Informe técnico

A-032/2021

Accidente ocurrido el día 17 de julio de 2021, al globo KUBICEK BB100Z, matrícula EC-NHZ, en las proximidades del núcleo de población de Zamarramala, perteneciente al municipio de Segovia (Segovia)

El presente informe no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga del informe maquetado y del Número de Identificación de las Publicaciones Oficiales (NIPO), se procederá a la sustitución del avance del informe final por el informe maquetado.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SUBSECRETARÍA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Advertencia

El presente informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.6 del Reglamento (UE) nº 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art.15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

INDICE

Advertencia ii
INDICE iii
ABREVIATURAS iv
1. INFORMACION FACTUAL 7
1.1. Antecedentes del vuelo 7
1.2. Lesiones personales 8
1.3. Daños a la aeronave 8
1.4. Otros daños 8
1.5. Información sobre el personal 8
1.5.1. Piloto 8
1.5.2. Equipo de apoyo en tierra 8
1.6. Información sobre la aeronave 9
1.6.1. Información general 9
1.6.2. Cesta o barquilla 10
1.6.3. Cálculo del peso del globo 10
1.6.4. Cálculo del rango de peso permitido 10
1.7. Información meteorológica 11
1.8. Ayudas para la navegación 11
1.9. Comunicaciones 11
1.10. Información de aeródromo 12
1.11. Registradores de vuelo 12
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto 12
1.13. Información médica y patológica 13
1.14. Incendio 13
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia 13
1.16. Ensayos e investigaciones 14
1.16.1. Información facilitada por una pasajera del compartimento A 14
1.16.2. Información facilitada por una pasajera del compartimento B 15
1.16.3. Información facilitada por una pasajera del compartimento C 15
1.16.4. Información facilitada por un pasajero del compartimento D 16
1.16.5. Información facilitada por el conductor del vehículo de apoyo 16
1.17. Información sobre organización y gestión 17
1.17.1. Manual de operaciones 17
1.18. Información adicional 19
1.18.1. Medidas adoptadas por el operador 19
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces 19
2. ANALISIS 20
2.1. Generalidades 20
2.2. Análisis de la operación/aterrizaje 20
2.2.1. Comunicaciones 20
2.2.2. Medidas de seguridad durante el desinflado 21
3. CONCLUSIONES 23
3.1. Constataciones 23
3.2. Causas/factores contribuyentes 24
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL 25

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
A	Alto
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ARC	Certificado de revisión de la aeronavegabilidad
BPL	Licencia de piloto de globo
DC	Corriente continua
FM	Frecuencia modulada
ft	Pie(s)
g	Gramo(s)
GPS	Sistema de posicionamiento global
h	Hora(s)
Hz	Hercio(s)
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
L	Largo
m	Metro(s)
m^3	Metro(s) cúbico(s)
MHz	Megahercio(s)
min	Minuto(s)
mm	Milímetro(s)
N	Norte
P	Profundidad
ppm	Partes por millón
RX	Recepción
S.L.	Sociedad limitada
TX	Transmisión
UTC	Tiempo universal coordinado
V	Voltio(s)
VFR	Reglas de vuelo visual
W	Oeste

Sinopsis

Propietario y Operador:	Eolomarketing, S.L.
Aeronave:	KUBICEK BB100Z, matrícula EC-NHZ
Fecha y hora del incidente:	Sábado, 17 de julio de 2021, 08:30 h[1]
Lugar del accidente:	Zamarramala/Segovia (Segovia)
Personas a bordo:	1 tripulante y 16 pasajeros, 1 pasajero herido grave
Tipo de vuelo:	Trabajos aéreos – Comercial - Otros
Fase de vuelo:	Aterrizaje
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	15 de diciembre de 2021

Resumen del suceso:

El día en el que ocurrió el accidente se estaba celebrando en Segovia un festival de globos en el que no participaba el globo accidentado.

El globo despegó a las 07:15 h desde una zona situada al Oeste del núcleo urbano de Segovia, llevando a bordo 16 pasajeros y el piloto.

Transcurrida una hora desde el inicio del vuelo, el globo aterrizó en las cercanías de Zamarramala, que es un núcleo de población perteneciente al municipio de Segovia.

Tras el aterrizaje, se inició el desinflado del globo utilizando el procedimiento de desinflado usando el vehículo de seguimiento.

Cuando la vela del globo se había inclinado 45º, el piloto dio la orden de parar el vehículo. El conductor no escuchó el mensaje y continuó avanzando, lo que provocó que la cesta comenzara a inclinarse y acabara volcando.

Durante el vuelco, varios pasajeros salieron despedidos de la cesta y cayeron al suelo. La estructura de sujeción de los quemadores cayó sobre una pasajera que estaba en el suelo, produciéndole lesiones que requirieron su hospitalización durante más de 48 horas.

[1]Todas las horas en el presente informe están expresadas en hora local. La hora UTC se obtiene restando una unidad a la hora local.

El resto de pasajeros y el piloto permanecieron dentro de la cesta, y pudieron salir de la misma cuando se detuvo.

El globo no resultó dañado.

La investigación ha determinado que la causa de este accidente fue la incorrecta realización del desinflado del globo que llevó al vuelco de la cesta.

La investigación ha identificado los siguientes factores como contribuyentes en el suceso:

- La utilización de la frecuencia aire-aire en las comunicaciones tierra-aire mantenidas entre el piloto y el equipo de apoyo, en lugar de otra diferente, lo que posibilitó que estas comunicaciones resultasen afectadas por interferencia causada por la utilización de esa misma frecuencia por los globos participantes en el festival.

- Falta de supervisión del pasaje durante el desinflado..

1. INFORMACION FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El día 17 de julio de 2021 (sábado), a las 07:30 horas, el globo Kubicek BB100Z, matrícula EC-NHZ, despegó desde una zona situada al Oeste de Segovia, para realizar un vuelo turístico en las cercanías de dicha ciudad. A bordo se encontraban un piloto y dieciséis pasajeros.

