

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE **A**CCIDENTES
E **I**NCIDENTES DE
AVIACIÓN **C**IVIL

Informe técnico A-007/2020

Accidente ocurrido el día
9 de febrero de 2020, al globo
Ultramagic T-180 matrícula
EC-KMB, operado por Eolo
Marketing SL, en un vuelo
comercial en Mingorría (Ávila)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-21-068-8

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@mitma.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

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.

Índice

Abreviaturas	v
Sinopsis	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL	6
1.1. Antecedentes del vuelo	6
1.2. Lesiones personales	6
1.3. Daños a la aeronave.....	6
1.4. Otros daños.....	6
1.5. Información sobre el personal	6
1.6. Información sobre la aeronave	7
1.7. Información meteorológica.....	7
1.8. Ayudas para la navegación.....	8
1.9. Comunicaciones	8
1.10. Información de aeródromo.....	8
1.11. Registradores de vuelo	8
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	8
1.13. Información médica y patológica	9
1.14. Incendio	9
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	9
1.16. Ensayos e investigaciones.....	10
1.17. Información sobre organización y gestión.....	10
1.18. Información adicional.....	10
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	11
2. ANÁLISIS	12
2.1. Generalidades.....	12
2.2. Análisis del descenso y aterrizaje del globo.....	12
3. CONCLUSIONES	14
3.1. Constataciones	14
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	14
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	15
Anexo A	16

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ARC	<i>Airworthiness Review Certificate</i> – Certificado de revisión de la aeronavegabilidad.
E	Este
FDS	Sistema de desinflado rápido
FH	Horas de vuelo
ft	Pie/s
ft ³	Pies cúbicos
ft/min	Pie(s)/minuto(s)
h	Hora(s)
In	Pulgada
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kn	Nudo(s)
l	Litro (s)
lb	Libra(s)
m	Metro/s
m ³	Metros cúbicos
mm	Milímetros
min	Minuto/s
MV	Manual de Vuelo
N	Norte
S	Sur
s	Segundo(s)
S/N	Número de serie
T.M.	Término municipal
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas Vuelo Visual
W	Oeste

Sinopsis

Propietario:	Eolo Marketing S.L.
Operador:	Eolo Marketing S.L.
Aeronave:	Globo Ultramagic T-180, EC-KMB, S/N: 95
Fecha y hora del accidente:	Domingo 9 de febrero de 2020; 10:45 hora local
Lugar del accidente:	Mingorría (Ávila)
Personas a bordo:	Piloto y siete pasajeros leves/ilesos, un pasajero con lesiones graves
Tipo de vuelo:	Trabajos Aéreos - Comercial – Otros
Fecha de aprobación:	28 de noviembre de 2020

Resumen del suceso

El globo se desplegó para su hinchado al sur de la ciudad de Ávila, en un descampado sin obstáculos o confinamiento, a las 08:00 horas.

Las últimas comprobaciones del viento en el descampado utilizado para el despegue, dieron resultados variables en su dirección con cambios de componente de Este a Oeste, por lo que se fue retrasando el despegue. A las 09:25 horas aproximadamente finalmente el globo se fue al aire.

El vuelo del globo evolucionó hacia el Norte y ascendió a poca altura de acuerdo al testimonio del piloto. Cuando había transcurrido una hora, este se dedicó a buscar un terreno accesible para efectuar el aterrizaje, que localizó al oeste de la población de Mingorría (Ávila).

A muy baja altura la cesta del globo impactó contra un amontonamiento de piedras en un ribazo situado dentro un terreno arado. En otra parcela de terreno duro sin cultivar y a 195 metros de distancia situada a continuación en su trayectoria, el piloto aterrizó el globo. La huella del recorrido de la cesta arrastrando sobre el terreno hasta su detención era de 25 metros.

Uno de los pasajeros del globo sufrió lesiones que le dejaron inmovilizado y se solicitó asistencia. El resto de pasajeros y el piloto resultaron ilesos. La cesta del globo solo sufrió ligeros rasponazos.

El accidente fue causado por un error de pilotaje en la estimación de las pendientes y desniveles del terreno en la zona elegida para el aterrizaje.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El globo se desplegó para su hinchado al sur de la ciudad de Ávila, en un descampado sin obstáculos o confinamiento ya identificado y utilizado con anterioridad por el operador, a las 08:00 horas, tal como habían concertado con los pasajeros.

Las últimas comprobaciones del viento en el descampado utilizado para el despegue, dieron resultados variables en su dirección con cambios de componente de Este a Oeste, por lo que se fue retrasando el despegue. A las 09:25 horas aproximadamente finalmente el globo se fue al aire.

El vuelo del globo evolucionó hacia el Norte y ascendió a poca altura de acuerdo al testimonio del piloto. Cuando había transcurrido una hora, este se dedicó a buscar un terreno accesible para efectuar el aterrizaje, que localizó al oeste de la población de Mingorría (Ávila).

Una vez iniciado el descenso para el aterrizaje, a muy baja altura la cesta del globo impactó contra un amontonamiento de piedras en un ribazo situado dentro un terreno arado. El piloto aterrizó el globo en otra parcela de terreno duro sin cultivar y a 195 metros de distancia situada a continuación en su trayectoria. La huella del recorrido de la cesta arrastrando sobre el terreno hasta su detención fue de 25 metros.

