



# INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN ACCIDENTE DE AVIACIÓN 2043-23

Accidente de aviación ocurrido a dos aeronaves del tipo Vehículos Ultralivianos no Motorizados (UL) en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, el día 16 de diciembre de 2023.

---

*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 Nº302, 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

Lista de abreviaturas y términos .....	4
Reseña del suceso.....	5
1. Información Factual.....	5
1.1 Información del vuelo.....	5
1.2 Lesiones de personas.....	6
1.3 Daños a las aeronaves .....	6
1.4 Otros daños .....	6
1.5 Información sobre la tripulación .....	6
1.5.1 Piloto de Ultraliviano no Motorizado N°1 .....	6
1.5.2 Experiencia de vuelo .....	6
1.5.3 Piloto de Ultraliviano no Motorizado N° 2.....	7
1.5.4 Experiencia de vuelo .....	7
1.6 Información de las aeronaves .....	7
1.6.1 Información general .....	7
1.6.2 Información general .....	8
1.6.3 Documentación a bordo de ambos UL.....	8
1.6.4 Carga de las aeronaves .....	8
1.6.5 Estado de mantenimiento .....	9
1.7 Información meteorológica.....	9
1.8 Ayudas para la navegación.....	10
1.9 Comunicaciones .....	10
1.10 Información del sitio del suceso .....	10
1.11 Registradores de vuelo.....	13
1.12 Información sobre los restos de las aeronaves y el impacto .....	14
1.12.1 Información obtenida de la cámara del testigo en vuelo .....	20

1.13	Información médica y patológica.....	25
1.14	Incendio.....	25
1.15	Aspectos de supervivencia .....	26
1.16	Ensayos e investigación .....	26
1.17	Información sobre organización y gestión .....	26
1.18	Información adicional .....	26
1.18.1	DAN 104, “Operaciones en Vehículos Ultralivianos no Motorizados (UL)”. Extracto. ....	26
1.18.2	Cartilla de Seguridad para Operadores de Vehículos Ultralivianos, pág. N° 23, DGAC. ....	27
1.19	Relatos .....	27
1.19.1	Relato del piloto de UL N° 1.....	27
1.19.2	Relato de la piloto de UL N° 2 .....	29
1.19.3	Relato de testigo en vuelo.....	29
1.20	Técnicas de investigación útil o eficaz. ....	30
2.	Análisis .....	30
3.	Conclusiones.....	32
4.	Causas/Factores contribuyentes. ....	33
5.	Recomendaciones sobre seguridad. ....	33

#### Lista de abreviaturas y términos

---

DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
EN	Norma europea para certificación
GAMET	Información meteorológica de aviación general
HL	Hora local
HPA	hectopascales
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
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
SIP	Sección de Investigación Policial
UL	Vehículo Ultraliviano No Motorizado
UTC	Tiempo universal coordinado

## Reseña del suceso

---

Suceso de aviación ocurrido el día 16 de diciembre de 2023, en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, que involucró a dos vehículos ultralivianos no motorizados (UL), del tipo parapente, al mando cada uno con pilotos con licencia de pilotos de ultraliviano no motorizado que, durante la realización de un vuelo recreativo, colisionaron en el aire, precipitándose ambas aeronaves contra el terreno.

A raíz de lo anterior, ambos pilotos resultaron con lesiones graves. La vela y paracaídas de emergencia del UL N°1 resultó con daños.

### 1. Información Factual

---

#### 1.1 Antecedentes del vuelo

El 16 de septiembre de 2023, dos pilotos de ultraliviano no motorizado (UL) planificaron realizar un vuelo recreativo en sus parapentes. El vuelo consideraba despegar desde el Cerro El Banco, en el sector de Las Vizcachas, para posteriormente realizar un vuelo de ladera y finalizar esta actividad con un aterrizaje en un Centro de Vuelo de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana.

Durante la realización del vuelo de ladera, el piloto de UL identificado como N° 1 se encontraba con una trayectoria de vuelo de Sur a Norte.

Del mismo modo, la piloto de UL identificada como N°2 realizaba una trayectoria de vuelo de Norte a Sur.

Luego, durante la realización del vuelo de ladera, la piloto de UL identificada como N°2 impactó con sus extremidades inferiores la vela del parapente del piloto del UL identificado como N°1.

Debido a lo anterior, ambos pilotos de UL perdieron el control en vuelo, precipitándose contra el terreno.

A consecuencia de lo anterior, los pilotos de UL resultaron con lesiones graves, y la vela y el paracaídas de emergencia del UL N°1 con daños.

## 1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulaciones	Pasajeros	Otros	Total
<b>Mortales</b>	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Graves</b>	02	-.-	-.-	02
<b>Menores</b>	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Ninguna</b>	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Total</b>	<b>02</b>	-.-	-.-	<b>02</b>

## 1.3 Daños a las aeronaves

Ultraliviano no motorizado N°1 (parapente): El recubrimiento de la tela de la vela y el paracaídas de emergencia presentaban varias rasgaduras, producto de la caída sobre arbustos.

Ultraliviano no motorizado N°2 (parapente): No presentaba daños estructurales.

## 1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.5 Información sobre la tripulación

## 1.5.1 Piloto de Ultraliviano no Motorizado N°1

<b>Edad</b>	55 años	
<b>Nacionalidad</b>	Chilena	
<b>Tipo de licencia</b>	Piloto de Ultraliviano No Motorizado (UL)	
<b>Habilitaciones</b>	<b>Clase</b>	No aplicable
	<b>Tipo</b>	No aplicable
	<b>Función</b>	No aplicable
<b>Examen médico</b>	<b>Vigente</b>	Sí
	<b>Apto</b>	Sí
<b>Sucesos anteriores</b>	No registra	

## 1.5.2 Experiencia de vuelo

Experiencia	Horas de vuelo
<b>Total</b>	160:00
<b>En el material</b>	Sin información
<b>24 horas previas</b>	00:00
<b>7 días previos</b>	02:00
<b>90 días previos</b>	60:00
<b>Fuente de información</b>	Relato del piloto de UL.