Durante el fin de semana en el que tuvo lugar el accidente, se estaba celebrando el tercer festival accesible de globos de Segovia en el que participaba un importante número de globos. El globo del accidente no participaba en el festival.

Después de una hora de vuelo, el globo aterrizó en las cercanías de Zamarramala, que es un núcleo de población perteneciente al municipio de Segovia, que se encuentra situado al Nornoroeste de esta localidad.

El piloto informó por radio al equipo de apoyo en tierra acerca de la localización de la zona en la que iba a aterrizar. Este equipo llegó al lugar pocos minutos después del aterrizaje. El equipo de apoyo estaba compuesto por dos operarios.

Para el desinflado del globo utilizaron uno de los vehículos, cuyo cometido era ir tirando del cabo corona. La comunicación entre piloto y conductor del vehículo se realizaba por radio.

El piloto dio la orden de iniciar el desinflado y el vehículo comenzó a moverse lentamente. Una vez que la vela del globo se había inclinado 45º, el piloto dio la orden de parar el vehículo. El conductor no escuchó el mensaje y continuó avanzando, lo que provocó que la cesta comenzara a inclinarse.

El piloto informó de que al percatarse de la posibilidad de que la cesta volcara, dio orden a los pasajeros de permanecer en la posición de aterrizaje.

Varios de los pasajeros salieron despedidos de la cesta durante el movimiento de vuelco y cayeron al suelo. La estructura de sujeción de los quemadores cayó sobre uno de los pasajeros, que quedó atrapado debajo.

El vehículo continuó desplazándose y la barquilla comenzó a arrastrar por el suelo, arrastrando a su vez a la pasajera que estaba atrapada.

El otro miembro del equipo de tierra avisó al conductor, que detuvo el vehículo inmediatamente.

El piloto ordenó el desembarco de los pasajeros para aligerar peso y permitir levantar la cesta y liberar a la pasajera.

Los servicios de emergencia acudieron rápidamente al lugar y trasladaron a la pasajera herida hasta un hospital de Segovia, en el que permaneció ingresada durante varios días.

El globo no resultó dañado durante el suceso.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves		1	1	
Lesionados leves				No se aplica
Ilesos	1	15	16	No se aplica
TOTAL	1	16	17	

1.3. Daños a la aeronave

El globo no tuvo ningún daño.

1.4. Otros daños

No hubo más daños.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Piloto

- Edad: 49 años
- Licencia: piloto de Globo (BPL)
- Autoridad de expedición de licencia: Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)
- Fecha inicial de la licencia 20/07/2005
- Habilitaciones:
    - HAB-D: globo de aire caliente, Grupo D
    - COP: operaciones comerciales
    - TETHERED: cautivo
- Certificado médico: clase 2, válido hasta 24/11/2022
- Horas de vuelo totales: 2150 h
- Horas en el tipo: 1300 h

1.5.2. Equipo de apoyo en tierra

El equipo de apoyo en tierra estaba constituido por dos personas.

El conductor del vehículo llevaba trabajando poco más de un mes con este operador. Antes de comenzar a hacerlo había recibido un curso de formación, según el Anexo C “programa de formación de la tripulación de tierra” del manual de operaciones.

El otro miembro del equipo había comenzado a trabajar a principios de este año y también había recibido la instrucción indicada en el manual de operaciones del operador.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave del accidente era un globo de aire caliente de la marca KUBICEK, tipo BB100Z, con matrícula EC-NHZ y número de serie 1664. El volumen de su envoltura (vela) es de 10000 m^3.

El globo disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad emitido el 7/04/2021, por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), con número 8325. disponía, asimismo, de un Certificado Revisión de la Aeronavegabilidad (ARC), emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), válido hasta el 5/04/2022.

En la fecha del suceso, el operador estaba autorizado por AESA para llevar a cabo la actividad de vuelos comerciales con pasajeros.

En el momento del accidente, el globo tenía 18 h y 20 min de vuelo totales.