Uno de los pasajeros del globo sufrió lesiones que le dejaron inmovilizado y se solicitó asistencia. El resto de pasajeros y el piloto resultaron ilesos. La cesta del globo sufrió rasponazos.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves		1	1	
Lesionados leves				No aplicable
Ilesos	1	7	8	No aplicable
Total	1	8	9	

1.3. Daños a la aeronave

El globo de aire caliente no sufrió ningún daño.

1.4. Otros daños.

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 53 años de edad, contaba con una licencia de piloto de globo, que tiene permitidas las operaciones comerciales y cautivos, emitida inicialmente en 2020 y renovada el 10 de octubre de 2015 y más tarde el 13 de octubre de 2017 con globos de clase A (hasta 120000 ft³). En abril de 2019 superó el examen para globos de clase B (desde 130000 hasta 210000 ft³).

Su licencia de piloto de globo con clase B era válida hasta la caducidad de su reconocimiento médico, clase 2, el 25 de mayo de 2020.

En total, el piloto tenía una experiencia de más de diez años y 248,12 horas de vuelo.

1.6. Información sobre la aeronave

El globo Ultramagic T-180, de matrícula EC-KMB y S/N 180/075, es de la serie T, globo de pasajeros ligero, de acuerdo a la descripción del fabricante de globos del aeródromo de Igualada-Odena, Ultramagic. Con veinte gajos, es fácil de dirigir, incluye los ventiles de rotación y el sistema de deshinchado rápido (FDS).

Tiene instalada una cesta modelo C-5, s/n:C-5/68; de 220 X 140 cm, tres compartimentos y una capacidad de hasta nueve pasajeros, un quemador doble MK-10, s/n: 1046 y 1047; y dos botellas de propano M-30, s/n 420 y 421, todos de Ultramagic; además de otras dos botellas T&C V30, s/n: 2339 y 2489 de Atlantic Ballooning.

El globo T-180 tiene un volumen de 5100 m³ (180000 ft³) con un diámetro de 22,2 metros y una altura de 22,7 metros y una capacidad de hasta 8/9 pasajeros. Este globo tiene una masa máxima al despegue de 1754 Kg y una masa en vacío de 382 Kg, su año de fabricación es de 2007, su primer certificado de aeronavegabilidad se emitió en febrero de 2008 y su matriculación definitiva se produjo en mayo de 2008.

El operador y propietario es Eolo Marketing. El globo disponía de un Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad, ARC, emitido por Flying Circus SL, con referencia de aprobación ES.ARC.KMB-004 en junio de 2018 y prorrogado hasta el 23 de junio de 2020.

Este globo tenía instalado un cinturón de seguridad para el piloto, que lo llevaba puesto en el vuelo del evento, para sujeción y apoyo para la activación de los mecanismos de desinflado (paracaídas y FDS) durante el aterrizaje.

El globo tenía anotados en su libro de aeronave 369 vuelos y un tiempo total de 543 horas de vuelo. El propietario y operador indicó que el globo se mantenía de acuerdo al programa de mantenimiento indicado por el fabricante y aprobado por AESA.

Los últimos trabajos de mantenimiento y reparación efectuados en el globo han sido:

- Reparación de la cesta y los quemadores en julio de 2019.
- Refuerzo de la cinta horizontal inferior del panel 16 de acuerdo al MM en junio de 2019.
- Sustitución de la barra de unión al rectángulo del cuadro en abril de 2019.
- Revisión de cinco años en septiembre de 2018.

1.7. Información meteorológica

El piloto había recogido la información meteorológica de distintas páginas y portales de suministro de información meteorológica, de acuerdo a estas previsiones y su testimonio, había una previsión de cielo despejado con viento dominante del sur, de intensidad moderada de hasta 15 km/h y con rachas de hasta 20 km/h y no se esperaban fenómenos significativos. La información meteorológica de Aemet recogida *a posteriori* de las mediciones en las estaciones cercanas de Avila y Gotarrendura entre las 08:00 horas y las 12:00 horas, es la siguiente:

En Avila la temperatura aumentó de 0,4 hasta 8'9° C, la velocidad media del viento estuvo entre 4 y 6 km/h, con dirección variable desde el Este, Sur, Sudoeste y Sur; las rachas más fuertes se produjeron a las 09:00 horas de 16 km/h de intensidad y de dirección sudeste; la presión atmosférica era de 899 hPa y estaba aumentando.

En Gotarrendura, ubicada 20 km al norte de Avila, la temperatura aumentó de 5,6 a 10° C, la velocidad media del viento osciló entre 5 y 14 km/h, con dirección variable de sur, sudeste, las rachas máximas se produjeron a las 08:00 horas y fueron de hasta 21 Km/h de intensidad de dirección sur.

El piloto recordaba que en el programa de Ultramagic de navegación, basado en datos de GPS le indicaba una velocidad en el momento del aterrizaje de 28 km/h, es decir una velocidad del viento en superficie de este orden. También indicó que, durante el vuelo de una hora y veinte minutos de duración, entre las 09:25 horas y las 10:45 horas, el globo se desplazaba despacio, es decir el viento era suave; indicó que el viento al despegue fue de 4 km/h, sobrevolando Avila de 9 km/h y sobre los embalses de hasta 12 km/h, y después en el descenso fue cuando empezó a acelerarse el viento hasta el valor final de 28 Km/h ya reflejado.