## 1.5.3 Piloto de Ultraliviano no Motorizado N° 2

<b>Edad</b>	37 años	
<b>Nacionalidad</b>	Chilena	
<b>Tipo de licencia</b>	Piloto de Ultraliviano No Motorizado (UL)	
<b>Habilitaciones</b>	<b>Clase</b>	No aplicable
	<b>Tipo</b>	No aplicable
	<b>Función</b>	No aplicable
<b>Examen médico</b>	<b>Vigente</b>	Sí
	<b>Apto</b>	Sí
<b>Sucesos anteriores</b>	No registra	

## 1.5.4 Experiencia de vuelo

<b>Experiencia</b>	<b>Horas de vuelo</b>
<b>Total</b>	150:00
<b>En el material</b>	Sin información
<b>24 horas previas</b>	00:05
<b>7 días previos</b>	00:40
<b>90 días previos</b>	15:00
<b>Fuente de información</b>	Relato de la piloto de UL.

## 1.6 Información de las aeronaves

## 1.6.1 Información general

<b>Aeronave N° 1</b>	UL del tipo Parapente	
<b>Fabricante</b>	Mac Para	
<b>Modelo</b>	Muse 5-29	
<b>Número de Serie</b>	1529-2362	
<b>Año Fabricación</b>	2023	
<b>Horas de vuelo</b>	Sin registro	
<b>Pesos Certificados</b>	<b>PV</b>	5,5 kilogramos (vela) 4,9 kilogramos (silla, arnés) 2,3 kilogramos (Paracaídas emergencia)
	<b>PMD</b>	110 kilogramos
<b>Última inspección</b>	Julio 2023 (Inspección de fabricación)	



## 1.6.2 Información general

<b>Aeronave N° 2</b>	UL del tipo Parapente	
<b>Fabricante</b>	Skywalk	
<b>Modelo</b>	Mescal 6	
<b>N° Serie</b>	SGME6XXSBU-3021-32187	
<b>Año Fabricación</b>	2021	
<b>Horas de servicio</b>	Sin registro	
<b>Pesos Certificados</b>	PV	4,6 kilogramos (vela) 0,8 kilogramos (silla, arnés) 0,2 kilogramos (Paracaídas emergencia)
	PMD	75,0 kilogramos
<b>Última inspección</b>	Noviembre 2023 (Primera inspección después de fabricación)	

**Nota:** El peso de la silla y paracaídas de emergencia son referenciales.

## 1.6.3 Documentación a bordo de ambos UL

<b>Documentación</b>	<b>Condición</b>
<b>Certificado de Matrícula</b>	No aplicable
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	No aplicable
<b>Identificación y control de antecedentes<sup>1</sup></b>	No posee

## 1.6.4 Carga de las aeronaves

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

<b>Peso UL N° 1</b>	<b>PV</b>	12,7 kilogramos
	<b>Piloto</b>	83,0 kilogramos
	<b>Peso al despegue</b>	95,7 kilogramos
	<b>PMD</b>	<b>110,0 kilogramos</b>
<b>Peso UL N° 2</b>	<b>PV</b>	5,6 kilogramos
	<b>Piloto</b>	53,6 kilogramos
	<b>Peso al despegue</b>	59,2 kilogramos
	<b>PMD</b>	<b>75,0 kilogramos</b>

<sup>1</sup> DAN 104/13 "Documento de Identificación y Control de Antecedentes, constituye la autorización del uso del UL comprobando la Dirección General de Aeronáutica Civil, que cumple los requisitos del Código Aeronáutico.

#### 1.6.5 Estado de mantenimiento

Ambos propietarios y operadores de UL a la fecha del suceso investigado no habían iniciado el proceso de inscripción y registro de los UL ante la DGAC, conforme lo establece la DAN 104. Por lo tanto, la DGAC no había efectuado el control o inspección física, pesaje y control de performances a los UL y así emitir el correspondiente documento que constituye la autorización de uso del ultraliviano, al comprobarse que cumplieran los requisitos del Código Aeronáutico.

Conforme a la 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 UL se encuentre en condiciones seguras para realizar los vuelos previstos...”.

Por otro lado, en cuanto al UL N°1, el equipo investigador evidenció que la vela tenía tiempo remanente para efectuar la primera inspección calendaria, a los 2 años.

En cuanto al estado de mantenimiento de la aeronave UL N°2, la piloto presentó evidencia documental del mantenimiento y cuidado de su equipo, mediante un registro de inspección realizada a la vela, la cual, a través de la prueba de Porosidad se indicaba que la vela se encontraba en condición de “Excelente”.

#### 1.7 Información meteorológica

El Informe Técnico Operacional N° 299/23 de la Dirección Meteorológica de Chile, señaló para el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, lo siguiente:

*“El día 16 de diciembre de 2023, a las 19:20 hora local, en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, la configuración en superficie es margen anticiclónico débil. De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó con nubosidad alta. La estación meteorológica más cercana al lugar del suceso es Aguas Andinas, La Florida, ubicada a 5 km al norte del sector de Las Vizcachas, registró viento de Suroeste con un máximo de intensidad de 5 kt, que corresponden a 9 km/h para el horario de las 19:00 horas. La temperatura del aire a las 19:00 horas registró 17.9° C y la humedad relativa fue de 52%.”*

*Asimismo, para el horario de las 20:00 HL muestra 17.8° C y un aumento de la humedad relativa de 52%. Cabe mencionar que se presentó un cambio en la dirección del viento a Oeste bajando la intensidad a 4 kt correspondiente a 7 km/h, para el horario de las 20:00 HL.”*

#### 1.8 Ayudas para la navegación

No aplica.

#### 1.9 Comunicaciones

No aplica.

#### 1.10 Información del sitio del suceso

El lugar del suceso se encuentra ubicado en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, en las coordenadas 33°35'31" S. y 70°29'52' O.

El lugar del suceso es una zona para la operación de UL, de responsabilidad de un Centro de Vuelo de Parapentes (Imagen N°1).