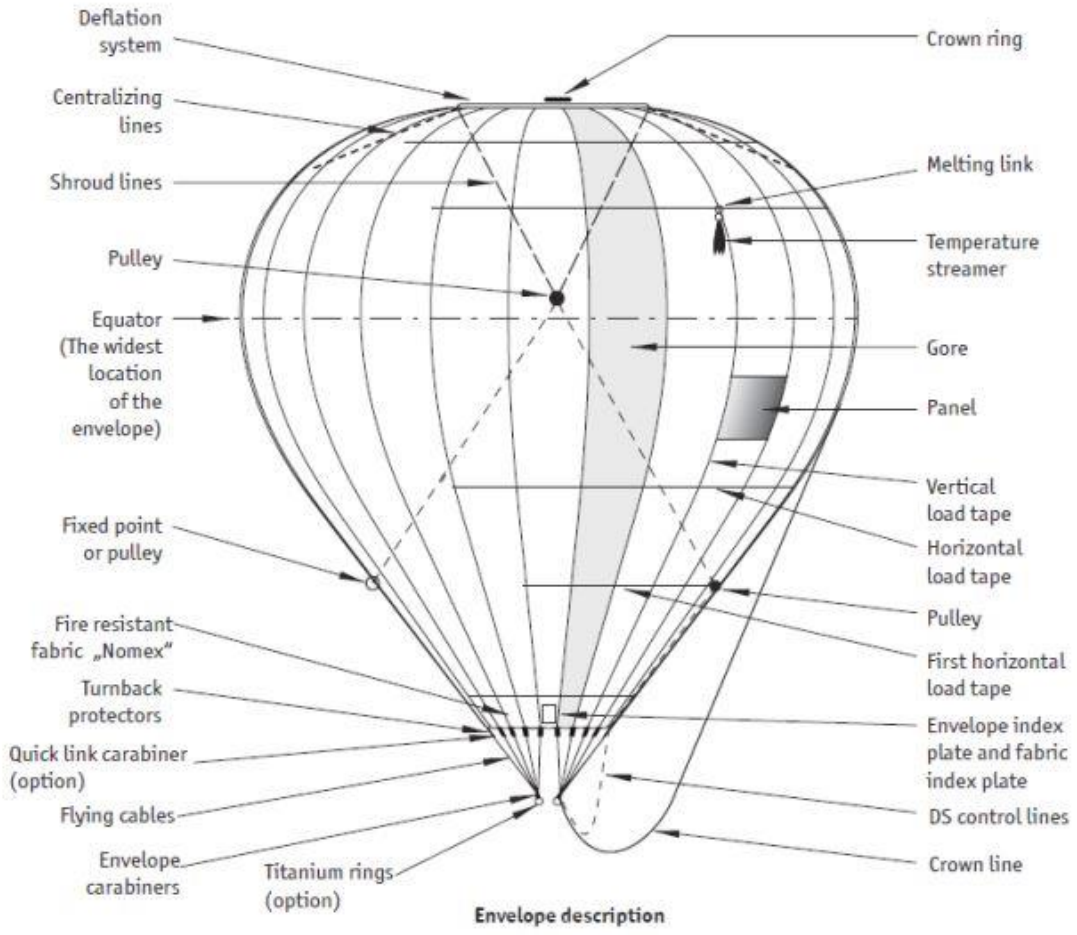

Figura 1. Esquema de la envoltura del globo

1.6.2. Cesta o barquilla

La cesta que equipaba el globo era del modelo K70, que tiene una configuración de “doble T”, con cinco divisiones: cuatro destinadas a los pasajeros y la quinta para el piloto. El compartimento del piloto alberga todos los mandos e instrumentos de vuelo y las botellas de combustible. Su peso en vacío es de 396 kg.

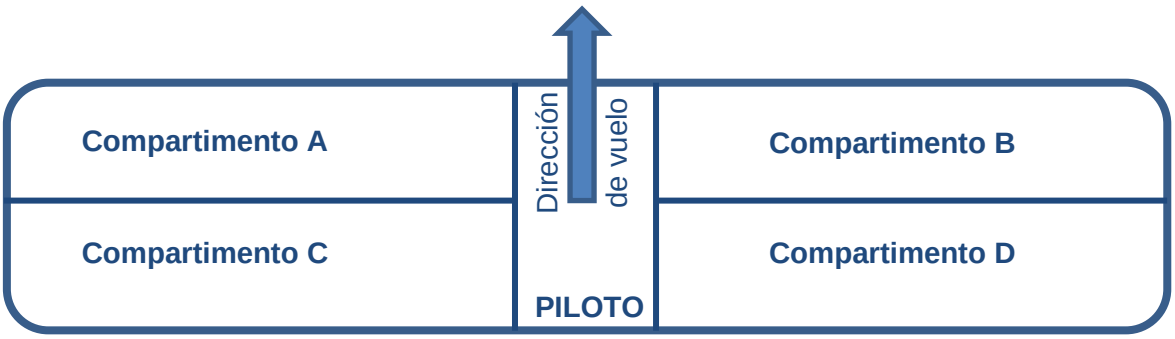

Figura 2. Esquema de compartimentación de la cesta

En el esquema de compartimentación de la cesta de la figura 2, los compartimentos para los pasajeros se han denominado A, B, C y D, únicamente a efectos de facilitar su identificación.

En el vuelo del suceso, el globo transportaba 16 pasajeros distribuidos uniformemente entre los cuatro compartimentos, es decir, cuatro pasajeros en cada uno.

La pasajera que resultó herida viajaba en el compartimento C.

1.6.3. Cálculo del peso del globo

Según se refleja en la hoja de carga, el peso total del globo era el siguiente:

Elemento		Peso (kg)
Globo en vacío	Vela	335,00
	Barquilla	396,00
	Quemadores	75,00
Botellas (en vacío)		121,02
Gas al despegue		290,00
Pasajeros		1041,00
Piloto		75,00
Peso total al despegue		2333,02

1.6.4. Cálculo del rango de peso permitido

El rango de peso permitido se determina utilizando dos parámetros: la altitud máxima de vuelo prevista y la temperatura ambiente prevista a dicha altitud. El vuelo del suceso tenía como altitud máxima prevista 1500 m, siendo la temperatura prevista a dicha altitud de 17ºC.

La carga máxima en esas condiciones era de 2405 kg.

El peso al despegue del globo era de 2333,02 kg, que es 71,98 kg inferior al máximo, por lo que quedaba dentro de límites.

1.7. Información meteorológica

Las condiciones de viento previstas en el despegue eran las siguientes:

Altitud	Dirección	Velocidad (kt)
Superficie	230	1
100 m / 300 ft	200	2
750 m / 2500 ft	200	2

El viento previsto en el aterrizaje era de dirección 200º y 2 kt de velocidad.

1.8. Ayudas para la navegación

No es de aplicación.

1.9. Comunicaciones

Las comunicaciones entre el piloto del globo y el personal de apoyo en tierra se realizaban a través de radio.

Informaron que antes de iniciar el desinflado del globo comprobaron que las comunicaciones funcionaban correctamente.

El piloto reconoció que escuchó comunicaciones procedentes de otros globos, pero que no juzgó que fuese necesario cambiar de frecuencia para el desinflado, al considerar que no existía una situación de saturación.

Después del accidente volvieron a chequear las comunicaciones, comprobando su correcto funcionamiento.

El equipo utilizado consistía en radios portátiles marca BAOFENG, modelo UV - 5R, cuyas especificaciones técnicas son las siguientes:

- Gama de frecuencia:65–108 MHz (recepción sólo FM), 136–174 MHz y 400–480 Hz (TX / RX).
- Número de canales: 128.
- Estabilidad de frecuencia: 2,5 ppm.
- Antena: antena de alto alcance DualBand.
- Impedancia de la antena: 50 ohmios.
- Tensión de funcionamiento: DC 7,4 V.
- Modalidad de funcionamiento: simplificada o semi – duplex.
- Tamaño (L x A x P): 100 x 52 x 32 mm.
- Peso: 250 g (batería incluida, antena).
- Auricular / Tipo de micrófono: Toma tipo Kenwood.

La frecuencia de comunicaciones utilizada el día del suceso fue 144,440 MHz.

