control al plegarse y enredarse una de las velas en el cuerpo de uno de los pilotos, cayendo ambos hasta impactar contra el terreno, falleciendo uno de ellos días después.

Factores Contribuyentes

No tener una frecuencia única de comunicaciones (VHF) para poder escuchar las intenciones de otros pilotos de UL.

El piloto indonesio no habría realizado una vigilancia constante sobre la posición del piloto argentino cuando se aproximaba a la térmica.

Ingreso del piloto argentino al sector de térmicas, quedando en la trayectoria de vuelo de los otros pilotos de UL.

Aparición sorpresiva del piloto indonesio con rumbo contrario hacia el Sur.

Los pilotos de UL involucrados en el suceso no alcanzaron a realizar alguna maniobra evasiva para evitar la colisión en vuelo.

El piloto indonesio no alcanzó a activar su paracaídas de emergencia y el paracaídas del piloto argentino, producto de la baja altura en relación con el terreno, no alcanzó a desplegarse completamente.

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 y otros medios institucionales, a todos los operadores de este tipo de aeronaves.

Reiterar a los Centros de Vuelo, Escuelas de Vuelo y operadores de UL, el cumplimiento de la normativa DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados, en lo que respecta a la “Prevención de colisiones”.

Reiterara a los Centros de Vuelo, Escuelas de Vuelo y operadores de UL, la necesidad de mantener un contacto visual permanente con el resto de las aeronaves que pudieran ingresar o estar ingresando a su zona de operación.

Estudiar en conjunto con los Centros de Vuelo, Escuelas de Vuelo y operadores de UL, la factibilidad de establecer el uso de una frecuencia VHF común, que les permita operar en forma segura en los distintos sectores de sobrevuelos definidos.

6 Listado de apéndices

No hay.