1.8. Ayudas para la navegación

No afecta.

1.9. Comunicaciones

El piloto mantuvo comunicaciones radio con su apoyo en tierra para coordinar la evolución del globo y recogida posterior, de las que no se hicieron grabaciones.

1.10. Información de aeródromo

No afecta

1.11. Registradores de vuelo

El globo no disponía de registradores de vuelo y no es preceptivo que los llevase instalados.

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

El tramo final de la trayectoria del globo, de acuerdo al testimonio del piloto y pasajeros, transcurría sobre un terreno ondulado y libre de vegetación, avanzando hacia el Norte acercándose a la localidad de Mingorría (Avila).

Después de rebasar una loma con un tendido eléctrico, el globo descendió sobre una vaguada, una vez que el piloto había elegido ya el terreno para el aterrizaje. Se acercó el globo tanto al terreno que se sorprendieron el piloto y los pasajeros al encontrarse un amontonamiento de piedras en un ribazo en ascenso en el extremo de una parcela arada.

El globo impactó con una esquina de la cesta contra las piedras, ya en ascenso, y se giró la cesta, pero logró rebasar este obstáculo. El piloto volvió a descender para aterrizar al final de la parcela arada, consiguiendo el contacto con un terreno duro a los cinco metros de entrar en esta otra parcela sin roturar.

El piloto indicó que el aterrizaje no fue fuerte, aunque la cesta estaba ligeramente ladeada, tocando con una esquina y luego se alineó sobre su lateral largo. La huella dejada sobre el terreno por la cesta del globo confirmó esta descripción de los impactos y el giro de la cesta. La longitud total de la huella era de 25 metros hasta su detención.

La distancia desde el amontonamiento de piedras, donde impacto la cesta del globo, hasta el punto inicial del contacto con el terreno en el aterrizaje fue de 195 metros.

El globo no sufrió impactos concentrados significativos. Los daños en la cesta o barquilla fueron solo rasponazos y deformaciones superficiales.

1.13. Información médica y patológica

No hay ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación del piloto.

1.14. Incendio

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Todos los testimonios recogidos, tanto del piloto como de los pasajeros, indican que antes del despegue el piloto dio las instrucciones de seguridad obligatorias: posición de espaldas al avance; con los pies juntos y rodillas ligeramente flexionadas y agarrados o sujetos a las anillas de sujeción del interior de la barquilla; que en su conjunto definen la posición preventiva de los pasajeros para el aterrizaje.

Estas instrucciones se recordaron antes del aterrizaje, e incluso del impacto contra el amontonamiento de piedras, se adjunta en anexo al informe el Anexo Q: *Briefings* de Seguridad del *Manual de Operaciones* de Eolo Marketing.

Todos los elementos de sujeción instalados en el globo funcionaron correctamente y no hay indicios de que algún pasajero se hubiera soltado, inadvertidamente o no, de las anillas antes de quedar detenida la barquilla del globo, y ningún pasajero refirió dificultades con la posición y/o flexión de piernas para el aterrizaje.

1.16. Ensayos e investigaciones

No aplicable.

1.17. Información sobre organización y gestión

El operador Eolo Marketing SL, y con nombre comercial Eolofly, cuenta con licencia de Trabajos Aéreos desde 2001 para la actividad de viajes y paseos en globos aerostáticos de aire caliente con pasajeros.

Este operador efectúa vuelos en globo con pasajeros en Segovia principalmente, pero también en Avila, Toledo, sierra de Guadarrama(Madrid), Aranjuez y Astorga(León), por lo que está familiarizado con la operación en el entorno de Avila. Por ello ya tenía elegidos los posibles campos apropiados para el inflado y despegue en función del viento dominante y poder sobrevolar la ciudad.

El operador había contratado para este vuelo a un piloto ajeno con poca actividad actual en su club, pero ya no era la primera vez que colaboraban y el piloto conocía por tanto los procedimientos operativos del operador Eolo Marketing.

Para apoyo en tierra el piloto contaba con la colaboración de otra persona, que después del despegue seguía la evolución del globo para llegar al punto de aterrizaje, que es prácticamente imposible de prefijar con antelación, lo antes posible y apoyar así la recogida y carga del globo.

1.18. Información adicional

1.18.1. *Manual de Vuelo* – Limitaciones de uso

Se ha examinado el *Manual de Operación* del globo del fabricante.

En el *Manual de Vuelo* que contiene las instrucciones operacionales para los globos de aire caliente, punto 2,2.- Limitaciones de uso – Limitaciones meteorológicas, se indica que:

La velocidad del viento en superficie no debe exceder los 7,5 m/s (27 km/h o 15 nudos). No debe existir actividad térmica o si la hay que sea muy débil.

No deben existir indicios de tormentas, ni activas ni formándose.

Las condiciones de viento previstas y encontradas durante el vuelo se hallaban dentro de los márgenes de operación del globo. No obstante, la indicación de velocidad de 29 Km/h en el aterrizaje era alta, aunque probablemente era debido a la canalización del viento con las ondulaciones del terreno, es decir un ligero sotavento.