Esta frecuencia es utilizada de forma habitual por los operadores de globos aerostáticos y se emplea tanto para comunicaciones aire/aire (entre pilotos de globos), como entre pilotos y los equipos de apoyo en tierra.

El día del suceso se estaba celebrando el tercer festival accesible de globos de Segovia en el que participaba un importante número de globos.

1.10. Información de aeródromo

No es de aplicación.

1.11. Registradores de vuelo

El globo no estaba equipado con registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, puesto que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige su instalación en este tipo de aeronaves.

De lo que sí se ha podido disponer es de la trayectoria de vuelo grabada en un dispositivo GPS.

La trayectoria se ha trazado sobre un mapa topográfico (ver figura 3).

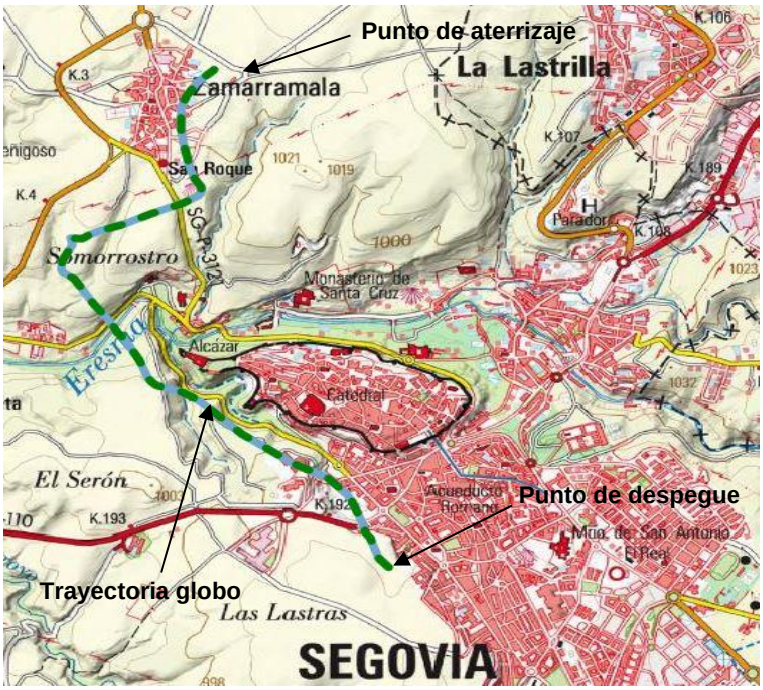

Figura 3. Trayectoria del vuelo del globo

El globo despegó a las 07:24 h desde un terreno situado al Oeste de la ciudad de Segovia, y comenzó a desplazarse en sentido Noroeste. Poco después de cruzar el río Eresma cambió su rumbo a Estenordeste. A la altura de Zamarramala viró a Norte, aterrizando al Noreste de esta localidad a las 08:26 h.

El vuelo tuvo una duración total de 1 h y 2 min. La altitud máxima alcanzada durante el mismo fue de 1137 metros.

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

El globo aterrizó en una parcela situada al Noreste del núcleo urbano de Zamarramala. Las coordenadas del punto de aterrizaje son:

Latitud: 40º 58’ 03,60” N
Longitud: 04º 07’ 53,39” W

El globo no resultó dañado durante el suceso.

1.13. Información médica y patológica

No es de aplicación.

1.14. Incendio

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El vuelco de la cesta es una eventualidad que puede ocurrir durante el aterrizaje del globo. La gran superficie de la vela hace que la presión que ejerce una brisa ligera se traduzca en una gran fuerza, que puede llegar a volcar la barquilla e incluso a arrastrarla.

Por este motivo, durante el aterrizaje los pasajeros han de adoptar una postura que prevenga que puedan ser lanzados fuera de la cesta en caso de vuelco o arrastre de esta.

Las instrucciones relativas a esta postura se imparten en la charla prevuelo (ver 1.17.1). Para los pasajeros que no hablen español, el operador dispone de tarjetas que contienen pictogramas explicativos de la postura de aterrizaje. La figura 4 contiene una imagen dicha tarjeta.

Figura 4. Tarjeta con pictogramas explicativos de la posición de aterrizaje

El pasajero debe colocarse de espaldas a la dirección de desplazamiento del globo, con los pies juntos, las rodillas ligeramente flexionadas, la espalda apoyada sobre la pared acolchada de la cesta y asiéndose con las manos a las cuerdas que hay fijadas en las paredes.

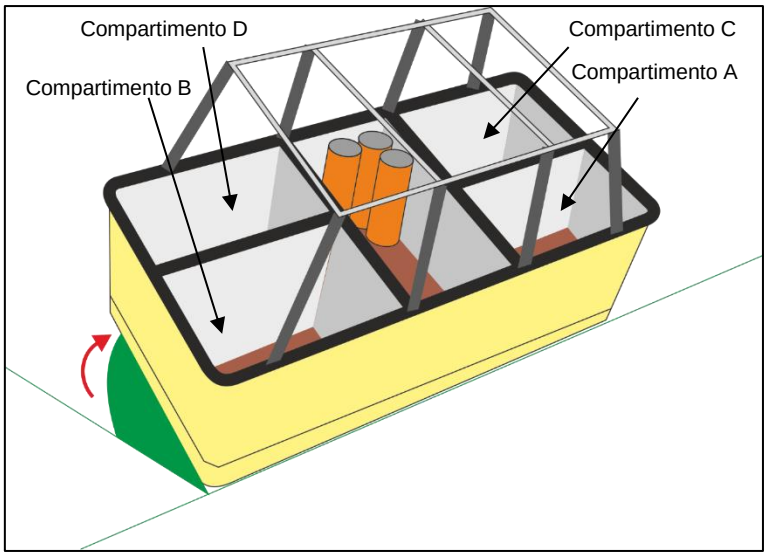

Figura 5. Esquema ilustrativo del movimiento de vuelco de la barquilla

La pasajera que resultó herida viajaba en el compartimento C (ver figura 5). El movimiento de volcado de la cesta se hizo pivotando alrededor de la arista inferior del lado opuesto al de los compartimentos C y D, de forma que estos se elevaron durante el vuelco. El hecho de estar más alejados del eje giro facilitó que los ocupantes de los compartimentos C y D fueran lanzados fuera de la cesta.

