

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento Prevención de Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1761WS

Aeronave : PARAPENTE SOL MODELO

KANGAROO 3.

Lugar : LAS VIZCACHAS, COMUNA DE

PUENTE ALTO, REGIÓN

METROPOLITANA

Fecha: 17 DE DICIEMBRE DE 2015.

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 de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo Nº 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 17 de diciembre de 2015, aproximadamente a las 19:00 hora local, el operador al mando del parapente marca SOL, modelo Kangaroo 3 objeto de la investigación, se encontraba efectuando un vuelo en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, transportando a un pasajero.

Durante el vuelo, el parapente sufrió una plegada asimétrica, que no logró ser recuperada por el operador, ante lo cual desplegó el paracaídas de emergencia, descendiendo hasta aterrizar bruscamente en un terreno no preparado.

A consecuencia de lo anterior, el pasajero resultó con lesiones graves, el operador del parapente con lesiones leves, y el parapente sin daños.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 17 de diciembre de 2015, el operador y el pasajero se reunieron en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, con el objeto de realizar un sobrevuelo en el sector.
- 1.1.2. Aproximadamente a las 19:00 hora local, mientras se encontraban sobrevolando el sector ya indicado, aproximadamente a 100 metros de altura, el operador entró imprevistamente en una zona de aire turbulento, que ocasionó la plegada asimétrica de la vela del parapente.
- 1.1.3. A consecuencia de lo anterior, el operador realizó una serie de maniobras tendientes a recuperar la condición normal de vuelo, que no tuvieron el efecto deseado. Debido a

ello, desplegó el paracaídas de emergencia, iniciando un descenso hasta aterrizar bruscamente en un terreno no preparado.

1.1.4. Producto del aterrizaje brusco, el pasajero resultó con lesiones graves, el operador con lesiones leves y el parapente sin daños.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves		1		1
Menores	1			1
Ninguna				
TOTAL	1	1		2

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR EL PARAPENTE

No se registraron.

1.4. OTROS DAÑOS

No se registraron

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Operador al mando

1.5.1.1. Antecedentes

EDAD	38 años.		
CREDENCIAL	Operador de Vehículo Ultraliviano, obtenida el 01.03.2012, vigente hasta el 01.03.2018		
OBSERVACIONES	El operador registraba una segunda credencial de operador de vehículo ultraliviano, con habilitación de instructor, obtenida el 01.03.2013, vencida el 01.03.2015.		
REGISTRA ACC/INCID.	No registra accidentes ni incidentes de aviación previos al suceso.		

1.5.1.2. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	TIEMPO DE VUELO		
EN EL MATERIAL	Más de dos años		
30 DÍAS PREVIOS	16 horas		
60 DÍAS PREVIOS	42 horas		
90 DÍAS PREVIOS	58 horas		
DÍA DEL ACCIDENTE	1 hora		
EXPERIENCIA DE VUELO TOTAL	Más de cuatro años		

Nota: Los tiempos de vuelo referidos en este punto, fueron informados por el operador.

1.6. INFORMACIÓN DEL PARAPENTE

1.6.1. **Antecedentes**

FABRICANTE		SOL	
MODELO		Kangaroo 3	
N° SERIE		12832	
PLAZAS AUTORIZADAS		2	
CATEGORÍA		LTF Biplaza 2 / EN - C	
AÑO DE FABRICACIÓN		2011-2012 (según lo informado por el operador)	
PESO DEL PARAPENTE		9,25 Kg	
RANGO DE PESO DE	MÍNIMO	140 Kg	
DESPEGUE	MÁXIMO	210 Kg	

1.6.2. Historial de Mantenimiento

El manual de la aeronave indica que el parapente debe ser inspeccionado cada 12 meses o 100 vuelos.

El operador indicó en su relato que el parapente había sido inspeccionado en el mes de febrero de 2015. Durante esta revisión se realizó el cambio de tres suspentes, debido a que sus fundas se encontraban "picadas".

No se obtuvo registro de la cantidad de vuelos efectuados desde el mes de febrero de 2015.