1.18.2. *Procedimiento de aterrizaje.*

El procedimiento de aterrizaje incluido en este *Manual de Vuelo* incluye 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 en la aproximación.

Pasajeros informados.

El lugar seleccionado para el aterrizaje está libre de obstáculos, líneas eléctricas y animales, y es suficientemente grande para aterrizar con seguridad en las condiciones meteorológicas existentes.

En aterrizaje sin viento con el paracaídas: - el aterrizaje debe realizarse prácticamente sin velocidad horizontal, con el paracaídas abierto justo después del toque en el suelo, solo para estabilizar el globo en el suelo.

En aterrizaje con viento con el paracaídas: - con una técnica similar, pero el desplazamiento horizontal debe ser minimizado para evitar obstáculos. Para ello se debe escoger un ángulo de descenso superior, acabado con una quemada larga para nivelar el vuelo alrededor de 6 m (20 ft) del suelo. Entonces se abre totalmente el paracaídas y se mantiene abierto hasta

que la envoltura está totalmente desinflada. Las llamas piloto deben ser apagadas y todas las válvulas de los depósitos cerradas antes del aterrizaje.

En aterrizaje sin viento con FDS (sistema de desinflado rápido): - al aproximarse al suelo abrir moderadamente el paracaídas y cuando se llega al lugar escogido, abrir tan rápido como sea posible el FDS con la cuerda roja. El FDS nunca debe utilizarse por encima de los diez metros del suelo. El sistema FDS tiene la ventaja que, si la cuerda se suelta, permanece abierto tal como se ha dejado. En caso de abortar el aterrizaje, la cuerda blanca y roja debe ser tirada para resellarlo. Las llamas piloto deben ser apagadas y todas las válvulas de los depósitos cerradas antes del aterrizaje.

En aterrizaje con globos grandes: - debe tenerse cuidado cuando se aterriza con globos grandes de asegurarse de que la barquilla está posicionada correctamente para tocar el suelo por el lado largo de la barquilla. Esto es particularmente importante con barquillas compartimentadas. La barquilla se sitúa correctamente utilizando los ventiles de rotación. Estar atento de que los ventiles de rotación expulsan aire caliente, así hay que tenerlo en cuenta, sobre todo cuando se está cerca del suelo.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.

No se utilizaron o aplicaron.

2. ANÁLISIS

2.1. Generalidades

Cuando el piloto descendió para el aterrizaje se complicó el escenario al encontrarse el globo más bajo que el terreno que iba a sobrevolar a continuación y en la dirección que le llevaba el viento. Ahí se produjo el impacto contra el amontonamiento de piedras en el lindero de una parcela y, aunque se logró sobrepasar tras la colisión, hizo girar la barquilla dejándola con un ángulo en relación a la dirección de avance.



Como el piloto tuvo que elevarse para pasar el obstáculo, a continuación, también tuvo que forzar el descenso para aterrizar en la zona que había elegido, lo cual consiguió, pero con una velocidad vertical mayor que la que hubiera deseado. Este aterrizaje además se hizo más difícil por la velocidad del globo, de 29 km/h, de acuerdo a la indicación que el piloto observó en su aplicación de navegación GPS.

Figura n° 1.- Vista del amontonamiento de piedras en el sentido de avance del globo.

2.2. Análisis del descenso y aterrizaje del globo

El examen de la zona donde el globo descendió para preparar el aterrizaje mostró un terreno libre de vegetación y en ligero descenso, situado detrás de una leve loma por la que trascurre un tendido eléctrico. La ondulación del terreno unido a la conjunción del color, variados tonos del marrón, de las distintas parcelas hacía difícil apreciar las pendientes y desniveles del terreno desde una visión cenital del mismo. El piloto no prestó atención a estos desniveles y cambios de pendiente o bien, erró en su estimación de los mismos. Así se explicaría como el globo llegó a estar más bajo que el terreno que iba a sobrevolar a continuación.

A pesar que el terreno en el área de aterrizaje es llano de un modo general, en la trayectoria del globo se encontró una loma seguida de una vaguada con una pendiente larga en el sentido de entrada, pero más corta y acentuada en su salida. Sobre la vaguada, se estima que la cesta del globo llegó a estar a menos de cinco metros de altura y cuando el piloto fijó su atención sobre su avance, al igual que varios de los pasajeros, estaban por debajo del nivel del terreno en la salida de esta. El piloto activó los quemadores para ascender e intentar evitar la colisión con el terreno, sin conseguirlo, pero reduciendo la fuerza de este impacto y logrando rebasar el obstáculo.