1.16. Ensayos e investigaciones

Con objeto de tener una visión más completa del suceso se entrevistó a un ocupante de cada uno de los cuatro compartimentos de que consta la barquilla.

Todos ellos coincidieron en que, tanto antes del inicio del vuelo, como durante este antes de aterrizar, el piloto les dio una charla de seguridad.

Asimismo, los cuatro pasajeros tenían en común que este era su primer vuelo en globo.

1.16.1. Información facilitada por una pasajera del compartimento A

Antes del vuelo, el piloto les dio una charla de seguridad, en la que se refirió especialmente a la fase de aterrizaje: objetos (teléfonos, móviles, etc.) guardados en los bolsillos, de espaldas a la dirección de vuelo, piernas ligeramente flexionadas, agarrados a las cuerdas, y que no sacasen los brazos de la cesta. Les dijo que, aunque improbable, era posible que la cesta volcase durante el aterrizaje y el desinflado.

El vuelo fue bueno. El piloto se comportó de manera muy atenta. Ayudó y se preocupó por una pasajera que mostraba un poco de miedo.

Antes del aterrizaje les recordó que tenían que adoptar la postura y que habrían de permanecer dentro de la cesta hasta que el globo estuviese desinflado.

El aterrizaje fue suave. El coche llegó enseguida y comenzó a tirar de la cuerda. El piloto le iba dando instrucciones por radio: tira, tira…hasta que le dijo frena.

El viento había empezado a soplar con más fuerza y justo antes de empezar a moverse la cesta hubo una racha más fuerte.

El piloto dio el aviso de caída. Ella se colocó enseguida en la postura de aterrizaje. La pasajera herida, cayó sobre ellos y luego sobre el suelo. La cesta fue arrastrada y arrolló a la pasajera que estaba en el suelo.

Ninguna de las cuatro personas que se encontraban en su compartimento de la cesta fue lanzada de esta, permaneciendo en su interior hasta que se detuvo.

Cree que, a excepción de la pasajera herida, todos los ocupantes permanecieron dentro de la cesta.

Pensaba que el vuelco lo había producido una racha fuerte de viento.

1.16.2. Información facilitada por una pasajera del compartimento B

El vuelo fue bueno. El piloto les indicó que se pusieran en la postura de aterrizaje. Una vez la cesta en el suelo, el piloto les dijo que debían permanecer dentro de la cesta hasta que desinflasen el globo. Enseguida llegó el coche. Ataron la cuerda al remolque y empezaron a tirar. Ellos estaban de pie, dentro del compartimento, sin mantener ninguna postura específica.

Escuchó al piloto que iba diciendo por radio: tira, tira, tira…hasta que dijo frena. El conductor del coche no debió escucharle porque siguió tirando. El piloto repetía continuamente el mensaje de: frena, frena, frena.

Enseguida vio que la cesta iba a volcar.

No recuerda que el piloto les diese ninguna instrucción acerca de que adoptaran la postura de aterrizaje. El vuelco no fue rápido. Tanto ella, como las otras tres personas que iban en su compartimento, fueron lanzadas de la cesta y cayeron al suelo. Los cuatro pasajeros del compartimento que quedaba encima del suyo (con la cesta volcada) cayeron sobre ellos, aunque ninguno se hizo daño.

Una vez el suelo, vio que la cesta estaba arrastrando. Todos ellos se levantaron rápidamente y se alejaron de la cesta.

El coche se detuvo enseguida y la cesta se paró.

Con respecto a las condiciones de viento, indicó que no había nada. Añadió que escuchó a una pasajera decir que había habido una racha de viento fuerte que había sido la que había volcado la cesta, pero que ni ella, ni nadie de su grupo observó ninguna racha de viento.

Respecto de si les informaron de que era posible que la cesta volcase durante el aterrizaje, indicó que no recordaba que les dijeran nada en la charla pre-vuelo.

1.16.3. Información facilitada por una pasajera del compartimento C

Antes del embarque les dieron una charla sobre aspectos de seguridad y les mostraron como era la postura de aterrizaje.

El vuelo fue muy bueno. Antes de aterrizar, el piloto les recordó los aspectos de seguridad y adoptaron la postura de aterrizaje. Una vez posada la cesta, estuvieron manteniendo la postura de aterrizaje, hasta que llegaron los operarios de tierra y

comenzaron a desinflar el globo tirando con el coche. A partir de ese momento, dejaron la postura de aterrizaje y comenzaron a moverse por el compartimento con plena libertad.

El vuelco le sorprendió y fue muy rápido. Fue lanzada fuera de la cesta, cayendo al suelo. Indicó que todos los pasajeros fueron lanzados fuera de la cesta. No está segura, pero cree que la cesta incluso arrastró por el suelo. En cuanto pudo se levantó, buscó a su madre y vio que estaba debajo de la cesta. Levantaron la cesta y la sacaron.

1.16.4. Información facilitada por un pasajero del compartimento D

Antes de comenzar el vuelo, el piloto les dio una charla de seguridad.

El vuelo fue muy tranquilo.

Antes de aterrizar el piloto les dijo que iban a descender y que se colocaran en la postura de aterrizaje. No les dijo que debían permanecer en esa postura hasta que el globo estuviera desinflado. Aunque tampoco les dijo que podían levantarse.

Aterrizaron con suavidad. La cesta quedó apoyada en el suelo y todos los pasajeros se pusieron de pie.

El vehículo con el equipo de tierra llegó enseguida, en un minuto más o menos.

Escuchó al piloto decir por radio “para, para, para….”.

La cesta comenzó a volcar. Cree que el piloto les avisó del vuelco. Le dio tiempo a colocarse y agarrase a las cuerdas. El movimiento de volcado fue muy lento.

De las 4 personas que iban en el compartimento en el que viajaba, cree que tres permanecieron en la cesta (2 seguro, él y su acompañante) y la cuarta cayó al suelo.