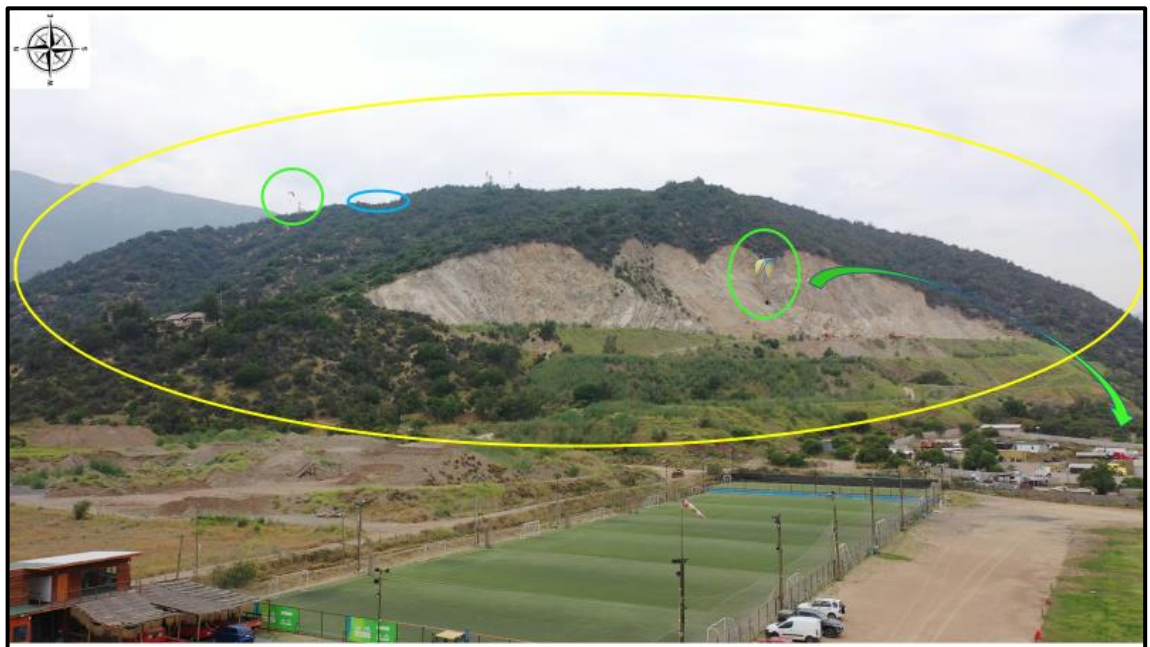
**Imagen N°1:** Ubicación del lugar del suceso (marca amarilla), con respecto a la zona de despegue (círculo celeste) y la zona de aterrizaje (rectángulo verde).



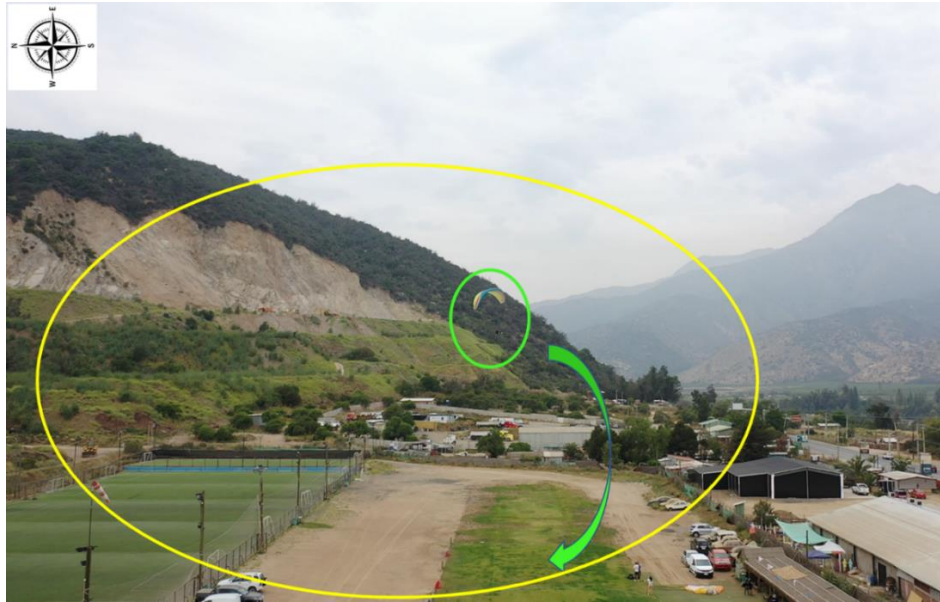
Las aeronaves despegaron desde un sector establecido por el Centro de Vuelo, cuya elevación es de 1.057 mt (3.488 ft) (Imágenes N° 2, 3 y 4):