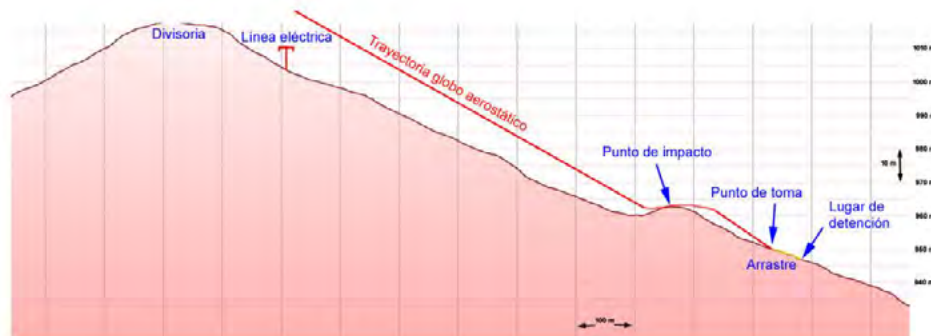


Gráfico n° 1.- Perfil del terreno y trayectoria del aterrizaje. (Escala vertical y horizontal diferentes e indicadas sobre el gráfico)

Una vez sobrepasado el obstáculo con el globo en ascenso, el piloto tuvo que actuar con celeridad para descender en el terreno elegido para el aterrizaje a una distancia de 195 metros de este obstáculo. Como la velocidad del globo era alta, no dispuso de capacidad ni de tiempo, de entre 25 a 30 segundos, para girar el globo y recolocar la barquilla con su lado largo perpendicular al avance para un aterrizaje más suave. Asimismo, con el globo en ascenso para rebasar el obstáculo, el piloto forzó luego el descenso para aterrizar en el lugar ya elegido, logrando el contacto con el terreno en ese lugar, pero probablemente con una aceleración vertical de mayor intensidad de la que hubiera deseado.

El piloto desatendió la interpretación o erró la estimación de las pendientes del terreno en la aproximación final para el aterrizaje y ello provocó una acumulación de tareas que adelantó la evolución del globo a su manejo y control por el piloto, que fue sobrepasado por las circunstancias.

El piloto siguió los procedimientos del fabricante del globo, con la excepción ya mencionada del posicionamiento correcto de la barquilla para tocar el suelo por su lado largo.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto tenía su licencia y certificado médico válidos y en vigor.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor.
- El inicio del vuelo se retrasó del orden de una hora, al comprobar el piloto que la dirección del viento era variable.
- El vuelo del globo transcurrió con normalidad, la velocidad del viento no afectó su evolución y fue de intensidad moderada.
- En el descenso y preparación para el aterrizaje, el globo llegó a estar a menos de cinco metros del suelo y más bajo que el terreno que iba a sobrevolar a continuación.
- En la remontada para salir de una vaguada la barquilla colisionó contra un amontonamiento de piedras en un ribazo y lindero de una parcela arada.
- En la colisión de la cesta del globo contra las piedras, que pudo rebasar, se giró esta y quedó ladeada con relación al sentido de avance del globo.
- Cuando la cesta del globo contactó con el terreno para el aterrizaje, iba con un cierto ángulo y el primer contacto se produjo con una esquina de la misma.
- El pasajero herido quedó inmovilizado a la espera de los servicios sanitarios de emergencia, alertados tras el aterrizaje, que le atendieron y trasladaron al hospital.

3.2. Causas/factores contribuyentes

El accidente fue causado por un error de pilotaje en la estimación de las pendientes y desniveles del terreno en la zona elegida para el aterrizaje.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se emiten recomendaciones de seguridad.

Anexo A

Anexo Q del MO – *Briefings de Seguridad (Manual de Operación de Eolo Marketing S.L.)*

Anexo Q. Briefings de Seguridad

Nuestra obligación como operador aéreo es informar a los pasajeros de lo que deben hacer para que podamos garantizar su seguridad desde el momento que llegan al punto de despegue hasta el momento que se da por terminada la actividad cuando les devolvemos al lugar acordado de finalización (puede ser desde su vehículo particular o una localización concreta como el hotel). Los *briefings* constituyen una herramienta básica de nuestra actividad que permiten evitar los riesgos detectados en cada fase de nuestra operativa diaria. Los principales riesgos han sido detectados, analizados y *briefings* han sido desarrollados para evitar los mismos, aunque nuevas e inesperadas situaciones pueden requerir de una cierta improvisación la primera vez que ocurren y después deben ser estudiados y en caso necesario requerir una modificación o ampliación de nuestros *briefings* para dar una solución a dichas situaciones en el futuro.

Los *briefings* son considerados como un SOP, siendo su uso, contenido y extensión de obligado cumplimiento.

Antes de comenzar cualquier *briefing* de seguridad la persona a cargo del mismo debe comprobar que existe un lenguaje común en el que podamos comunicarnos con nuestros pasajeros. A modo general podemos realizar los *briefings* en dos idiomas: español e inglés. Para pasajeros con otros idiomas disponemos de pictogramas de nuestros *briefings* más importantes. Realizar la traducción a los distintos idiomas paso a paso.

Es importante mantener a los pasajeros que puedan tener dificultades de comunicación cerca de la posición del piloto dentro de la cesta del globo para de esta manera poder mantener una estrecha vigilancia sobre los mismos y asistirlos mediante signos en caso necesario.

Demostrar la posición de aterrizaje requerida cuando el piloto así lo solicite: posición contraria a la dirección de vuelo, manos en las cuerdas del interior de la cesta, pies juntos, flexionar rodillas, espalda apoyada en la pared de la cesta. Permanecer en esta posición hasta recibir instrucciones del piloto.