La cesta arrastró por el suelo durante varios metros, hasta que paró el coche.

No recuerda que hubiera viento, más allá de una ligera brisa. Nada de una ráfaga.

1.16.5. Información facilitada por el conductor del vehículo de apoyo

Indicó que llegaron con el vehículo y el remolque al lugar donde había aterrizado el globo. Posicionaron el vehículo y fijaron la cuerda al gancho del remolque.

Comprobaron las radios, que funcionaron correctamente. Se subió al vehículo y escuchó por la radio que el piloto le daba la instrucción para que comenzase a tirar del cabo.

Empezó a avanzar. La otra persona del equipo de apoyo iba subida en el remolque. Aunque iba mirando por los retrovisores, no veía prácticamente nada porque la vela del globo cubre todo el campo de visión.

Comentó que escuchó muchas comunicaciones por la radio de otros globos. Ese día había un evento de globos aerostáticos en Segovia, y algunos de ellos debían de estar transmitiendo en la misma frecuencia que estaban utilizando ellos.

Cuando había avanzado un trecho decidió parar, por si no había escuchado alguna instrucción del piloto por la saturación de la frecuencia. El compañero le dijo que siguiese tirando.

Reinició la marcha y poco después escuchó al compañero que le decía que parase, lo que hizo inmediatamente. Se bajó del vehículo y ambos se dirigieron hacia el globo. Cuando llegaron vieron que la barquilla estaba volcada y que había una señora herida.

Respecto a si habían tenido algún antecedente de fallo en las comunicaciones, informó que no, que esta había sido la primera ocasión.

1.17. Información sobre organización y gestión

1.17.1. Manual de operaciones

- Charla prevuelo

Según se detalla en el manual de operaciones, la charla de seguridad al pasaje se impartirá una vez que todos los pasajeros hayan embarcado en la cesta.

El contenido de las charlas está detallado en el Anexo Q del manual de operaciones.

Aunque comprende aspectos de seguridad generales a tener en cuenta durante el vuelo, la charla está más focalizada en la fase de aterrizaje. Se explica a los pasajeros que cuando el piloto indique posición de aterrizaje, deberán guardar en sus bolsillos todos los objetos que puedan caer o ser lanzados, tales como cámaras pequeñas o móviles. Las cámaras de mayor tamaño deberán ser colocadas bajo el brazo, y nunca en sus manos, ya que deben estar libres para asirse a las cuerdas.

También se explica a los pasajeros cual es la posición que deben adoptar durante el aterrizaje, que consiste en posicionarse de espaldas a la dirección de vuelo con la espalda apoyada sobre la cesta, pies juntos, rodillas ligeramente flexionadas y con las manos asiendo las cuerdas que hay en la cesta.

Una vez que el globo aterriza informar a los pasajeros sobre el método de desinflado que vamos a realizar. Solicitar a los pasajeros permanecer en la posición de aterrizaje durante el mismo.

- Briefing pre-aterrizaje

Se debe recordar a los pasajeros la posición que deben mantener en el momento del aterrizaje, especialmente si el vuelo se ha alargado más de lo previsto y ha transcurrido mucho tiempo desde el briefing pre-vuelo. Las instrucciones deben ser claras y concisas.

Cámaras y teléfonos guardados- Pies juntos – Rodillas flexionadas - Manos en las cuerdas sujetándose fuerte – Espalda apoyada en la parte acolchada – permanecer en esta posición hasta ser avisados por el piloto.

Si el aterrizaje se prevé algo más violento de lo normal, por ser la zona complicada o por efectuarse a más de 6 nudos, se recomendará al pasaje el guardar el material de mano, como cámaras, binoculares, etc… dentro de sus fundas y alojarlo en la parte

inferior de la barquilla, para evitar que se dañe o que pueda golpear violentamente alguno de los pasajeros.

- Procedimiento de desinflado usando el vehículo de seguimiento

Este método de desinflado solo se utiliza cuando es necesario evitar que el globo interfiera con elementos situados en el entorno, tales como vallas, etc; o en condiciones de viento racheado, o viento de dirección opuesta al área disponible para el desinflado; o de ausencia de viento para evitar que caiga sobre la barquilla.

Una vez que el piloto al mando decide utilizar este procedimiento, debe informar a los pasajeros de la necesidad de permanecer en la posición de aterrizaje durante todo el proceso ya que existe la posibilidad de que la cesta vuelque durante la maniobra. Si esto ocurre la posición de aterrizaje permite realizar la misma sin riesgo alguno para los pasajeros.

El piloto guardará en la bolsa de vuelo todos los instrumentos de vuelo (GPS, variómetro, cámara Go-pro, etc.…) para evitar daños en caso de vuelco de la cesta durante la maniobra. Indicará a la tripulación de tierra que conecte el cabo corona al punto designado en el remolque.

Realizará una comprobación de radio con la tripulación de tierra para asegurarse de una línea abierta entre ambos (no se utilizará la misma frecuencia que puedan estar utilizando otros globos en la zona para evitar interferencias o malentendidos). La tripulación de tierra seleccionará la marcha corta del 4x4 para obtener más potencia, pero menor velocidad en el avance. Toda la maniobra será realizada en primera marcha. El vehículo comenzará a desplazarse lentamente para conseguir una mínima tensión en el cabo corona. Se abrirá ligeramente el paracaídas e irá dando indicaciones a la tripulación de tierra sobre la velocidad necesaria para un desinflado suave, abriendo cada vez el paracaídas a medida que la vela comienza a caer.

Ante cualquier señal de inclinación de la cesta debido a un exceso de tensión, el piloto ordenará la detención del vehículo y esperará a que la tensión desaparezca antes de proseguir la marcha. En todo momento deberá vigilar que las líneas de control o cables del globo no se sitúan sobre los compartimentos de los pasajeros a una altura demasiado baja como para suponer un riesgo para los mismos. Si esto ocurriese, deberá recoger el exceso de líneas o detener el vehículo de inmediato.

