

# Informe técnico

## A-055/2022

---

Accidente ocurrido el día 8 de octubre de 2022,  
al globo aerostático Kubicek BB120P,  
matrícula EC-NCE, operada por Siempre en las  
Nubes, S.L. en el municipio de Encinillas  
(Segovia, España)

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 de informe final por el informe maquetado.



## 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. 5.5 del Reglamento (UE) n.º 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, 4 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 .....	ii
ABREVIATURAS .....	iii
Sinopsis.....	4
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS .....	5
1.1. Reseña del accidente.....	5
1.2. Lesiones a personas .....	7
1.3. Daños sufridos por la aeronave.....	7
1.4. Otros daños .....	7
1.5. Información sobre el personal .....	7
1.6. Información sobre la aeronave .....	8
1.6.1. Información general .....	8
1.6.2. Cálculo del peso del globo.....	9
1.6.3. Cálculo del rango de peso permitido.....	9
1.6.4. Procedimientos operativos y de gestión.....	10
1.6.4.1. Procedimientos operativos.....	10
1.6.4.2. Procedimientos de gestión.....	13
1.7. Información meteorológica .....	14
1.8. Ayudas para la navegación .....	14
1.9. Comunicaciones.....	14
1.10. Información del lugar del suceso .....	15
1.11. Registradores de vuelo .....	15
1.12. Información sobre los daños de la aeronave.....	16
1.13. Información médica y patológica.....	16
1.14. Incendio.....	16
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia .....	17
1.16. Ensayos e investigaciones.....	17
1.17. Información organizativa y de dirección .....	17
1.18. Información adicional.....	18
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	18
2. ANÁLISIS.....	18
3. CONCLUSIÓN .....	21
3.1. Constataciones .....	21
3.2. Causas.....	21
4. RECOMENDACIONES .....	21

## ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ARC	Certificado Revisión de la Aeronavegabilidad
BPL	Licencia de piloto de globos aerostáticos
EASA	European Aviation Safety Agency
ft	Pie(s)
GB-A	Habilitación para globos de gas Grupo A
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
h	Hora(s)
HAB-D	Habilitación para globos de aire caliente grupo D
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kt(s)	Nudo(s)
LAPL	Licencia de piloto de aeronaves ligeras
m	Metro(s)
mm	Milímetro(s)
m/s	Metro(s)/segundo
m <sup>3</sup>	Metro(s) cúbicos
MO	Manual de operaciones
N	Norte
NIGHT	Habilitación para vuelo nocturno
O	Oeste
RDS	Sistema de desinflado rápido ( <i>Rapid Deflation System</i> )
VFR	Reglas de Vuelo Visual

## Informe técnico

### A-055/2022

<b>Propietario y Operador:</b>	SIEMPRE EN LAS NUBES, S.L.
<b>Aeronave:</b>	Globo Aerostático Kubicek BB120P, matrícula EC-NCE (España), n/s: 1532
<b>Fecha y hora del accidente:</b>	8 de octubre de 2022, 09:30 hora local
<b>Lugar del accidente:</b>	Municipio de Encinillas (Segovia)
<b>Personas a bordo:</b>	1 (tripulante) / 18 (pasajeros)
<b>Tipo de operación:</b>	Trabajos aéreos – Comercial - Otros
<b>Fase de vuelo:</b>	Aterrizaje
<b>Reglas de vuelo:</b>	VFR
<b>Fecha de aprobación:</b>	19/12/2023

## Sinopsis

### Resumen:

El sábado 8 de octubre de 2022 el globo aerostático KUBICEK BB120P, matrícula EC-NCE, tras realizar un vuelo turístico de aproximadamente una hora, durante la maniobra de aterrizaje en el municipio de Encinillas, en la provincia de Segovia, la aeronave realizó un aterrizaje brusco impactando con un desnivel del terreno, seguido de un vuelco y arrastre de la cesta.

Uno de los pasajeros sufrió lesiones graves. El resto de los pasajeros y el piloto resultaron ilesos.

El globo no resultó con daños.

La investigación ha puesto de manifiesto como causa del accidente, el incumplimiento de las instrucciones de seguridad durante el aterrizaje de uno de los pasajeros.

El informe no contiene recomendaciones de seguridad operacional.

## 1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del accidente

El 8 de octubre de 2022, a las 8:15 hora local, el globo aerostático Kubicek BB120P, matrícula EC-NCE, despegó de una zona cercana a la capital segoviana para realizar un vuelo turístico con un piloto y 18 pasajeros a bordo. En este vuelo viajaban dos personas con movilidad reducida por lo que dos de los compartimentos del globo contaban con una silla adaptada que proporciona el fabricante del globo.

El piloto había planificado el vuelo comprobando que no había ningún tipo de alerta meteorológica y que el vuelo era factible. Las previsiones meteorológicas para el día de vuelo eran buenas, con vientos suaves y buena temperatura. La altura prevista del vuelo era entre 400 y 600 m con temperaturas de 17°C.

Tras realizar la inspección prevuelo de la aeronave y preparación para el vuelo sin encontrar ninguna incidencia, con todos los pasajeros a bordo, se procedió a realizar el *briefing* de seguridad. Los pasajeros fueron informados de la posición que debían adoptar durante el aterrizaje, haciendo hincapié en que la espalda debía ir bien apoyada en la pared indicada del globo, ya que en caso de no adoptar la posición correcta podrían lesionarse. Además, las instrucciones de seguridad con la posición adecuada se envían días antes de la actividad a todos los pasajeros por correo electrónico junto con la confirmación del vuelo.