Indicar la obligatoriedad de permanecer en el interior de la cesta hasta recibir instrucciones del piloto. Indicar qué hacer con los efectos personales (gafas, cámaras, teléfonos móviles, etc) durante el aterrizaje; todos los efectos personales en el interior de los bolsillos de los pasajeros o debajo del brazo; las manos de los pasajeros deben permanecer libres de cualquier objeto y firmemente sujetas en las asas de las cuerdas interiores.

Considerar situaciones especiales y posibles riesgos durante el aterrizaje (personas mayores, problemas médicos, etc) y situar a los pasajeros de forma que el piloto al mando pueda minimizar los mismos.

Todos los pasajeros deben tener espacio suficiente dentro de la cesta para al menos ser capaces de sujetar una de las asas del interior.

Avisar a los pasajeros sobre los objetos peligrosos que no están autorizados a llevar a bordo: armas de fuego, cámaras o trípodes de gran volumen que puedan suponer un riesgo para el resto de pasajeros, gases comprimidos. Informar a los pasajeros que dichos objetos deben permanecer en el vehículo de seguimiento durante el vuelo.

Avisar sobre la prohibición de fumar a bordo o en las inmediaciones del globo. Permanecer en la cesta una vez que el globo aterrice hasta recibir instrucciones.

Antes del aterrizaje informar a los pasajeros de la posición de aterrizaje con tiempo suficiente para permitirles guardar sus efectos personales.

Hablar a los pasajeros durante el aterrizaje. Si hay algún tipo de malentendido debido al idioma demostrar por señas la posición a adoptar. Señalar a los pictogramas que están situados en la estructura del quemador en caso necesario.

La tripulación de tierra ayudará en el embarque y desembarque de los pasajeros siempre que sea posible. Consultar el *Manual de Tripulación de Tierra* para los procedimientos de embarque y desembarque.

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.

Informar a los pasajeros sobre el método que vamos a utilizar para el desembarco, así como asegurarse de la presencia de al menos un miembro de la tripulación en el exterior de la cesta para ayudar a los pasajeros. Uno a uno, utilizando los agujeros de la cesta a modo de escaleras. Recalcar la importancia de realizar la maniobra de forma lenta y evitar saltos desde el alto de la cesta en todo momento.

Si por cualquier circunstancia algún pasajero tiene que desembarcar de la cesta sin la presencia de la tripulación de tierra el piloto al mando debe informarle del método para hacerlo (utilizar los pictogramas si es necesario) y remarcar la importancia de no saltar.

Inflados con viento

Especial precaución ha de tomarse en días con viento fuerte durante la fase de inflado y despegue. Alertar a los pasajeros de permanecer en todo momento en la zona de seguridad junto a las zonas designadas de espera indicadas por los conos. Una vez que el piloto levanta el globo utilizando los quemadores la tripulación de tierra debe (siguiendo las instrucciones del piloto) embarcar a los pasajeros manteniendo un especial cuidado a cualquier movimiento de la cesta. Una vez en el interior de la cesta indicar a los pasajeros que adopten la posición de aterrizaje. Cuanto más rápido sea la maniobra de embarque más estable será el globo debido al extra peso.

Si disponemos de más tripulación de tierra el piloto puede indicar a los mismos permanecer en la posición de PESO DENTRO en la zona exterior de la barquilla, ayudando de esta forma a que la cesta permanezca sin movimiento lo que ayudará a reducir los tiempos de embarque. Si este método es utilizado recordar a los miembros de la tripulación que nunca deben perder el contacto con el suelo debiendo dejar ir al globo si este se eleva del suelo como consecuencia de una racha de viento.

Insistir a los pasajeros en permanecer en la posición de aterrizaje hasta que el globo comience el vuelo. El piloto al mando calentará el globo hasta la situación en la que se alcance una sustentación positiva.

En función de la situación de viento el piloto puede elegir en realizar el despegue utilizando la suelta rápida o realizar un despegue ayudándose de la tripulación de tierra. En ambos métodos el objetivo debe ser evitar el efecto de falsa sustentación por los riesgos que este implica.

Si se decide un despegue utilizando el método de PESO DENTRO el piloto calienta el globo hasta estar seguro de tener una sustentación positiva, da orden de desconectar los mosquetones de la suelta rápida y continúa calentando el globo. A su orden de PESO FUERA todos los tripulantes de tierra a la vez dejan de aplicar su peso a la cesta y el globo realiza un despegue con gran componente vertical ante la pérdida de ese peso adicional. Es un método extremadamente seguro que debe ser realizado en total coordinación entre piloto y tripulación.

El piloto al mando puede elegir también realizar el despegue utilizando la suelta rápida. En esta maniobra la tripulación de tierra puede permanecer en el vehículo de rescate y a petición del piloto mueve el vehículo hacia delante acompañando al globo en el comienzo de su movimiento una vez que adquiere suficiente sustentación hasta que el piloto detecta que tiene suficiente sustentación y no hay riesgo de falsa sustentación y activa la suelta rápida. Es un método adecuado para realizar un despegue suave incluso en situaciones de viento fuerte pero no recomendable si existen obstáculos a sortear cerca de la zona de despegue.

Ambas maniobras requieren una gran coordinación entre piloto y tripulación de tierra por lo que requiere experiencia y formación. El programa de inducción de pilotos debe incluir sesiones específicas de utilización de ambos métodos.