Mantener una comunicación constante con la tripulación de tierra. Una vez que la vela esta en el suelo con el paracaídas todavía en el aire es el momento de detener la maniobra ya que en este punto el globo permanecerá bajo control y el ángulo que forma la vela del globo con el terreno es el más adecuado para permitir la salida de aire del interior del globo. A mayor altura del paracaídas más fácil y rápido será el deshinchado.

Una vez recibida la orden de parar/bloquear el vehículo, la tripulación de tierra detendrá el vehículo y apagará el motor dejando puesta la primera marcha y activando el freno de mano.

1.18. Información adicional

1.18.1. Medidas adoptadas por el operador

El operador del globo accidentado era Eolomarketing, S.L., que es una organización dedicada a la operación comercial con globos tripulados, que opera conforme al Reglamento (UE) 2018/395.

Esta organización llevó a cabo un estudio de seguridad sobre al accidente. Como consecuencia del mismo, esta organización adoptó una serie de medidas tendentes a mitigar el riesgo de las operaciones, las cuales se detallan seguidamente, y que se centran en dos áreas de actuación principales: comunicaciones y procedimientos operacionales de desinflado del globo.

Comunicaciones

Con objeto de mejorar la calidad de las comunicaciones, el operador ha adquirido nuevos equipos de radio portátiles marca Puxing, modelo PX77, que han reemplazado a los equipos utilizados durante el suceso.

Asimismo, con el fin de evitar la sobrecarga de la frecuencia de comunicaciones aire/aire, y las interferencias y dificultades inherentes a esa situación, han fijado una frecuencia específica para las comunicaciones entre las tripulaciones y el personal de tierra.

En las comunicaciones aire/aire se seguirá utilizando la frecuencia de 144,440 MHz.

Durante el desinflado, el piloto irá dando instrucciones por la radio constantemente. Si el conductor del vehículo no escucha al piloto por más de 2 segundos dando instrucciones, deberá parar el vehículo inmediatamente.

Cada globo ha sido equipado con dos equipos de radio, uno dedicado a comunicaciones aire/aire y el otro a comunicaciones tierra/aire, que utilizarán frecuencias distintas.

Procedimientos operacionales

Se han modificado las tareas de la tripulación de tierra, asignándoles nuevas ocupaciones dirigidas a reforzar el aseguramiento de que los pasajeros mantienen la posición de aterrizaje durante el desinflado.

Tanto si el desinflado se hace por el método normal, como si se realiza usando el vehículo de seguimiento, la tripulación de tierra avisará los pasajeros de que deben permanecer en la posición de aterrizaje durante todo el proceso de desinflado.

En el caso de disponer de un tripulante de tierra adicional, este deberá permanecer cerca de la cesta siguiendo las indicaciones del piloto y asegurándose de que la posición de aterrizaje es mantenida en todo momento por los pasajeros.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

2. ANALISIS

2.1. Generalidades

El peso del globo al despegue era inferior al peso máximo permitido de la aeronave para las condiciones de operación previstas, por lo que quedaba dentro de los límites operacionales marcados en el manual de vuelo.

Las condiciones meteorológicas que hubo durante el vuelo, fueron coherentes con las previstas, y no resultaron limitativas para la realización del vuelo.

La planificación del vuelo en lo que atañe a la distribución de los pasajeros en la barquilla, puntos de despegue y aterrizaje y ruta fue apropiada.

En conclusión, se considera que la planificación y preparación del vuelo, así como la evaluación de su viabilidad fueron completas y correctas.

2.2. Análisis de la operación/aterrizaje

2.2.1. Comunicaciones

El globo aterrizó en una parcela agrícola próxima al núcleo urbano de Zamarramala, caracterizada por ser prácticamente llana y carente de obstáculos en sus inmediaciones, por lo que reunía unas condiciones aptas para la operación.

Atendiendo a lo manifestado por los pasajeros, el equipo de tierra llegó muy poco tiempo después de aterrizar el globo, lo que evidencia que hubo una buena comunicación y coordinación entre el piloto y el equipo de apoyo en tierra.

El piloto decidió emplear el procedimiento de desinflado del globo usando el vehículo de seguimiento, en lugar de utilizar el desinflado normal.

En el desinflado normal, la tracción la realizan los operarios del equipo de apoyo, mientras que en el otro método es el vehículo quien hace la tracción.

Esta técnica de desinflado usando vehículo, cuyo uso está contemplado en el manual de vuelo, parece que era la más apropiada para las condiciones existentes ese día, que se caracterizaba por viento prácticamente en calma. En esas condiciones el viento no ejercería presión sobre la vela, por lo que sería preciso ejercer una fuerza de tracción considerable para arrastrarla hacía un lado y evitar que cayera sobre la cesta.

Antes de comenzar esta operación, comprobaron el correcto funcionamiento de las comunicaciones. Una vez fijado el cabo corona al gancho del vehículo el piloto dio orden por radio al conductor del vehículo para que comenzase a tirar del cabo corona. Hasta ese momento no hubo ningún indicio de problemas en las comunicaciones, aunque sí que se escucharon trasmisiones de otros globos.

Cuando la vela alcanzó la posición adecuada, el piloto indicó por radio al conductor del vehículo que parase. Esta comunicación no fue escuchada por el conductor. Tampoco fueron recibidas las subsiguientes repeticiones que cursó el piloto por la misma vía.

El hecho de que las comprobaciones de las comunicaciones que hicieron después del accidente resultaran satisfactorias, evidencia que el motivo o circunstancia que impidió la recepción del mensaje del piloto durante el desinflado fue transitorio.

Ese día se estaba celebrando en Segovia un festival de globos en el participaban bastantes globos, que estarían utilizando la frecuencia de comunicaciones habitual, que es la misma que estaba utilizando la tripulación del globo del accidente.

El conductor del vehículo informó que mientras estaba tirando de la vela escuchó varias comunicaciones de otros globos.

En este escenario y a la vista del carácter transitorio del fallo de las comunicaciones, aparece como bastante probable la posibilidad de que la no recepción de la instrucción de detener el vehículo se debiera a la saturación de la frecuencia, causada por estar ocupada por comunicaciones de otros globos.