El vuelo transcurrió con normalidad con una duración de 1:15 horas en total. Iniciaron la aproximación para el aterrizaje con una velocidad en superficie entre 17 y 18 km/h, según la declaración del piloto. Preguntó a todos los pasajeros si recordaban la posición de



Fotografía 1. Globo aerostático del accidente en el vuelo del suceso

aterrizaje y ante su afirmación les requirió que la adoptasen con antelación suficiente a la toma unos segundos antes del primer contacto con el terreno para que estuvieran prevenidos.

Dado que el campo de aterrizaje seleccionado era grande con algunos obstáculos en su parte final, el piloto, según su testimonio, decidió realizar una aproximación baja para aprovechar al máximo la superficie disponible y minimizar el contacto con el terreno.

Cuando el globo se encontraba a baja altura, el piloto observó que el campo tenía un pequeño desnivel que no llegó a apreciar a más altura durante la aproximación.

A las 9:30 hora local, con la mayor parte de los pasajeros de espaldas a la dirección del viento, posicionados con la espalda apoyada contra la pared de compartimentación de la barquilla, se produjo el primer contacto brusco del lado largo de la barquilla, con la pequeña elevación del terreno transversal a la dirección de vuelo. Según el piloto, con presencia de viento en superficie de intensidades entre 12 y 15 km/h, y velocidad del globo de unos 18 km/h, se produjo un rebote que elevó el globo unos metros para volver a impactar arrastrando ligeramente la barquilla por el terreno, ante lo cual el piloto actuó para realizar la toma definitiva suavemente, con arrastre, vuelco y detención de la barquilla.

El piloto indicó que había volado en multitud de ocasiones en esa zona, pero nunca había aterrizado en el campo del suceso.

Durante el aterrizaje no se produjeron daños ni en el terreno ni en la aeronave. El piloto preguntó a todos los pasajeros si se encontraban bien, a lo que respondieron afirmativamente, por lo que comenzaron con las labores de recogida del globo en las que los pasajeros participan y la posterior celebración del vuelo. Ninguno de los pasajeros presentaba lesiones visibles en ese momento. Solo uno de los pasajeros refirió dolor en una rodilla, indicando que previamente al vuelo ya tenía esa rodilla dañada, por lo que declinó cualquier tipo de asistencia sanitaria.

Dieciocho días más tarde, el operador recibió una comunicación escrita de dos pasajeros adjuntando sendos partes de lesiones, uno por contusiones en una rodilla remitido por el pasajero referido anteriormente, y, otro, por la rotura de una costilla de otro pasajero, familiar del anterior, acompañante de un PMR ubicado en una de las plazas de especial accesibilidad.

El operador tras estas comunicaciones procedió a reportar el suceso por lesión grave de uno de los pasajeros del vuelo.

## 1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves		1	1	
Lesionados leves				
Ilesos	1	17	18	
TOTAL	1	18	19	

## 1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó sin daños.

## 1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

## 1.5. Información sobre el personal

El piloto de 54 años disponía de una licencia de piloto de globos aerostáticos (BPL) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), el 01/12/2008, con las siguientes habilitaciones:

- Habilitación GB-A para globos de gas Grupo A.
- Habilitación HAB-D para globos de aire caliente grupo D<sup>1</sup>.
- Habilitación NIGHT para vuelo nocturno.

Disponía de un certificado médico de la clase 2 en vigor hasta el 28/12/2022 y de la clase LAPL hasta el 28/12/2023.

El piloto había realizado la última verificación de competencia del operador con fecha 28/01/2021.

Su experiencia total era de 1171 horas de vuelo, de ellas, 75 horas eran en el tipo de aeronave del suceso. Además, disponía de experiencia en otros aerostatos de las clases A, B, C y D.

En el año 2022 había realizado 66 horas de vuelo, de ellas, 18 h fueron en el tipo del suceso.

Los últimos vuelos realizados con anterioridad al del suceso fueron dos vuelos similares con duraciones de 1:15 y 1:20 h, los días 1 y 7 de octubre de 2022 respectivamente, iniciados también a horas similares, a las 8:30 y 8:10 h, en los aerostatos BB120P (EC-

<sup>1</sup> Grupo de globos de aire caliente con capacidad de envoltura superior a 10.500 m<sup>3</sup>. La habilitación de este grupo incluye los grupos de capacidades inferiores (A, B y C).



NCE) y BB100Z (EC-NSE) por lo que el tiempo de descanso entre operaciones requerido por el MO de más de 10,5 h fue respetado.

## 1.6. Información sobre la aeronave

### 1.6.1. Información general

La aeronave del suceso era un globo aerostático de aire caliente del fabricante checo BALÓNY KUBÍČEK spol. s r.o., marca KUBICEK, modelo BB120P, con matrícula EC-NCE y n/s: 1532. El volumen de la envoltura (o vela) es de 12000 m<sup>3</sup> y 28 secciones o paneles verticales (tipo Z), con una masa máxima al despegue de 3.700 kg, con capacidad para un piloto y 20 pasajeros como máximo.

El modelo está certificado por EASA según la hoja de datos del certificado de tipo ref.: TCDS EASA.BA.003 rev.53 del 11/06/2021 para el tipo BB y la variante Z de globos.