La maniobra de despegue habiendo desconectado previamente los mosquetones se debe limitar a días con vientos suaves en los que el piloto considere que no hay riesgo de movimiento del globo contra el vehículo de rescate o cualquier otro obstáculo en la zona de despegue.

Cesta moviéndose de lado a lado durante el despegue

En situaciones de viento fuerte o racheado y especialmente si los pasajeros no han embarcado en su totalidad, la cesta del globo puede tener movimientos laterales e incluso hacia el vehículo de seguimiento que se utiliza como punto de sujeción del globo.

El piloto al mando y la tripulación de tierra deben permanecer vigilantes y evitar en todo momento la presencia de pasajeros sin adecuada supervisión dentro de la zona de peligro. Supone además riesgo para el ventilador, así como para el vehículo de seguimiento por el daño que la cesta puede causar si golpea cualquiera de ellos.

Este tipo de riesgos deben ser controlados mediante la correcta longitud de la cuerda de la suelta rápida. A mayor longitud mayor riesgo debido al incremento de inercia. Es por tanto crucial que la tripulación de tierra y piloto al mando monitorizan la longitud de la misma antes del comienzo del hinchado ajustándola convenientemente a una distancia que permita levantar la cesta durante el hinchado y unos dos metros más de seguridad. En días con viento en contra es conveniente dejar el vehículo de seguimiento tan cerca de la cesta como sea posible para eliminar esa inercia que el globo puede alcanzar y que pueden causar daños materiales tanto a la cesta como al vehículo.

Mantener a todo el personal de tierra y pasajeros fuera de la zona de movimiento de la cesta. Recolocarse el vehículo de rescate hacia la posición que permita una correcta distribución de los puntos de anclaje de la suelta rápida.

En caso de viento excesivo que supere los límites máximos para una operación segura desinflar el globo utilizando el cabo del paracaídas.

Posiciones de aterrizaje en días con viento en superficie

Es importante analizar el comportamiento de los pasajeros durante la fase de aterrizaje y a través del análisis del mismo modificar nuestros procedimientos de *briefing* para asegurar la realización de la maniobra de forma segura.

La mayoría de pasajeros tiene una idea preconcebida de cómo va a ser la maniobra de aterrizaje que puede variar sustancialmente de la realidad. Esto explica en parte el porqué la gran mayoría de pasajeros tienden a relajarse en un aterrizaje con viento tras el primer contacto con el suelo. Es importante que el piloto al mando permanezca en comunicación constante con los pasajeros durante la maniobra para de esta forma ir informando a los mismos de lo que va a ocurrir a continuación y a la vez reforzando del concepto de seguir manteniendo la posición de aterrizaje. Si hay niños pequeños a bordo es más seguro que permanezcan en frente de la persona a cargo para asegurarse de que están correctamente sujetos.

Solicitar a personas con pelo largo situadas en el compartimento frontal el recoger su pelo mediante una coleta o simplemente dentro de su ropa. Igual con cámaras de fotos con correas que deben ser guardadas debajo del brazo para evitar cualquier riesgo de sufrir lesiones. Las bufandas se pueden llevar a bordo siempre que no existan nudos alrededor del cuello y que los extremos estén guardados dentro de la ropa del pasajero.

Briefing a pasajeros

Una vez están a bordo todos los pasajeros, y antes de despegar, el piloto al mando debe cerciorarse, obligando a que todos y cada uno de los pasajeros entienden y, por lo tanto, siguen las indicaciones relativas a la posición de aterrizaje:

EN BARQUILLAS ABIERTAS

- Agarrarse a las asas o (excepto en el aterrizaje) en la barandilla.
- No agarrarse nunca a las tuberías, válvulas o cuerdas de control.
- Cuando se indique, guardar cámaras, binoculares, etc.
- Cuando se indique, tomar la posición para el aterrizaje según se describe:
 - Asegurarse que el pelo largo se guarda dentro del vestido o atado atrás.
 - Permanecer en el lado delantero de la barquilla en la dirección en que se viaja.
 - Juntar las rodillas y doblarlas ligeramente. No sentarse ni acurrucarse.
 - Situar las manos dentro de la barquilla en todo momento y agarrarse a las asas de cuerda.
 - Proceder al aterrizaje y aguantar fuerte para el toque en el suelo.
 - 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 BARQUILLAS COMPARTIMENTADAS

- Agarrarse a las asas o (excepto en el aterrizaje) en la barandilla.
- No agarrarse nunca a las tuberías, válvulas o cuerdas de control.
- Cuando se indique, guardar cámaras, binoculares, etc.
- Cuando se indique, tomar 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.
 - Juntar las rodillas y doblarlas ligeramente. No sentarse ni acurrucarse.
 - Presionar con la espalda la pared de detrás.
 - Situar las manos dentro de la barquilla en todo momento y agarrarse a las asas de cuerda.
 - Proceder al aterrizaje y aguantar fuerte para el toque en el suelo.
 - 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).

El piloto al mando antes de cada aterrizaje, repetirá a los pasajeros dichas instrucciones, y especialmente en los aterrizajes con viento, se cerciorará de que todos y cada uno siguen las instrucciones y están preparados para el aterrizaje.