**Imagen N° 2:** Vista aérea de la zona de despegue (círculo celeste).

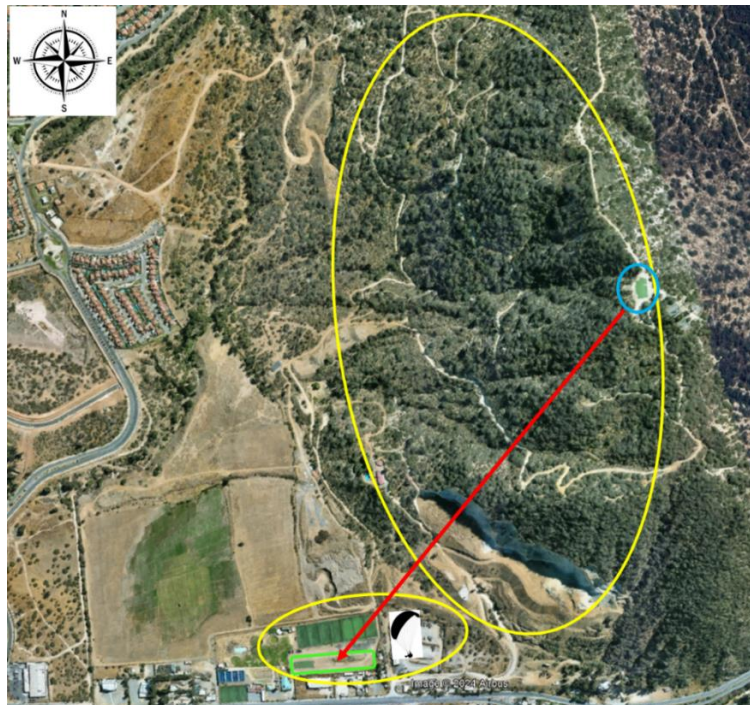


**Imagen N° 3:** Vista lateral de Oeste a Este del sector de despegue (círculo celeste), zona de operación aproximada (círculo amarillo) y dirección a la zona de aterrizaje (flecha verde) de los UL no motorizados (círculos verdes) que operan en el Centro de vuelo.



**Imagen N° 4:** Vista de la zona de operación (círculo amarillo) para ingresar a la zona de aterrizaje (flecha verde).

En cuanto a la zona de operación de los UL (círculos amarillos), desde el lugar de despegue (círculo celeste), hacia la zona de aterrizaje (rectángulo verde) existe una distancia de 1.000 mt (flecha roja) (Imagen N° 5):



**Imagen N° 5:** Zona de operación, despegue y aterrizaje.



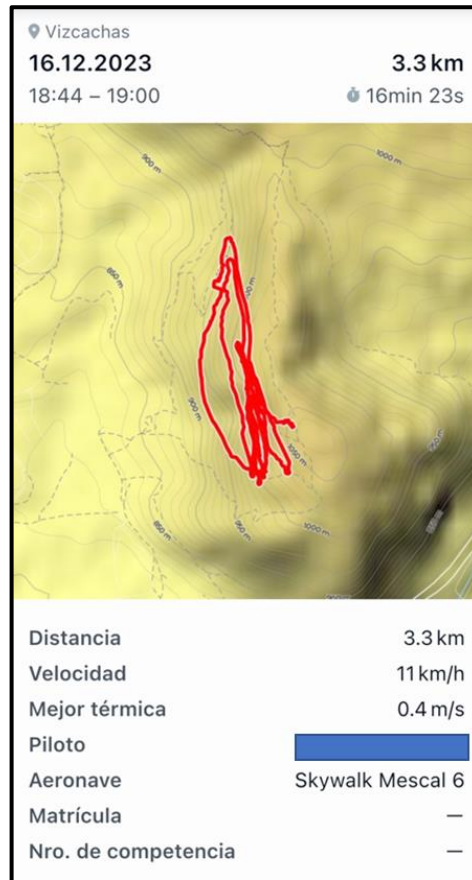
En cuanto al lugar donde se precipitaron las aeronaves contra el terreno, este se ubicó a 214 metros al Suroeste del lugar de despegue, en una elevación de 1.011 mt (3.336 ft) y correspondía a la ladera Oeste del cerro, el cual tenía una pendiente de 45°, aproximadamente y se encontraba con gran presencia de arbustos. Sus coordenadas geográficas eran: Latitud 33° 35' 31" S. y Longitud 70° 29' 52" O. (Fotografías N° 1 a 4).



**Fotografías N° 1 a 4:** Vista general del sector de caída de los pilotos de UL.

#### 1.11 Registradores de vuelo

La piloto del UL identificada con el N°2, contaba con un sistema de seguimiento del vuelo por GPS, donde se registró el vuelo del suceso (Imagen N° 6).



**Imagen N° 6:** Registro del vuelo por GPS, de la piloto UL 2.

#### 1.12 Información sobre los restos de las aeronaves y el impacto

##### Inspecciones a los equipos de los parapentistas

El equipo investigador realizó una inspección y un registro fotográfico, obteniendo las siguientes evidencias:

##### **Inspección Ultraliviano no Motorizado N° 1:**

El Parapente estaba completo (vela, silla y paracaídas de emergencia).

Se verificó la vela y correspondía a una vela nueva marca Mac Para, modelo Muse 5-29.

En la inspección de la vela se verificaron varias rasgaduras, en los recubrimientos de tela, que evidenciaban ser producto de la caída sobre arbustos y el terreno (Fotografías N° 5 a 9).



**Fotografías N° 5 a 9:** Vista de los daños, en la parte superior e inferior, de la vela.

Los suspenes<sup>2</sup> y sistemas de control estaban sin observaciones (Fotografía N° 10).

---

<sup>2</sup> Suspenes o cordinos para velas de parapente.





**Fotografía N° 10:** Vista de los suspensores y sistemas de control.

Los datos de la vela del UL N° 1, estaban en su correspondiente etiqueta de fábrica y legibles (Fotografía N° 11).



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

El paracaídas de emergencia fue extendido durante el suceso y en la inspección presentó unos piquetes, producto del arrastre sobre el terreno con arbustos en el lugar de caída (Fotografías N° 12 y 13).



**Fotografías N° 12 y 13:** Vela del paracaídas de emergencia.

Se verificó e inspeccionó la silla, Modelo Manix, encontrándose que estaba en buenas condiciones, con su equipo y sujeciones sin observaciones y sin daños en general.

Los datos de la silla estaban en su correspondiente etiqueta de fábrica y legibles (Fotografías N° 14 a 16).



**Fotografías N° 14 a 16:** Vista de la silla y etiqueta.

### Inspección Ultraliviano no Motorizado N° 2:

El equipo investigador realizó una inspección y un registro fotográfico, obteniendo las siguientes evidencias:

El Parapente estaba completo (vela y silla).

Se verificó la vela y esta correspondía a una vela marca Sky Walk, modelo Mescal 6.

En cuanto al mantenimiento de la vela, la piloto de UL 2 presentó una prueba de Porosidad, demostrando que esta se encontraba en un rango de excelente.

En la inspección de la vela se verificó que la aeronave no presentaba daños estructurales (Fotografías N° 17 a 21).