Figura 1. Compartimentación de barquilla

El globo iba equipado con un quemador cuádruple IGNIS y una barquilla compartimentada tipo K80, n/s: 811, con dos asientos adaptados homologados y distribuidos por el fabricante del aerostato de especial accesibilidad para personas con movilidad reducida. La compartimentación de la barquilla era en doble T de 1,70 m x 4,5 m de superficie y altura 1,10 m, como la de la figura 1. Las características específicas de este tipo de barquillas se muestran en la tabla 1.

Basket	Minimum floor area		Load capacity		Max. Number of Occupants
	[m <sup>2</sup> ]	[sq. ft]	[kg]	[lb]	
K80	7.68	82.7	3 400	7 489	26

Tabla 1. Características de la barquilla K80

Dadas las circunstancias del suceso se ha considerado de interés valorar las limitaciones de velocidad vertical mostradas en la tabla 2.

Model	Maximum Rate of Climb		Maximum Rate of Descent	
	[m/s]	[ft/min]	[m/s]	[ft/min]
All BB models except below mentioned	4.0	800	6.5	1 300
BB9, BB9E, BB9EF	4.0	800	5.0	900
GP models, M models	6.0	1 200	6.5	1 300
XR models	9.0	1 800	9.0	1 800
XR and M models at the reduced fabric strength*	5.0	1 000	5.0	1 000

Tabla 2. Limitaciones de velocidad vertical

Según las limitaciones operativas establecidas por el fabricante, la velocidad del viento máxima en superficie tanto para el despegue como para el aterrizaje debe ser de 14,6 kts.

	All other BB models
Free flight take-off (with quick release)	7.5 m/s (14.6 kts)
Free flight take-off (with quick release) at the reduced fabric strength *	7.5 m/s (14.6 kts)
Tethered operation	4.0 m/s (7.8 kts)

Tabla 3. Limitaciones velocidad del viento

Se considera que se produce un descenso rápido según el manual de vuelo de la aeronave, cuando la velocidad de descenso es superior a 3-4 m/s.

La aeronave fue fabricada en 2019 con n°. de serie: 1532, y fue matriculada según el registro de matrículas activas de AESA, el 09/07/2019, con número de registro 10249.

El globo se encontraba al día de las revisiones de mantenimiento programadas según el programa aprobado con fecha 10/10/2020, siendo la última realizada la correspondiente a la inspección de 100 horas de vuelo o anual, cuando la aeronave contaba con 191:15 horas de vuelo el 14/01/2022.

En el momento del accidente la aeronave tenía un registro acumulado de 251:15 horas de vuelo de acuerdo con el cuaderno de la aeronave.

El globo disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad emitido el 08/03/2019, por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), con número 8180, así como de un Certificado Revisión de la Aeronavegabilidad (ARC) válido hasta el 18/01/2023.

### 1.6.2. Cálculo del peso del globo

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

Elemento		Peso (kg)
Globo en vacío	Vela	384,00
	Barquilla	552,00
	Quemador	99,00
Gas al despegue		64,00*4=256,00
Pasajeros (18) + Equipaje		1423,00+63,00
Piloto		89,00
2 sillas adaptadas		48,00
<b>Peso total al despegue</b>		<b>2914,00</b>

### 1.6.3. Cálculo del rango de peso permitido

El rango de peso permitido se determina utilizando los parámetros de altitud máxima de vuelo prevista y temperatura ambiente prevista a dicha altitud. El vuelo del suceso tenía

como altura máxima prevista 600 m, siendo la temperatura al despegue a dicha altitud de 17°C.

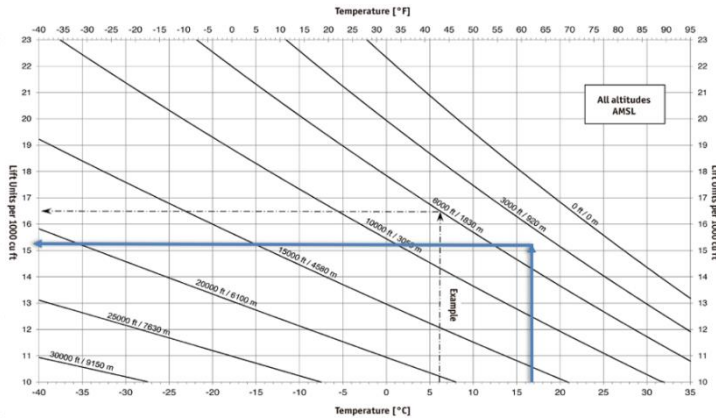


Figura 2. Gráfico de carga de la aeronave

Según la figura 2, el gráfico de carga y las tablas de carga en función del modelo de vela (tabla 4), la carga máxima en esas condiciones era de 2924,56 kg.

Dado que el peso al despegue del globo era de 2914,00 kg, era por tanto 10,56 kg inferior al máximo, por lo que se encontraba dentro de los límites permitidos.

Maximum balloon lifting capacity [kg]														
Envelope	Lift Units per 1000 cu ft													
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
BB120P	1 939	2 133	2 327	2 521	2 715	2 908	3 102	3 296	3 490	3 684	3 700	3 700	3 700	3 700

Tabla 4. Tabla de carga

### 1.6.4. Procedimientos operativos y de gestión

#### 1.6.4.1. Procedimientos operativos

##### I. Posición de seguridad en el aterrizaje

Los pasajeros son instruidos durante el *briefing* sobre la posición de seguridad a adoptar durante el aterrizaje y deben prestar atención a las indicaciones que les da el piloto en todo momento. Las instrucciones se darán en castellano y si es necesario en inglés.