1.6.3. Inspecciones, peritajes y pruebas funcionales

1.6.3.1. Inspección visual del parapente:

El investigador encargado efectuó una inspección visual del parapente, constatando lo siguiente:

- El equipo inspeccionado constaba de lo siguiente:
 - Una silla marca AVASPORT.
 - El parapente objeto de la investigación, marca SOL, modelo Kangaroo 3.
 - Un paracaídas de emergencia marca APCO AVIATION.
 - Dos abrazaderas para instalación de arnés de pasajero.
- En la inspección visual, se observó que todos los elementos se encontraban en condición normal y sin daños.
- La vela del parapente se encontraba sin roturas ni otras anormalidades y sus celdas no presentaban obstrucciones, danos ni otras observaciones.
- No se encontraron suspentes rotos ni faltantes, todos estaban conectados. Se observó que algunas de estas líneas se encontraban enredadas, lo que es atribuible a la dinámica del accidente y las labores de recuperación y traslado del equipo.
- Los controles se encontraron en sus posiciones y no presentaban anomalías que impidieran la libertad de movimiento.
- En relación con la silla, se observó que contaba con los elementos de sujeción y de seguridad, todos en condiciones de operación normal y sin observaciones. De igual forma, se observó que contaba con dos abrazaderas para conectar un asiento para pasajero.
- En relación con el paracaídas, se observó que se encontraba desplegado, fuera de su empaquetadura, y tanto la tela, como los suspentes y demás elementos propios del equipo no presentaban observaciones visibles.

Ver anexo A, Fotografías.

1.7. **Peso**

De acuerdo con los datos incorporados en el Manual del Piloto correspondiente al parapente objeto de la investigación, éste puede operar con un peso mínimo de 140 kilos y un máximo de 210 kilos.

Según lo relatado por el operador, al momento del suceso el peso aproximado era el siguiente:

Peso del parapente	:	9,25 kilos
Peso del equipo (sillas, cascos y paracaídas)	:	10 kilos
Peso operador	:	80 kilos
Peso pasajero	:	70 kilos
Total	:	169,25 kilos

De acuerdo con los datos anteriores, el peso se encontraba en los rangos permitidos para la operación del parapente objeto de la investigación.

1.8. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

1.8.1. Del Informe Oficial Nº 460/15 de la Dirección Meteorológica de Chile, requerido para la fecha, hora y lugar del accidente, se extrajo lo siguiente:

"...El día 17 de diciembre de 2015, entre las 00:00 y las 19:00 hora local, en la Región Metropolitana, hubo predominio de altas presiones en superficie...

...una de las estaciones más cercanas al lugar del suceso es Pirque, donde la temperatura mínima fue de 6,2°C, la máxima fue de 26,6°C y la humedad relativa fue de 55%. Finalmente, se concluye que no hay fenómenos meteorológicos significativos durante el 17 de diciembre de 2015..."

Ver Anexo B, Informe Meteorológico.

1.9. AYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.10. **COMUNICACIONES**

No aplicable.

1.11. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

De acuerdo con los antecedentes de la investigación, el suceso ocurrió en el sector "Las Vizcachas", de la comuna de Puente Alto, en las coordenadas geográficas 33°35'38"S 70°30'21"O, zona que tiene una elevación de 2654 pies, en un terreno irregular, con matorrales de aproximadamente 50 centímetros de altura.

El punto de despegue se situó aproximadamente a 900 metros hacia el rumbo 065°, en la cima de un cerro, con una elevación de 3460 pies.

1.12. INFORMACIÓN MÉDICA

De acuerdo con el parte policial que dio cuenta del hecho, el operador resultó "policontuso, herida facial a colgajo simple" de carácter leve, mientras que el pasajero, con "fractura nivel primera vértebra lumbar L1", de carácter grave.

1.13. **INCENDIO**

No hubo.

1.14. SUPERVIVENCIA

Según el parte policial que dio cuenta del suceso, el operador y el pasajero fueron asistidos por el Servicio de Asistencia Médica de Urgencia (SAMU), siendo derivados a centros asistenciales.

1.15. **RELATO**

1.15.1. **Del operador**

Indicó que el día del suceso, despegó transportando un pasajero, después de las 18:00 horas, y tras aproximadamente 10 minutos vuelo, producto de la fuerte intensidad del viento, sumado a condiciones térmicas del sector, el parapente sufrió una "plegada asimétrica" (parte de la vela se enredó en las líneas).