El manual del operador prevé la posibilidad de que ocurra esta situación. En caso de que se dé esa circunstancia, indica que no se utilizará la misma frecuencia que puedan estar utilizando otros globos en la zona para evitar interferencias o malentendidos.

El operador del globo era conocedor de la celebración del festival de globos durante ese fin de semana, que utilizarían la frecuencia de comunicaciones habitual, lo que suponía un riesgo real de interferencias en las comunicaciones.

A la vista de estas circunstancias y de las instrucciones del manual de operaciones, se considera que el operador y/o el piloto del globo deberían haber cambiado la frecuencia de comunicaciones a emplear durante la operación en la que ocurrió el accidente.

El operador del globo realizó un análisis de las circunstancias que dieron lugar a este. Como resultado de este, adoptaron una serie de medidas mitigadoras de los riesgos detectados, que en lo que respecta a las comunicaciones fueron dos: la adquisición de equipos de radio de mayor calidad y la adopción de una frecuencia de radio específica para las comunicaciones tierra/aire, diferente de la frecuencia aire/aire.

Se considera que las medidas adoptadas por el operador abordan adecuadamente las deficiencias detectadas y se estima que contribuirán a mejorar la seguridad en las operaciones, por lo que no se juzga necesario emitir ninguna recomendación de seguridad operacional.

2.2.2. Medidas de seguridad durante el desinflado

El vuelco es una contingencia que puede surgir durante el desinflado. Por ese motivo, y con el fin de prevenir daños y lesiones en las personas derivadas del vuelco es por lo que el procedimiento de desinflado requiere que los pasajeros mantengan la posición de aterrizaje. Esta es la única barrera de seguridad que queda frente al riesgo de vuelco de la barquilla durante el desinflado.

La información obtenida en las entrevistas mantenidas con algunos de los pasajeros ha puesto en evidencia que ninguno de ellos era consciente de la posibilidad de que se produjese el vuelco de la barquilla después de haber aterrizado, aunque sí eran conscientes de que existía el riego de vuelco durante el aterrizaje.

Cuando se produjo el fallo de las comunicaciones, los pasajeros estaban distraídos observando el entorno, sin mantener la postura de aterrizaje y posiblemente ajenos al desinflado. Cuando fueron conscientes del vuelco, este ya se había iniciado y posiblemente era ya demasiado tarde para posicionarse y adoptar la postura de seguridad.

El fallo de esta barrera de seguridad posibilitó que los pasajeros sufrieran lesiones.

Ha de tratarse, pues, de determinar cuáles fueron los factores que posibilitaron esta situación.

El hecho de no haber mantenido la posición de aterrizaje después de haber aterrizado, pudo deberse a que las instrucciones sobre ese requerimiento no llegaran a los pasajeros con la suficiente claridad. Es posible que el piloto no pusiera suficiente énfasis en esta eventualidad durante las charlas de seguridad. Por otra parte, ha de tenerse en cuenta que la sensación de seguridad que transmite al pasajero el hecho de haber aterrizado y encontrarse la barquilla firmemente apoyada sobre el suelo, propicia que relaje su estado de alerta y tienda a dejar de mantener la posición de seguridad.

A fin de poder revertir estas situaciones, el procedimiento requiere que el piloto supervise a los pasajeros durante la operación de desinflado y, en caso necesario, les instruya para que vuelvan a la posición segura.

En cuanto al piloto, ha de tenerse en cuenta que tiene una alta carga de trabajo durante el desinflado, ya que debe estar vigilando la vela, los cabos, el vehículo, etc. lo que dificulta que pueda realizar una supervisión efectiva de los pasajeros.

Por otra parte, el equipo de apoyo en tierra consta de dos miembros. Uno es el que conduce el vehículo durante el desinflado, en tanto, que el otro operario no tiene función asignada durante esa fase.

En vista de estas circunstancias, parece lógico que este operario se encargue de reforzar la supervisión del pasaje.

La concatenación de dos fallos, uno que afectó a las comunicaciones y otro a esta barrera de seguridad, posibilitó que los pasajeros sufrieran lesiones durante el vuelco.

Se considera que las medidas adoptadas por el operador contribuirán de forma efectiva a asegurar que en todo momento se mantiene la barrera de seguridad que constituye la posición de aterrizaje, lo que mejorará la seguridad en las operaciones, por lo que no se juzga necesario emitir ninguna recomendación de seguridad operacional.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El conductor del vehículo escuchó comunicaciones de otros globos mientras desplazaba el vehículo
- En el fin de semana en el que ocurrió el accidente se estaba celebrando un festival de globos en Segovia.
- Durante el desinflado los pasajeros estaban de pie en la barquilla, sin mantener la postura de seguridad
- El conductor del vehículo no escuchó la instrucción del piloto para que detuviese la marcha.
- El vehículo continuó avanzando y la barquilla comenzó a inclinarse.
- 10 de los 16 pasajeros fueron lanzados fuera de la barquilla durante el vuelco cayendo al suelo.
- Una de las pasajeras quedó atrapada debajo de la barquilla cunado esta volcó.
- La barquilla arrastró unos metros por el suelo al ser tirada por el vehículo.
- El segundo miembro del equipo de tierra alertó al conductor del vehículo para que detuviese la marcha.
- La pasajera herida fue trasladada a un hospital.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera que las causas de este accidente fue la incorrecta realización del desinflado del globo que llevó al vuelco de la cesta.

La investigación ha identificado los siguientes factores como contribuyentes en el suceso:

- La utilización de la frecuencia aire-aire en las comunicaciones tierra-aire mantenidas entre el piloto y el equipo de apoyo, en lugar de otra diferente, lo que posibilitó que estas comunicaciones resultasen afectadas por interferencia causada por la utilización de esa misma frecuencia por los globos participantes en el festival.

- Falta de supervisión del pasaje durante el desinflado.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se considera necesario emitir ninguna recomendación de seguridad, ya que se estima que las medidas adoptadas por el operador del globo en el transcurso de la investigación contribuirán de forma efectiva a asegurar la seguridad de las operaciones.