Según el MO, el *briefing* de pasajeros en aerostatos con barquilla compartimentada consistirá en las siguientes instrucciones:

- Agarrarse a las asas de cuerda, los bordes de las botellas o (excepto en el aterrizaje) en la barandilla o soportes del quemador.
- No agarrarse nunca a las tuberías, válvulas o cuerdas de control. No tocar las válvulas de las botellas o cualquiera de los controles del globo. Tampoco las puertas, o mosquetones.
- No arrojar nada desde la canasta ni fumar a bordo.
- Cuando se indique, y antes del aterrizaje guardar cámaras, binoculares, y otros artículos sueltos.
- Cuando se indique, adoptar la posición para el aterrizaje, según se describe:
  - Asegurarse que el pelo largo se guarda dentro del vestido o atado atrás.

- Permanecer agachado de espaldas hacia la dirección en que se viaja con la cabeza a la altura del borde acolchado.

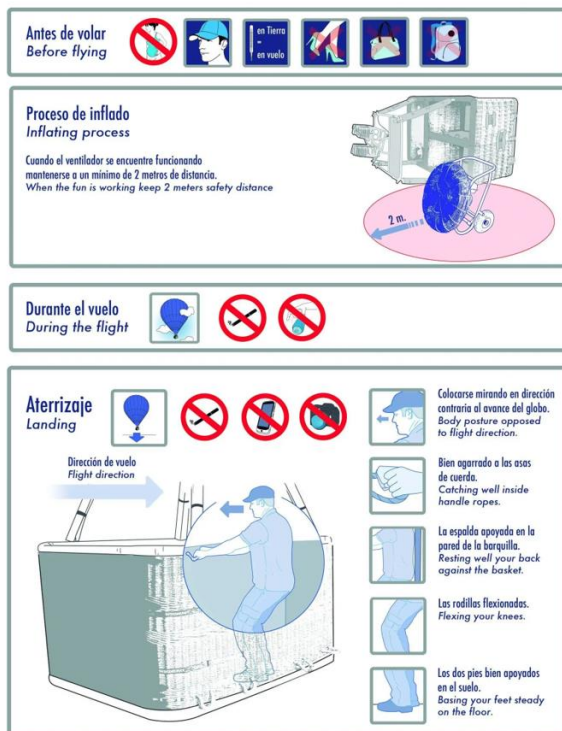


Figura 3. Instrucciones de seguridad

- Juntar las rodillas y doblarlas ligeramente. No sentarse ni acurrucarse. Ambos pies apoyados en el suelo de la barquilla
- Presionar con la espalda la pared de detrás empujando la pared frente a nosotros.
- Situar las manos dentro de la barquilla en todo momento y agarrarse a las asas de cuerda con ambas manos.
- Proceder al aterrizaje y aguantar fuerte para el toque en el suelo, manteniendo la tensión hasta que la barquilla se detenga.
- Estar atento de que la barquilla puede tumbarse y arrastrar después del toque.
- No dejar la barquilla hasta que el piloto lo indique.
- Llevar casco (cuando sea necesario).

En el globo o en las inmediaciones al mismo, no está permitido fumar.

Las instrucciones de seguridad con la posición adecuada se envían días antes de la actividad a todos los pasajeros por correo electrónico junto con la confirmación del vuelo.

## II. Procedimientos normales

### Aproximacion

La responsabilidad de la elección del momento y lugar del aterrizaje de un globo es exclusivamente del piloto al mando. Las instrucciones incluidas en el MO son las siguientes:

- La aproximación se realiza en dos planos diferentes, el vertical y el horizontal, por lo que se distinguen tres tipos de aproximaciones: escalonada, en línea recta y en pendiente. Las dos primeras permiten un mejor control del aterrizaje, mientras que, en una aproximación en pendiente, la componente horizontal de la velocidad proporcionará un aterrizaje acelerado. Cualquier aproximación puede considerarse una variación de uno de estos tipos o una combinación.
- La mejor altitud para aterrizar es la más baja posible. El objetivo final del piloto al realizar la aproximación es prepararse para hacer un aterrizaje suave y en la mejor ubicación posible sin causar daño al globo o lesiones a los pasajeros.

- En cualquier caso, se determina que el momento en el que se ha de iniciar la aproximación y el aterrizaje deberán iniciarse cuando el combustible remanente en las dos últimas botellas disponibles sea del 25%.
- La elección del lugar de aterrizaje deberá ser un terreno en la línea del vuelo y despejado de obstáculos:
  - antes de él, para permitir la aproximación,
  - en él, para permitir el arrastre del globo y el deshinchado de la vela,
  - después de él, para permitir abortar el aterrizaje y continuar a otro terreno.
- La barquilla se orientará, actuando sobre los ventiles de rotación, para permitir el contacto por la parte más larga de la barquilla y con el *scoop*<sup>2</sup> a sotavento. En caso de aterrizajes con viento fuerte o si el campo de aterrizaje representa riesgo de incendio, las llamas piloto deben ser apagadas inmediatamente antes del aterrizaje.
- El paracaídas ha de ser abierto inmediatamente antes del contacto con el suelo. Si el viento permite la permanencia del globo “de pie” puede cerrarse nuevamente una vez que el globo se ha detenido. Si el viento es fuerte, el paracaídas o el RDS<sup>3</sup>, según sea el caso, ha de accionarse por completo para deshinchar la vela por completo.