**Fotografías N° 17 a 19:** Vista de la vela y suspenes.



**Fotografías N° 20 y 21:** Vista de la etiqueta con los datos de la vela.

Se verificó e inspeccionó la silla marca Sky Walk, Modelo Core, encontrándose que estaba en buenas condiciones, con su equipo y sujeciones sin observaciones y sin daños.



Los datos de la silla estaban en su correspondiente etiqueta de fábrica y legibles (Fotografías N° 22 y 23).



**Imágenes N° 22 y 23:** Vista de la silla y etiqueta.

El paracaídas de emergencia era del tipo frontal y no fue activado (Fotografía N° 24).



**Fotografía N° 24:** Vista del paracaídas de emergencia sin activar.

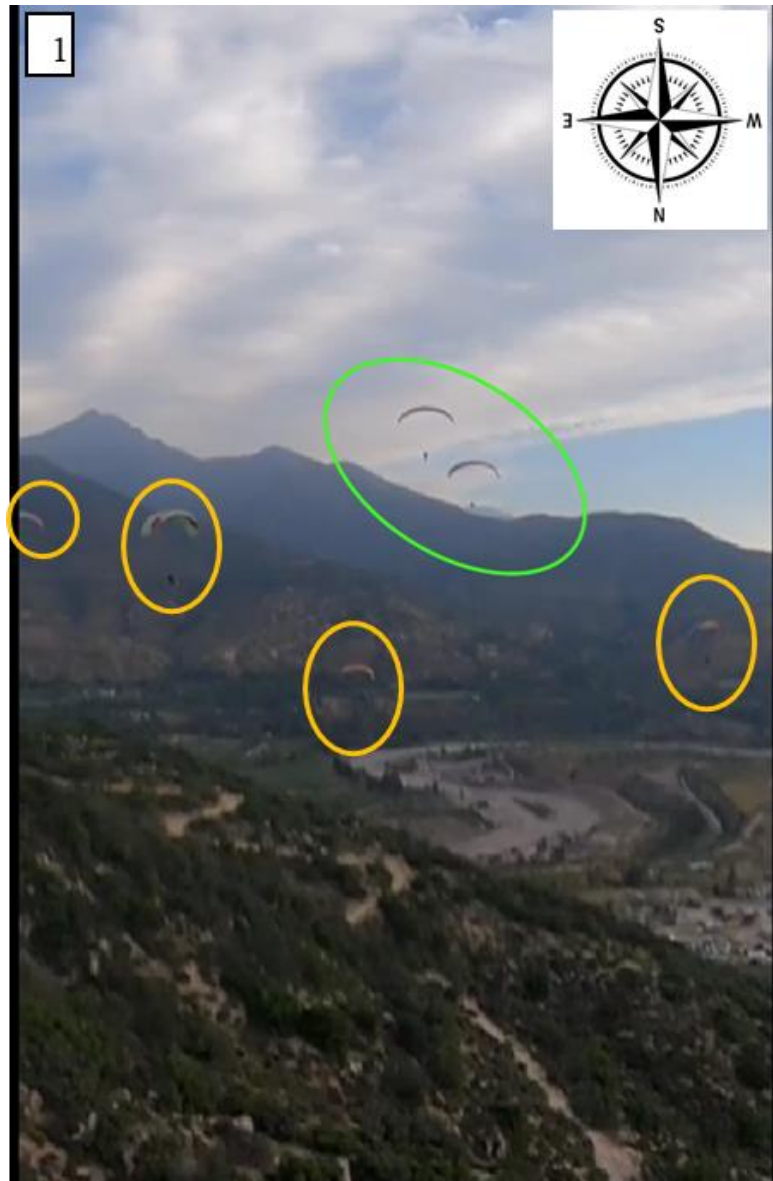
Como referencia, se muestra la ubicación de un paracaídas de emergencia frontal, el cual va ubicado en la parte delantera del piloto, a la altura de la cintura (Fotografía N° 25).



**Fotografía N° 25:** Vista referencial de un paracaídas de emergencia frontal.

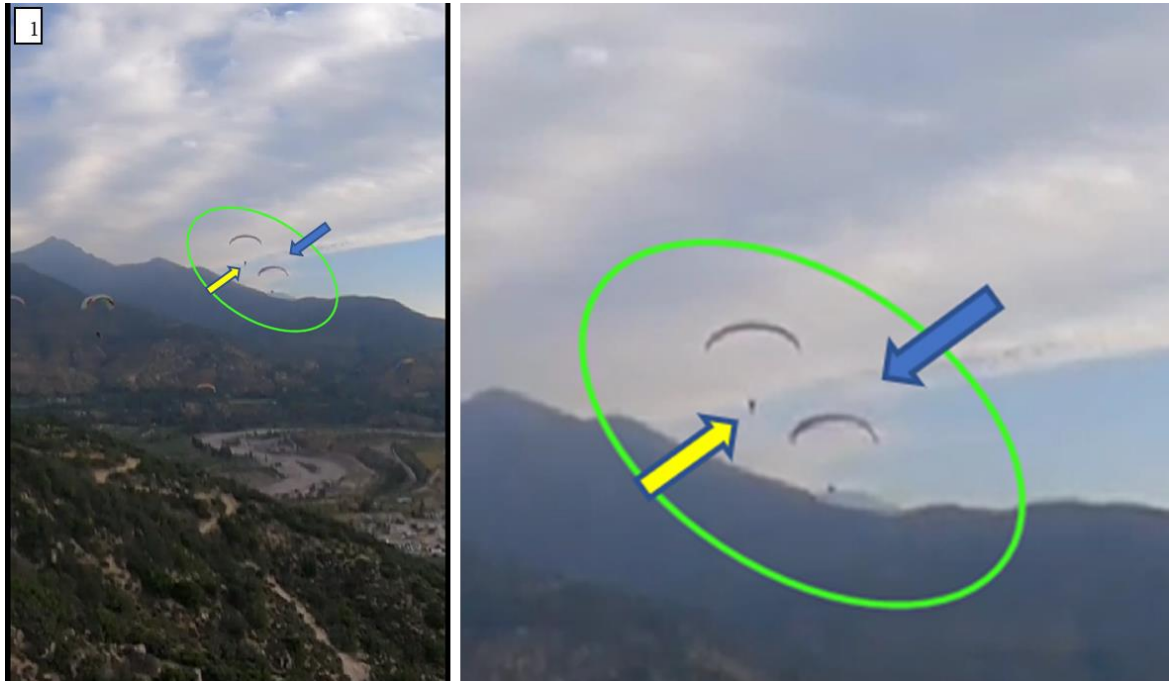
#### 1.12.1 Información obtenida de la cámara del testigo en vuelo