A raíz de lo anterior, el operador aplicó técnicas para recuperar el control y salir de la condición, infructuosamente, ante lo cual activó el paracaídas de emergencia, descendiendo hasta aterrizar bruscamente.

En una entrevista telefónica, el operador indicó que el paracaídas de emergencia había sido activado aproximadamente a 100 metros de altura.

1.16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Del Manual de Conocimientos Aeronáuticos para Pilotos¹ se extrajo la siguiente información, relativa a meteorología (traducción de cortesía):

1.16.1. Viento y Corrientes

"El aire fluye desde áreas de alta presión hacia áreas de baja presión, porque el aire siempre busca la presión más baja. La presión del aire, los cambios en la temperatura y la fuerza de Coriolis trabajan de forma combinada para crear dos clases de movimiento en la atmósfera, movimiento vertical de las corrientes ascendentes y descendentes, y movimiento horizontal en forma de viento. Las corrientes y los vientos son importantes debido a que afectan las operaciones de despegue, aterrizaje y vuelo crucero. Lo más importante, los vientos y las corrientes, o circulación atmosférica, ocasionan cambios meteorológicos".

1.16.2. Corrientes Convectivas

"Diferentes superficies irradian calor en cantidades que varían. Terreno arado, rocas, arena y tierra estéril, emiten una gran cantidad de calor; agua, árboles y otras áreas de vegetación tienden a absorber y retener el calor. El calentamiento disparejo del aire que resulta, crea áreas pequeñas de circulación local, denominadas corrientes convectivas.

Las corrientes convectivas causan el aire turbulento, sacudido, que a veces se experimenta al volar a bajas altitudes, en climas cálidos. A una baja altitud de vuelo, sobre superficies que varían, es probable que ocurran corrientes ascendentes sobre pavimento o terrenos baldíos, y las corrientes descendentes ocurren a menudo sobre aqua o áreas extensas de vegetación, como un grupo de árboles...

Las corrientes convectivas son particularmente notorias en áreas con una masa de tierra directamente adyacente a un cuerpo mayor de agua, como un océano, un lago grande, u otra área de agua apreciable. Durante el día, la tierra se calienta más rápido que el agua, así que el aire sobre la tierra se vuelve más cálido y menos denso. Se levanta y es reemplazado por un aire más frío y denso, que fluye desde sobre el agua. Esto ocasiona un viento hacia la costa, denominado brisa de mar. Por el contrario, en la noche la tierra se enfría más rápido que el agua, así como también el aire correspondiente. En este caso, el aire más tibio sobre el agua se eleva, y es reemplazado por el aire más frío y denso proveniente de la tierra, creando un viento hacia el mar denominado brisa de tierra. Esto revierte el patrón de circulación local del viento.

Las corrientes convectivas pueden ocurrir en cualquier lugar donde exista un calentamiento desigual de la superficie terrestre.

Las corrientes convectivas próximas a la superficie, pueden afectar la habilidad del piloto para controlar la aeronave. Por ejemplo, en una aproximación final, la elevación

¹ Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge. Documento FAA-H-8083-25A

del aire de un terreno sin vegetación, a veces produce un efecto de globo que puede ocasionar que el piloto sobrepase el punto deseado para el aterrizaje. Por otra parte, una aproximación sobre un cuerpo de agua grande, o un área de vegetación densa, tiende a crear un efecto de descenso que puede ocasionar que un piloto desatento aterrice previo al punto de aterrizaje deseado".

1.16.3. Efectos de las Obstrucciones en el Viento

"Existe otro riesgo atmosférico que puede crear problemas para los pilotos. Las obstrucciones en el terreno afectan el flujo del aire y pueden ser un peligro imprevisto. La topografía del terreno y edificaciones grandes pueden quebrar el flujo del viento y crear rachas de viento que cambian dirección y velocidad rápidamente. El rango de estas obstrucciones va de estructuras como hangares, fabricadas por el hombre, hasta obstrucciones naturales grandes, como montañas, riscos o cañones. Es de especial importancia permanecer atento cuando se vuela dentro o fuera de aeropuertos que tienen edificaciones grandes, o de obstrucciones naturales ubicadas próximas a la pista.