En los momentos anteriores al aterrizaje o incluso a la aproximación, se recordarán a los pasajeros las indicaciones del *briefing* de seguridad.

## Aterrizaje

Antes de proceder al aterrizaje, se seguirán las siguientes instrucciones:

- Quemador: Conectado si es posible, con una botella con al menos un 40% de combustible.
- Cuerda de control: En vientos ligeros, convenientemente atada al cuadro de carga y preparada para un fácil uso.
- Cuerda de desinflado: en la mano durante la aproximación.
- Pasajeros informados.
- El lugar seleccionado para el aterrizaje de estar libre de obstáculos, líneas eléctricas, siembras y animales, y debe ser suficientemente grande para aterrizar con seguridad en las condiciones meteorológicas existentes.

### III. Procedimientos de emergencia

#### Aterrizaje de emergencia, arrastres

Si se prevé un aterrizaje duro o con fuerte viento, se deberá proceder como sigue:

1. Avisar a todos los pasajeros de flexionar las rodillas, agarrar firmemente las asas en el interior de la barquilla, y observar el progreso del aterrizaje.
2. Avisar a los pasajeros que no abandonen la barquilla hasta que el piloto lo diga.
3. Quitarse las gafas e instruir a los pasajeros de hacer lo mismo.
4. Avisar a todos los pasajeros de un posible segundo impacto.
5. Arrojar por la borda todo el lastre posible observando que no pueda perjudicar a nadie.

<sup>2</sup> *Scoop*: pieza triangular que protege la llama del viento.

<sup>3</sup> RDS (Rapid Deflation System): Los aerostatos pueden disponer de dos tipos de sistemas de desinflado, el RDS o sistema de desinflado rápido o mediante un paracaídas estándar.

6. Extinguir las llamas piloto.
7. Cerrar todas las válvulas de los depósitos y vaciar los tubos justo antes del impacto

### **Obstáculos a bajo nivel**

El factor importante en este caso es decidirse a ascender o descender y entonces mantenerse en el criterio escogido.

Para ascensiones rápidas deben usarse todos los quemadores. A bajas altitudes (menos de 30 ft) cualquier peso (por ej. el cabo de maniobra) puede ser lanzado si ello no pone en peligro a las personas o propiedades en tierra.

Para descender, debe ser utilizada la válvula del paracaídas, pero debe estar preparado para disminuir la velocidad de descenso con el quemador cuando sea seguro el realizarlo.

Cuando se deba tomar rápidamente la decisión de ascender o descender hay dos parámetros básicos:

- Es más fácil mantener o aumentar la velocidad vertical de un globo, ya sea de ascenso o de descenso, que invertirla.
- Cuando se encuentra en nivel de vuelo, el globo responde antes cuando se le hace descender que cuando se trata de hacerlo ascender.

#### **1.6.4.2. Procedimientos de gestión**

Según el MO el procedimiento de gestión contempla el tratamiento de los pasajeros y de la carga relacionado con la seguridad. Describe la distribución de los pasajeros en los compartimentos, su entrada y salida de la barquilla, así como el *briefing* de seguridad a impartir a los pasajeros en tierra.

El tratamiento y la gestión de los pasajeros, se inicia en la base de operaciones, donde se conciertan los vuelos. En esta gestión inicial, el pasajero es informado de los aspectos comerciales de la operación, se recaba información sobre el peso y estado físico del pasajero para determinar si puede ser admitido a bordo y organizar la carga. También se coordinan las fechas posibles de su vuelo, e igualmente se le informa de las condiciones generales de los vuelos en globo:

- no se pueden dirigir,
- dependen absolutamente de las condiciones meteorológicas,
- se confirmará la realización del vuelo los días inmediatamente anteriores
- deben de asistir preparados con ropa cómoda y calzado deportivo

Posteriormente, el día del vuelo en el lugar del despegue y justo antes del mismo, se informará verbalmente a los pasajeros de los procedimientos que han de seguir a bordo y en particular durante el aterrizaje, en el caso de un aterrizaje con viento o de emergencia.

El *briefing* y demostración, contiene los siguientes detalles:

- 1) uso de las asas interiores de la barquilla para el aterrizaje;
- 2) recomendaciones sobre la ropa;
- 3) limitaciones para fumadores;

- 4) almacenamiento de los bultos/equipaje;
- 5) la importancia de permanecer en la barquilla todo el tiempo y en particular después de aterrizar;
- 6) posiciones en el aterrizaje, para minimizar el efecto del contacto con el suelo en el aterrizaje;
- 7) manejo del globo en el suelo, después del aterrizaje;
- 8) uso del oxígeno (si resultase de aplicación); e
- 9) indicaciones sobre cualquier otro equipo de emergencia, para uso individual (p.ej. chalecos, si aplica).

Según el MO parte o toda la información verbal puede ser proporcionada adicionalmente por medio de una tarjeta informativa de seguridad, indicando la posición de aterrizaje correcta, mediante ilustraciones.

Antes del despegue, debe demostrarse la posición de aterrizaje correcta.

Una vez en vuelo, antes de comenzar la fase de aterrizaje, se deberá recordar y repetir las instrucciones de aterrizaje y solicitar a los pasajeros practicar la posición de aterrizaje correcta, si fuese necesario.