Peso dentro

La instrucción "Peso dentro" es usada por el piloto cuando es necesario reducir la sustentación del globo para mantenerlo en el suelo.

Si durante el vuelo el piloto prevé el necesitar de esta maniobra para su aterrizaje debe avisar a la tripulación de tierra con la suficiente antelación. La maniobra debe ser realizada exclusivamente en las zonas exteriores de la cesta (jamás el compartimento del piloto para evitar cualquier riesgo de quedar atrapado con las mangueras de gas o las líneas de control del globo).

La función principal de la maniobra es añadir todo el peso corporal a la cesta del globo. La tripulación debe mantener sus pies en el suelo en todo momento. El único momento en el que está permitido levantar los pies del suelo es durante el primer contacto de la cesta con el suelo donde se puede experimentar un pequeño bote como consecuencia de la inercia del globo en su descenso. Si el piloto ordena a la tripulación de tierra la realización de esta maniobra es el responsable de asegurar que el globo va a permanecer en el suelo y bajo ninguna circunstancia va a continuar el vuelo a una altura que suponga un riesgo para la tripulación de tierra. Especial precaución por parte de la tripulación de tierra de no introducir ningún pie en alguna de las asas del globo. La tripulación debe dejar ir al globo descolgándose de la cesta al mínimo indicio de ascenso del globo. Esta maniobra a realizar siempre desde la parte de atrás de la cesta, es decir la parte contraria al movimiento del globo.

La acción contraria de "Peso dentro" es "Peso Fuera" donde la tripulación quita su peso del globo de forma conjunta para permitir el vuelo del globo.

Cuando el piloto informará a la tripulación de su intención de usar esta maniobra debe pronunciando de forma literal:

- A) PESO DENTRO: informa a su equipo de la necesidad de estar situados junto a la cesta (detrás de ella) lo que en ocasiones supone empezar a correr para conseguir la misma velocidad a la que el globo se está desplazando.
- B) YA: es la orden de poner el peso corporal dentro de la cesta y estar preparados para en ocasiones un arrastre hasta conseguir que el globo se detenga.

Pasajeros transportados en el remolque tras el vuelo

Una vez que hemos aterrizado y recogido el globo con la ayuda de los pasajeros debemos transportar a los pasajeros al punto donde tengamos aparcados los vehículos que los trasladan hasta los puntos acordados. Tal y como se establece en nuestra política de uso de los despegues y aterrizajes el número de vehículos que acceden a los campos de aterrizaje debe limitarse al vehículo de seguimiento del globo debiendo quedar el resto de vehículos en el exterior de la propiedad y correctamente aparcados.

Los pasajeros están autorizados a ser transportados en el remolque únicamente en propiedades privadas y a una velocidad máxima de 20 km/h ajustando la misma a la situación del terreno. El piloto al mando o tripulación de tierra deben permanecer en el remolque con contacto radio con el conductor del vehículo para poder avisarle de cualquier incidencia durante el trayecto.

Informar a los pasajeros de la posición que deben adoptar en el remolque sujetando la cesta del globo con las manos y con los pies en el exterior del remolque (no situar a ningún pasajero en una posición que pueda suponer riesgo en caso de movimiento de la cesta contra los lados del remolque). Solo niños pequeños están autorizados a permanecer en el interior de la cesta; esto es para evitar riesgos cuando los pasajeros tratan de abandonar la cesta y tienen que descender de la altura combinada de remolque más cesta. En caso de transportar niños en la cesta estos desembarcan obligatoriamente por la parte de la cesta más cercana al vehículo de seguimiento, ya que en esta zona la altura es menor y deberán estar siempre acompañados y ayudados por sus responsables.

Antes de detener el vehículo informar a los pasajeros de esperar a que el vehículo se detenga completamente antes de bajar del remolque. Asimismo, recordar la altura del remolque y la necesidad de bajar despacio debido a que el terreno puede ser irregular.

En el caso de pasajeros que por algún motivo tengan que abandonar la zona de aterrizaje tras el deshinchado del globo utilizamos un método distinto, ya que en este caso la cesta del globo no estará cargada todavía en el remolque.

Avisar a los pasajeros sobre los rodamientos situados en el suelo del remolque, ayudarles uno a uno a subir al remolque por los laterales e indicar la posición donde deben permanecer sentados. Se debe tomar especial precaución por parte del conductor al utilizar este método, ya que no existen puntos de apoyo para los pasajeros tan firmes como cuando la cesta del globo es transportada a su vez en el remolque.

En ambos métodos piloto y tripulación de tierra deben permanecer en contacto constante. Una vez que todos los pasajeros están subidos en el remolque piloto y tripulación conduciendo el vehículo comprueban que el canal radio está abierto y se pueden comunicar correctamente. El piloto al mando es el responsable de dar el ok al conductor para iniciar el movimiento. Vigilar que los pasajeros mantienen la posición correcta durante todo el trayecto e informar al conductor de cualquier modificación de velocidad o dirección que sea necesaria para evitar riesgos tanto a los pasajeros como a la propiedad.

Si entre los pasajeros hay personas mayores o con movilidad reducida piloto al mando y tripulación de vuelo deben informarles de la posibilidad de utilizar un asiento del vehículo de seguimiento y acompañarlos tanto en la entrada como en la salida del mismo.