Se obtuvo un registro de video, grabado por otro parapentista que se encontraba volando en el sector del suceso, donde se evidenció un grupo de 6 pilotos de UL, realizando vuelos en la zona de operación del Centro de vuelo, sumado al piloto de UL que grabó en vuelo, el momento del suceso.



**Imagen N° 7:** Vista de la zona de operación con 7 pilotos de UL en vuelo, incluido el piloto de UL que grababa el vuelo.

**Secuencia N° 1:** Se aprecia a ambos parapentistas involucrados en el suceso, en vuelo (círculo verde), siendo la piloto de UL 2, quien va en la parte superior con rumbo Sur (flecha amarilla) y, en una altura inferior, el piloto de UL 1, con rumbo Noreste (flecha azul).



**Secuencia N° 2:** La piloto de UL 2 está próxima a colisionar con sus piernas la vela del piloto de UL 1, que está en la parte inferior a su posición (círculo verde).





**Secuencias N° 3 y 4:** Se aprecia que la piloto de UL 2 de la parte superior hace contacto con la vela del piloto de UL 1 (círculo amarillo). Producto de la colisión en vuelo, la vela del piloto inferior (piloto de UL 1) tuvo un plegado de vela, desestabilizando la aeronave.





**Secuencias N° 5 y 6:** Producto de la colisión y plegado de la vela, ambos parapentistas iniciaron un descenso vertical, durante 15 segundos e incluso realizando giros en 360°, sin control, hasta impactar contra el terreno. Durante el descenso vertical sin control, el piloto de UL 1 activó su paracaídas de emergencia de color blanco.



**Secuencias N° 7 y 8:** Tras la apertura del paracaídas de emergencia (color blanco), se logró disminuir la velocidad de la caída vertical de ambos parapentistas (círculo rojo). Se evidenció la ubicación final de ambos parapentistas en el terreno (círculo amarillo).



#### 1.13 Información médica y patológica

De acuerdo con la información contenida en la investigación, ambos pilotos de UL resultaron con lesiones graves.

#### 1.14 Incendio

No aplica.

### 1.15 Aspectos de supervivencia

Ambos pilotos de UL fueron trasladados a un centro asistencial de la ciudad.

Ambos pilotos de UL portaban casco para su protección personal.

El paracaídas de emergencia del piloto de UL 1 fue activado.

El paracaídas de emergencia de la piloto de UL 2 no fue activado, debido a la condición de impacto de sus piernas y extremidad inferior contra la vela, obstaculizando la apertura del paracaídas de emergencia del tipo ventral.

### 1.16 Ensayos e investigación

No aplica.

### 1.17 Información sobre organización y gestión

No aplica.

### 1.18 Información adicional

#### 1.18.1 DAN 104, “Operaciones en Vehículos Ultralivianos no Motorizados (UL)”. Extracto.

**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 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).*

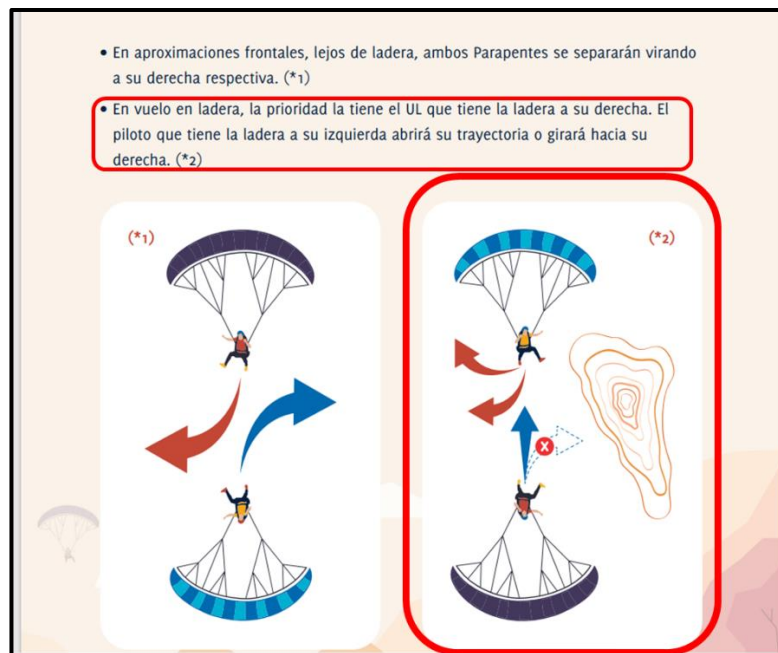
#### **Párrafo 104.111 “Prevención de colisiones”.**

*(a) Las operaciones aéreas en UL 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.**

- (1) Los cruces de dos U.L. no motorizados en la misma dirección y sentido contrario, se efectuarán **desviándose cada uno de los aparatos de vuelo libre a su derecha.**
- (2) Si uno de los operadores de U.L. no motorizados, **tuviere la ladera a su derecha tendrá la preferencia.** El operador de un U.L. no motorizado que deje **la ladera a su izquierda, deberá apartarse hacia su derecha con la suficiente antelación y ceder el paso.**
- (3) No adelantar a otro U.L. no motorizado por los lados, a su misma altura y dentro de su área de maniobra.
- (4) Entre dos operadores de U.L. no motorizados **volando a diferente altura, tendrá preferencia el que vuela más bajo.**

1.18.2 Cartilla de Seguridad para Operadores de Vehículos Ultralivianos, pág. N° 23, DGAC.



1.19 Relatos

1.19.1 Relato del piloto de UL N° 1

El piloto señaló que el 16 de diciembre, aproximadamente a las 18:45 HL, despegó con condiciones meteorológicas óptimas para un vuelo en parapente.