La responsabilidad de que los pasajeros estén adecuadamente informados es del piloto que estará al mando de la aeronave, pudiendo ser una persona designada por él, quien realice el briefing / demostración.

El briefing de seguridad podrá ser repetido en vuelo.

### **1.7. Información meteorológica**

El piloto durante la planificación del vuelo según su declaración comprobó la previsión meteorológica en Meteoblue y AEMET constatando que no había ninguna alerta y que las condiciones eran aptas para el vuelo.

Se tuvo en consideración que, de acuerdo con el manual de vuelo de la aeronave, existen limitaciones meteorológicas del vuelo relacionadas con la velocidad máxima permitida del viento en la superficie durante el despegue establecida en 14,6 kts.

En el ámbito espacial donde tuvo lugar el suceso no se constató ningún fenómeno significativo, solo, según el piloto, localmente identificó una velocidad del viento en superficie entre 12 y 15 km/h (6,5 y 8 kts).

### **1.8. Ayudas para la navegación**

No es de aplicación.

### **1.9. Comunicaciones**

El equipo de soporte en tierra y el piloto realizaron las comunicaciones pertinentes durante el vuelo, de las que no existe ningún tipo de registro.



Figura 4. Lugar de aterrizaje

### 1.10. Información del lugar del suceso

El vuelo del suceso era un vuelo turístico en los alrededores de Segovia. El globo despegó a las 08:15 hora local en las coordenadas geográficas  $40^{\circ} 56' 44''$  N ;  $04^{\circ} 07' 53''$  O, situadas a 997 m de altitud, cercano a la ciudad de Segovia.

Dada la particularidad del vuelo en globo aerostático el lugar del aterrizaje previsto es aproximado. El día del suceso el globo aterrizó a las 09:30 hora local en el lugar de coordenadas geográficas  $41^{\circ} 01' 00''$  N ;  $04^{\circ} 08' 32''$  O situado en el municipio de Encinillas en la provincia de Segovia, con una elevación de 992 m sobre el nivel del mar. La zona era llana, amplia y sin obstáculos para el aterrizaje. La toma se realizó en sentido contrario al viento accediendo al terreno a través de un pequeño desnivel solo apreciable desde el globo cuando estaba situado a pocos metros de él (fotografía 2).

Las posibles huellas en el terreno provocadas por el impacto de la barquilla durante el aterrizaje no se consideraron de interés por la tripulación, por lo que no conservaron ningún tipo de registro de estas. Se consideró que se trataba de un aterrizaje habitual en este tipo de vuelo ya que, tras el desembarque, ningún pasajero informó de ningún tipo de lesión y la aeronave no sufrió ningún tipo de daño.

### 1.11. Registradores de vuelo



Fotografía 2. Lugar de aterrizaje en el momento de la aproximación.



La aeronave no estaba equipada con un registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, no siendo requerido por la normativa vigente.

No obstante, el aerostato disponía de una cámara de videograbación del vuelo que registró el suceso y del que se han obtenido las fotografías incluidas en este informe.



Figura 5. Ruta del vuelo

La aeronave también iba equipada con GPS donde se registró la ruta del vuelo mostrada en la figura 5.

### 1.12. Información sobre los daños de la aeronave

La aeronave no sufrió ningún daño.

### 1.13. Información médica y patológica

Los pasajeros lesionados se encontraban en el lado izquierdo respecto a la marcha, en el compartimento posterior, el más retirado del terreno en el momento del contacto con el mismo.

El día del suceso, el 08/10/2022, después del aterrizaje ninguno de los pasajeros declaró precisar ningún tipo de atención sanitaria y se procedió a las labores de desinflado y recogida del aerostato con la participación de los pasajeros, así como la posterior celebración.

Uno de los pasajeros refirió molestias en una rodilla indicando que no era importante ya que la tenía dañada con anterioridad al vuelo. Dieciocho días más tarde, el operador recibió una comunicación escrita por dos pasajeros adjuntando sendos partes de lesiones, uno por contusiones en una rodilla remitido por el pasajero referido anteriormente, y, otro, por la rotura de una costilla de otro pasajero, familiar del anterior, acompañante de un PMR ubicado en una de las plazas de especial accesibilidad.

El pasajero con la lesión en la rodilla acudió a un centro sanitario el mismo día del suceso aportando un informe donde se refirió a una contusión y torsión de la rodilla derecha durante un viaje en globo. Esta lesión no se consideró reportable como accidente aéreo.

En cuanto al otro pasajero, acudió a una clínica dos días después del suceso donde se le detectó la fractura de una costilla, por lo que, tras el reporte posterior al operador, éste procedió a la notificación del accidente por lesión grave de uno de los pasajeros.

### 1.14. Incendio

No es de aplicación.

### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El aerostato disponía de todos los sistemas de seguridad requeridos por la normativa vigente y se encontraban en buen estado con total funcionalidad.

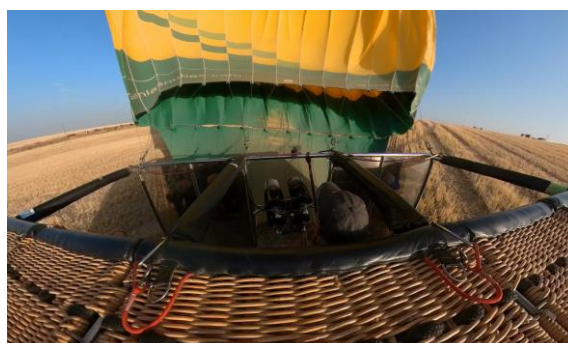
### 1.16. Ensayos e investigaciones

Se ha analizado la videograbación del vuelo durante las fases de aproximación y aterrizaje, comprobando que, tras las instrucciones del piloto, casi todos los pasajeros se colocaron de espaldas al sentido de la marcha, posicionándose correctamente, con excepción de los dos que tuvieron algún tipo de lesión, que solo tras la segunda advertencia del piloto de que debían estar atentos a la toma porque iban con velocidad, tardaron casi 50" más en colocarse en sus posiciones.