La intensidad de la turbulencia asociada con las obstrucciones terrestres, depende del tamaño del obstáculo y la velocidad primaria del viento. Esto puede afectar el desempeño en el despegue y aterrizaje de cualquier aeronave y puede presentar un riesgo muy significativo. Durante la fase de aterrizaje, una aeronave puede 'caerse', debido al aire turbulento y quedar muy bajo para superar obstáculos durante la aproximación.

Esta misma condición es incluso más notoria cuando se vuela en regiones montañosas. Mientras que, a barlovento, el viento fluye suavemente hacia arriba y las corrientes ascendentes contribuyen a llevar una aeronave sobre la cima de la montaña, el viento a sotavento no actúa de forma similar. A medida que el aire desciende por la ladera de sotavento de la montaña, sigue el contorno del terreno y es cada vez más turbulento. Esto tiende a empujar a una aeronave hacia la ladera de la montaña. Mientras más fuerte es el viento, mayor es la presión hacia abajo y la turbulencia.

Debido al efecto que tiene el terreno en el viento, en los valles y cañones, las corrientes descendentes pueden ser severas. Antes de realizar un vuelo en un terreno montañoso, obtener un chequeo con un instructor calificado en montaña es de ayuda para un piloto no familiarizado con un área montañosa".

2. ANÁLISIS

- 2.1. En consideración a los antecedentes incorporados en la investigación, el operador contaba con credencial de operador de vehículo ultraliviano vigente, no obstante, su habilitación de instructor de vuelo, que le permitía efectuar vuelos biplaza, se encontraba vencida.
- 2.2. Además, el operador indicó que contaba con experiencia de vuelo en el parapente objeto de la investigación, elemento que no sería causa ni factor contribuyente al suceso investigado.
- 2.3. De acuerdo con los antecedentes, durante el vuelo se produjo una plegada asimétrica, es decir, parte de la vela perdió la sustentación y se enredó entre los suspentes. Ante

esta situación el operador aplicó medidas correctivas, sin lograr recuperar el vuelo normal, por lo que desplegó el paracaídas de emergencia.

- 2.4. Al utilizar el paracaídas de emergencia, la dirección y la razón de descenso no son controlables por el operador, por lo cual el aterrizaje se produjo en forma brusca, sobre un terreno no preparado, lo que explica las lesiones sufridas por los ocupantes.
- 2.5. En relación con las condiciones meteorológicas, si bien el informe meteorológico indicó que no se registraron fenómenos significativos, es probable que las condiciones locales, producto de la circulación del viento a través de los cerros que conforman el sector, hayan generado la turbulencia descrita por el operador.
- 2.6. Finalmente, los antecedentes de la investigación, especialmente la inspección visual efectuada al parapente, y los datos proporcionados por el operador, indican que el equipo se habría comportado de acuerdo a su funcionalidad, descartándose elementos de orden técnico como causantes o contribuyentes en el accidente investigado.

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. El operador mantenía vigente la credencial de operador de vehículo ultraliviano, aunque su habilitación de instructor, requerida para la operación biplaza, se encontraba vencida.
- 3.2. El operador contaba con experiencia en la operación biplaza y en el parapente objeto de la investigación, lo que no contribuyó al suceso.
- 3.3. Durante el vuelo, el operador habría encontrado turbulencia, probablemente a consecuencia de la circulación del viento en los cerros que conforman el sector, ocasionándose una plegada asimétrica.
- 3.4. Las acciones correctivas aplicadas por el operador, no le permitieron recuperar el control del parapente, desplegando el paracaídas de emergencia para lograr un descenso controlado.
- 3.5. El descenso con paracaídas de emergencia, ocasionó un aterrizaje brusco, sobre un terreno irregular, ocasionándose las lesiones de los ocupantes del parapente.
- 3.6. La condición técnica del parapente no causó ni contribuyó a la ocurrencia del accidente investigado.

4. CAUSA

La causa del accidente, fue una pérdida de control del parapente durante el vuelo, producto de una plegada asimétrica, que no logró ser recuperada por el operador.

5. **FACTOR CONTRIBUYENTE**

Encuentro con turbulencia, producto de la circulación del viento en los cerros del sector.

6. **RECOMENDACIÓN**

6.1. Difundir el suceso investigado, a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

WINSTON SAN MARTÍN PARRA INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

"A" Fotografías.

"B" Informe Meteorológico.

Distribución

EJ. Nº 1.- DPA, Expediente.