Agregó que, luego del despegue, estuvo volando durante 40 minutos aproximadamente por la ladera del cerro, para luego dirigirse hacia el valle para perder un poco de altura. Al quedar con la ladera de frente, se dirigió al cerro para ingresar, según el sentido del tránsito, desde el Sur hacia el Norte, con la ladera a su derecha, en donde avanzó entre 50 y 100 metros hacia el Norte, poniendo atención a dos velas que estaban bajo su posición y a una que estaba delante de él, con la misma altura.

Agregó que, en ese momento levantó la cabeza y vio sobre él a otro parapente, en dirección de Norte a Sur, aproximándose rápidamente hacia él.

Señaló que, no tuvo más alternativa que continuar su trayectoria, ya que a su derecha tenía la ladera y a su izquierda el otro parapente, dejando muy poco espacio para avanzar.

Señaló que el otro parapente seguía aproximándose en dirección de colisión con él, agregando que lo vio 3 segundos antes de la colisión aproximadamente, impidiéndole hacer cualquier maniobra para evitar el choque y pensando en que al tener más altura que él, podría haber realizado alguna maniobra para evitarlo.

Por otro lado, agregó que, lamentablemente el otro parapente colisionó la parte izquierda del borde de ataque de su parapente y que, su parapente giró hacia la izquierda, debido a la fuerza de la colisión.

A raíz de lo anterior su vela se plegó en el lado izquierdo y quedó enredada en las piernas del otro piloto y la media ala derecha, estaba girando sin sustentación.

Agregó que, inmediatamente procedió a realizar el procedimiento de emergencia, lanzando su paracaídas de reserva, el cual demoró un par de segundos en abrir.

Señaló que, en esa configuración, ambos pilotos continuaron cayendo aun enredados y sustentados sólo por su paracaídas de reserva y que él se preparó para el impacto contra el terreno, intentando caer sobre su silla, la cual contaba con buena protección dorsal.

Agregó que, la otra piloto no realizó ningún procedimiento de emergencia y continuaron cayendo enredados hasta el terreno, desde unos 50 metros de altura, colisionando contra el terreno, en forma violenta, quedando tirados sobre el terreno, esperando a los rescatistas que pronto llegaron al lugar.

Finalmente, agregó que, el impacto contra el piso fue muy fuerte, debido a que su paracaídas (emergencia) es monoplaza para 120 kilos y sirvió de freno aerodinámico para dos personas.

### 1.19.2 Relato de la piloto de UL N° 2

La piloto de UL señaló que el sábado 16 de diciembre de 2023, llegó a Las Vizcachas para hacer su vuelo dinámico a última hora de la tarde. Agregó que lleva 2 años volando en este centro de vuelo.

Señaló que, subió al despegue, observó la condición y el vuelo de los demás pilotos como siempre lo hace, preparó su equipo, vela, chequeo de líneas, inflado de silla, manija de paracaídas, abrigo, casco, silla, mochila, radio. Agregó que, por seguridad suele repetir el chequeo una vez equipada y que en general todo fue muy normal.

Despegó a las 18:44 HL y a los 15 minutos aproximadamente de su vuelo, iba por fuera de la ladera (con la ladera a su izquierda) con dirección Sur, cuando vio un parapente que giró y viene diagonal directo hacia ella (ligeramente direccionado hacia su derecha y unos metros más abajo).

Señaló que, como ella iba por fuera de la ladera, esperó que él tomara su línea de navegación (por su derecha/ ladera), lo que vio que no ocurrió y que pensó en salir más hacia su derecha, pero calculó que podría impactar de frente, cuando vio que el piloto de UL 1, definitivamente no hizo nada por tomar su lado derecho de la ladera (su trayectoria correspondiente a su rumbo Norte), o al menos esquivarla hacia su izquierda, momento en que ella decidió girar hacia su izquierda (sabiendo que no era su línea de vuelo) pero ya era tarde y fue impactada con el establo derecho.

Intentó estabilizar su vela para que siguiera volando, cuando una fuerza le sacó los comandos de las manos (imaginó que la apertura del paracaídas). Miró hacia abajo e intentó sacar/buscar la manilla de su paracaídas frontal que estaba completamente cubierto por la vela y suspenes de del otro UL. Siguió intentando mientras vio el piso cada vez más cerca, cuando de repente impactó contra el suelo.

### 1.19.3 Relato de testigo en vuelo

El testigo en vuelo, quien a su vez es instructor de vuelo en dicho centro de vuelo, señaló que, al momento del accidente, él estaba en el aire y pudo observar cómo la piloto de UL 2 se dirigía hacia el Sur, mientras el piloto de UL 1, se dirigía hacia el Norte.

Agregó que los parapentistas chocaron en el aire y vio cómo se desplegó un paracaídas de emergencia y que ambos parapentistas quedaron enredados en él y finalmente cayeron en el cerro.

### 1.20 Técnicas de investigación útil o eficaz.

No aplica.

## 2. Análisis

---

Los pilotos de Ultraliviano no Motorizado (UL), con habilitación en parapente, mantenían sus licencias vigentes, lo que les permitía realizar la actividad de vuelo en este tipo de aeronave.

En cuanto a las dos aeronaves del tipo parapente, se verificó que no estaban incorporados en el registro y control que para este efecto lleva la DGAC (Sub-Departamento de Aeronavegabilidad), por lo cual, no se estaba dando cumplimiento a lo establecido en la normativa aeronáutica DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados”, no debiendo ser utilizados.

Respecto al estado del Ultraliviano no Motorizado N° 1, la evidencia obtenida en el sitio del suceso permitió establecer que la vela era nueva y tenía tiempo remanente de utilización para la primera inspección.