El pasajero que sufrió la lesión grave, unos segundos antes del primer contacto de la barquilla con el terreno, estaba atendiendo a su esposa en una de las plazas de especial accesibilidad, de manera que no iba colocado según la posición de seguridad para el aterrizaje.



Fotografía 3. Primer impacto con el terreno



Fotografía 4. Segundo impacto, vuelco y detención

Con posterioridad a la comunicación al operador por parte del pasajero lesionado, uno de los miembros del equipo de tierra del operador, indicó que durante la celebración del vuelo el pasajero lesionado le refirió que se había hecho daño en el costado derecho durante el aterrizaje, al ir apoyado en la silla de especial accesibilidad en lugar de en la pared de la barquilla.

### 1.17. Información organizativa y de dirección

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

Según se requiere en el MO, el piloto cumplía con los requisitos de verificación de competencia del operador en la realización de los procedimientos normales, anormales y de emergencia, las operaciones especializadas, así como todos los aspectos asociados a las tareas descritas en el manual, deben realizarse cada 24 meses, habiendo sido realizada la última verificación en el caso del suceso, el 28/01/2021.

De acuerdo con el MO es obligatorio instruir a los pasajeros sobre su comportamiento durante el aterrizaje para minimizar los posibles efectos de un aterrizaje con viento. Las instrucciones se proporcionan antes del vuelo durante el *briefing* en tierra y durante la aproximación justo antes de la toma de contacto con el terreno, donde los pasajeros deben adoptar la posición de seguridad.

Según los procedimientos generales del operador, se establece como criterio y responsabilidades para determinar la idoneidad de los sitios que se utilizarán para las operaciones (despegues y aterrizajes) los siguientes:

- Los globos no necesitan despegar de un aeródromo, pudiendo despegar desde cualquier lugar. Debido a esta particularidad debemos asegurarnos de que el lugar elegido para el despegue reúna unos criterios mínimos para que éste, se realice sin ningún problema.
- Elegiremos un lugar plano y sin ningún obstáculo vertical, con espacio suficiente para poder extender la vela con comodidad (50m x 50m) y poder posicionar el vehículo para atar el globo.
- Si el lugar es un campo de cultivo cosechado o un campo de hierba, pondremos entre el quemador y la vela una manta de Nomex. Esto es muy importante ya que, si el terreno está muy seco, el riesgo de incendio, si no se pone la manta de Nomex, es alto.
- Es preferible que el lugar esté protegido del viento predominante

#### **1.18. Información adicional**

No es de aplicación.

#### **1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces**

No es de aplicación.

## **2. ANÁLISIS**

Las condiciones meteorológicas existentes en el área del suceso, en el entorno horario en el que se produjo fueron unas condiciones aptas para el vuelo sin constancia de que hubiera ninguna condición adversa influyente en el accidente. El vuelo transcurrió con normalidad y transcurrida una hora aproximadamente de vuelo, el piloto se dispuso a realizar la aproximación sobre un terreno que consideró adecuado para el aterrizaje.

La elección del lugar de aterrizaje se realizó cumpliendo con los requisitos establecidos en el MO, era un terreno amplio (superior a 50 m x 50 m), en la línea del vuelo, despejado de obstáculos antes, durante y después del campo, ya que solo en su parte final había vegetación y una carretera, por lo tanto, el lugar era apropiado para el aterrizaje.

Dado que el campo seleccionado era grande, el piloto, según su testimonio, decidió realizar una aproximación baja para aprovechar al máximo la superficie disponible y minimizar el

contacto con el terreno. La decisión de una aproximación en línea recta y tendida en ese campo en particular fue adecuada, ya que permitía un mejor control del aterrizaje.

El peso total del globo se encontraba por debajo del peso máximo al despegue y dentro de los límites de carga permitidos, concretamente 10,56 kg inferior al máximo, de manera que, aunque se encontraba casi cargado al máximo, estaba dentro de los límites operativos.

Según la declaración del piloto, la velocidad del viento en superficie, en el momento del aterrizaje, era de intensidades entre 12 y 15 km/h (6,5 y 8 kts), por lo que presumiblemente no se superó la limitación operativa de 14,6 kts.

En cumplimiento con los procedimientos operativos durante el aterrizaje, el piloto orientó la barquilla permitiendo el contacto con el terreno por su parte más larga y con el *scoop* a sotavento.

El piloto en ningún momento consideró que se trataba de una situación de emergencia, ya que el tipo de aterrizaje realizado, aunque con velocidad algo más alta que en otras ocasiones, 18 km/h, se trataba de un aterrizaje habitual en el vuelo de globo aerostático.

Cuando el globo se encontraba a la altura del terreno fue cuando el piloto observó que el terreno tenía un pequeño desnivel transversal a la dirección de vuelo que durante la aproximación no había apreciado y con el que inevitablemente la barquilla iba a impactar en primer lugar. De manera que a pocos metros del suelo cuando identificó la situación, instó a los pasajeros ya instruidos para que adoptaran la posición de aterrizaje, siendo avisados hasta en dos ocasiones antes de la toma, una durante la aproximación y otra, instantes antes del contacto con el terreno.

El piloto no consideró el desnivel de entrada al campo como un obstáculo suficiente como para abortar el aterrizaje, entre otros factores porque desde el punto de vista de la operatividad y la seguridad, el globo responde antes cuando se le hace descender que cuando se intenta ascender. Finalmente se produjo el impacto brusco con el desnivel con el consiguiente rebote que hizo ascender el globo y volver a caer arrastrando la barquilla. A continuación, el piloto durante el breve ascenso actuó adecuadamente para poder realizar una toma final con arrastre y vuelco de la barquilla convencional, sin daños de ningún tipo.

El piloto indicó que había volado en multitud de ocasiones en esa zona, pero nunca había aterrizado en ese campo en concreto. El piloto tenía una amplia experiencia en el tipo de aerostato del suceso y se encontraba al día en la formación recurrente y de verificación del operador.

En cuanto a los pasajeros, fueron aleccionados específicamente en el tipo de aterrizajes de los vuelos en globo aerostático, instruyéndoles sobre la posición de seguridad a adoptar. El tipo de aterrizaje del suceso fue un aterrizaje habitual en este tipo de vuelos, y de hecho los pasajeros son informados durante el *briefing* de que nunca se sabe el lugar exacto donde se va a aterrizar y que el primer contacto con el terreno siempre supone un rebote

con ligero ascenso de pocos metros para aterrizar finalmente con arrastre y vuelco de la barquilla.

Así mismo, se les informa de que siempre que sigan las instrucciones de seguridad es muy improbable que se produzcan lesiones durante el aterrizaje.

El *briefing* impartido a los pasajeros fue adecuado. La operación del piloto durante todo el vuelo incluido el aterrizaje fue así mismo adecuada, advirtiendo a los pasajeros para que se adoptara la posición de seguridad instruida durante la aproximación y justo antes de la toma.

La mayor parte de los pasajeros aterrizaron de espaldas a la dirección del viento con la espalda apoyada en el muro de compartimentación de la barquilla y adoptando la posición de seguridad instruida, con la excepción del pasajero lesionado que en el momento del aterrizaje se encontraba atendiendo a su esposa en una de las dos plazas de especial accesibilidad de las que dispone el globo, no sujetándose adecuadamente a las asas de la barquilla y parcialmente apoyado en la propia silla, lo que es compatible con las lesiones sufridas. Si se hubiera adoptado la posición de seguridad sin interferencia con otros pasajeros y con la espalda apoyada en el sitio correcto, no hubiera sido posible que el pasajero se golpeará en esa zona del cuerpo.

Tras desembarcar se procedió a la celebración posterior sin comunicar ninguna incidencia, salvo la de un pasajero que indicó molestias en una rodilla sin traslado a ningún centro sanitario según su petición, ya que antes del vuelo ya tenía molestias. El operador por tanto consideró que el vuelo había transcurrido con normalidad sin incidencias notificables.

A los 2 días del suceso el pasajero lesionado acudió a una clínica donde confirmaron la rotura de una costilla. A los 18 días se lo notificó al operador quien comunicó el suceso al ser clasificable como accidente por lesión grave de un pasajero. Según el informe médico disponible, las declaraciones de la tripulación (de tierra y el piloto) y la videograbación del vuelo, la lesión del pasajero es compatible y coherente con el impacto del pasajero con la silla de especial accesibilidad, al no haber adoptado correctamente la posición de seguridad durante el aterrizaje.

De lo anterior se deduce que, a pesar de la instrucción a los pasajeros de la adopción de la posición de seguridad para garantizar un aterrizaje seguro, el hecho de que no se adoptarán estrictamente pudo ocasionar las lesiones producidas en el pasajero del suceso.

### 3. CONCLUSIÓN

#### 3.1. Constataciones

- La aeronave se encontraba operativa en el momento del suceso no detectándose ningún elemento, sistema o dispositivo no funcional.
- El mantenimiento de la aeronave era adecuado y conforme a lo requerido por el fabricante.
- Los pasajeros fueron instruidos durante el *briefing* sobre la posición de seguridad a adoptar durante el aterrizaje siendo advertidos por el piloto del momento en el que debían de adoptar dicha posición con la antelación suficiente a la toma de contacto con el terreno.
- El lugar seleccionado para el aterrizaje cumplía con los requisitos establecidos como idóneos en el manual de operaciones.
- El pasajero con lesiones graves comunicó las lesiones trascurridos 18 días desde el suceso.
- La aeronave no sufrió ningún daño.

#### 3.2. Causas

La investigación ha puesto de manifiesto como causa del accidente, el incumplimiento de las instrucciones de seguridad durante el aterrizaje de uno de los pasajeros.

### 4. RECOMENDACIONES

Durante el transcurso de la investigación del suceso, el operador ha implementado en su sistema de gestión una acción de seguridad consistente en reducir el número de plazas en los compartimentos equipados con un asiento accesible, así como, la ampliación del *briefing* de seguridad en los casos en los que se utilice este elemento para indicar a los pasajeros más cercanos a los mismos, de la precaución de adoptar correctamente la posición de seguridad y de la conveniencia de separarse del asiento.

En consecuencia, no se emiten recomendaciones de seguridad operacional.