Referido al estado del Ultraliviano no Motorizado N° 2, la piloto proporcionó un registro de inspección realizada a la vela, la cual, a través de la prueba de Porosidad se indicaba que la vela, posterior a su fabricación, no registraba observaciones.

Las inspecciones realizadas a las dos aeronaves Ultralivianas no Motorizadas (UL), en cuanto a la verificación de sillas, arneses, suspentes, sistemas de control, velas y paracaídas de emergencia, no detectaron observaciones en cuanto a su funcionamiento. Lo anterior, evidenció que sólo uno de los UL (N° 1), tenía daños por el impacto contra el terreno.

En cuanto al sector del suceso y de acuerdo con los antecedentes recopilados en la investigación, se verificó que ambos pilotos de Ultraliviano No Motorizado conocían la zona de despegue, de aterrizaje y habían realizado vuelo de ladera. Por lo que, el sector y las maniobras de vuelo que se realizaban el día del suceso eran conocidas por los pilotos.



En cuanto al accidente, el piloto de UL N° 1 relató que volaba de Sur a Norte, manteniendo la ladera a su derecha, cuando se percató que otro parapente volaba sobre él y con rumbo Sur. Al respecto, la normativa DAN 104 “Operaciones de Vehículos Ultralivianos No Motorizados”, en cuanto a la Prevención de Colisiones, señala que el operador de UL que mantenga la ladera a la derecha y que se mantenga más bajo sobre otro UL tendrá la preferencia. Por lo tanto, el piloto de UL N° 1 tenía la preferencia de paso durante el desarrollo de vuelo, considerando que ya había avanzado entre 50 y 100 metros hacia el Norte.

Respecto a la piloto de UL N° 2, en su relato señaló que volaba manteniendo la ladera a su izquierda, con rumbo Sur, cuando vio al UL N° 1 girar, con sentido contrario, volando más bajo, motivo por el cual, esperó a que tomara su línea de navegación apegado a la ladera. Lo señalado previamente, se encuentra especificado en la normativa DAN 104 “Operaciones de Vehículos Ultralivianos No Motorizados”, donde se establece que, el que mantenga la ladera a la izquierda deberá apartarse hacia la derecha con la suficiente antelación y ceder el paso, condición que no habría sido realizada por la piloto de UL N° 2.

La grabación obtenida de una cámara que portaba un piloto de UL y el relato de este mismo permitió corroborar lo señalado en los relatos de ambos pilotos de UL involucrados en el suceso, donde se observó que el piloto de UL N° 1, efectivamente llevaba una trayectoria de vuelo con rumbo Norte, manteniendo la ladera a su derecha y a su vez, la piloto de UL N° 2, llevaba una trayectoria de vuelo hacia el Sur.

Del mismo modo, la grabación de la cámara registró a la piloto de UL N° 2 continuar su trayectoria de vuelo hacia el Sur, colisionando con sus piernas la vela del piloto de UL N° 1, provocando su plegado, que se enredara, y se perdiera el control del vuelo de ambas aeronaves.

Durante la pérdida de control, el piloto de UL N° 1 relató que activó inmediatamente su paracaídas de emergencia, lo cual, sirvió para disminuir la razón de descenso y evitar que el impacto contra el terreno fuera con gran energía, tomando en consideración que llevaba el peso adicional de la piloto de UL N° 2 y su parapente.



En cuanto a la piloto del UL N° 2, se constató a través de su relato y a la inspección realizada al parapente, que no logró activar su paracaídas de emergencia, debido a que este era del tipo frontal, y por su ubicación, quedó enrollado por la vela del UL N° 1, lo cual, le impidió efectuar la maniobra de apertura.

En cuanto a las condiciones de visibilidad e intensidad de viento para el día del suceso, eran aptas para la realización del 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.

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

Las condiciones de las aeronaves involucradas no contribuyeron al suceso.

La grabación de la cámara ubicada en el casco de un piloto de UL permitió establecer la trayectoria que llevaban ambos parapentistas involucrados en el suceso.

De la grabación obtenida, se observó a la piloto de UL 2 con trayectoria de vuelo hacia el Sur, impactando con sus piernas, la vela del piloto UL 1, plegándola y enredándose en su cuerpo.

El impacto provocó el plegado de la vela del UL 1, con una posterior pérdida de control en vuelo y que ambos parapentistas cayeran, hasta estrellarse contra el terreno.

La vela del UL 2 mantuvo una condición de poca sustentación, derivado de la condición del UL 1.

El piloto de UL 1 pudo activar su paracaídas de emergencia, lo que amortiguó la caída de ambos pilotos de UL.

La piloto de UL 2 no pudo activar su paracaídas de emergencia, del tipo ventral, producto que la vela del Piloto de UL 1, se enredó en sus extremidades inferiores.

Las condiciones meteorológicas eran aptas para la realización del vuelo de aeronaves del tipo UL.

#### 4. Causas/Factores contribuyentes.

---

##### Causa

Colisión en vuelo entre dos pilotos de ultralivianos no motorizados (UL), lo que provocó una pérdida de control de ambas aeronaves, cayendo hasta impactar contra el terreno.

##### Factores contribuyentes

No dar cumplimiento a la normativa, en cuanto al derecho de paso (DAN 104).

Plegado de ambas velas, posterior a la colisión en vuelo.

#### 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, que deben poner especial atención en los lugares donde se practican los vuelos, realizando un repaso de los procedimientos de prevención de colisiones, especialmente en zonas que dispongan de una zona de operación con gran presencia de parapentistas en vuelo.

Reiterar a los operadores de UL el dar cumplimiento a la normativa vigente, para este tipo de aeronave, en cuanto a las Reglas de derecho a paso entre UL y en cuanto a la Prevención de colisiones.

Insistir a los operadores de UL, la necesidad de dar cumplimiento al Registro y Control de UL ante la autoridad aeronáutica, dando cumplimiento a la normativa DAN 104 “Operaciones de Vehículos Ultralivianos no Motorizados”.