

# CIAIAC

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

## Informe técnico IN-024/2018

Incidente ocurrido el día 9 de junio de 2018, al globo Ultramagic M-77, matrícula EC-KEJ, operado por el Club Deportivo Manchego de Aeroestación María Luisa Cabañero, en un vuelo cautivo en Argamasilla de Calatrava (Ciudad Real)



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: 796-20-154-8

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](mailto: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

<b>Abreviaturas</b> .....	4
<b>Sinopsis</b> .....	5
<b>1. INFORMACIÓN FACTUAL</b> .....	7
1.1. Antecedentes del vuelo .....	7
1.2. Lesiones personales .....	8
1.3. Daños a la aeronave.....	8
1.4. Información sobre el personal .....	8
1.5. Información sobre la aeronave .....	8
1.6. Información meteorológica.....	8
1.7. Ayudas para la navegación.....	9
1.8. Comunicaciones .....	9
1.9. Información de aeródromo.....	9
1.10. Registradores de vuelo .....	9
1.11. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	9
1.12. Información médica y patológica .....	10
1.13. Incendio .....	10
1.14. Aspectos relativos a la supervivencia.....	10
1.15. Ensayos e investigaciones.....	10
1.16. Información sobre organización y gestión.....	12
1.17. Información adicional.....	12
1.18. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	12
<b>2. ANÁLISIS</b> .....	13
2.1. Generalidades.....	13
2.2. Escenario de la operación con el globo cautivo. ....	13
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	16
3.1. Constataciones .....	16
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	16
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b> .....	17

### 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	Airworthiness Review Certificate – Certificado de revisión de la aeronavegabilidad.
E	Este
FH	Horas de vuelo
ft	Pie/s
ft <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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	Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero
Operador:	Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero
Aeronave:	Globo Ultramagic M-77, EC-KEJ, S/N: 77/295
Fecha y hora del incidente:	Sábado 09 de junio de 2018, a las 11:45 horas, hora local
Lugar del incidente:	Argamasilla de Calatrava (Ciudad Real).
Personas a bordo:	Piloto, leve/ileso, y 4 pasajeros, 2 con lesiones leves
Tipo de vuelo:	Aviación general VFR – Otros – Festival aéreo
Fecha de aprobación:	29 de julio de 2020

### **Resumen del suceso**

El sábado 9 de junio, en unas jornadas festivas de ámbito municipal en Argamasilla de Calatrava (Ciudad Real), estaba concertado el vuelo cautivo de un globo con el Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero.

Se había pedido comenzar con los vuelos a las 10:00 horas, pero se iniciaron a las 10:15 horas aproximadamente. El vuelo del incidente se iniciaba a las 11:45 horas encontrándose a bordo el piloto, tres niños y un adulto que los acompañaba.

Cuando se encontraba el globo a pocos centímetros del suelo se desestabilizó por el viento, tocando el suelo y ascendiendo rápidamente a continuación. En este tirón se rompió uno de los dos anclajes a barlovento y el globo se elevó y desplazó lateralmente hasta impactar contra la cornisa de un edificio cercano de tres plantas, a unos 10 metros de altura.

El piloto indicó que conocía las previsiones de viento de intensidad igual o superior a los 9 nudos, sin embargo, las pruebas efectuadas con el globo al inicio de la operación y los vuelos siguientes indicaban un viento de intensidad menor y por ello habían comenzado la actividad.

Se desgarraron dos paneles de la parte inferior de la vela del globo y se desprendió una losa de la cornisa del edificio.

Uno de los menores a bordo sufrió un corte superficial en la barbilla y el adulto tuvo que ser atendido por contusiones múltiples, los otros dos menores solo sufrieron contusiones de menor importancia y el piloto del globo resultó ileso.

El incidente fue causado por la rotura de un mosquetón, que adoptó una posición tal que permitió la entrada de cargas perpendiculares a su eje longitudinal.

## **1. INFORMACIÓN FACTUAL**

### **1.1. Antecedentes del vuelo**

El sábado 9 de junio, en unas jornadas festivas de ámbito municipal en Argamasilla de Calatrava (Ciudad Real), estaba concertado el vuelo amarrado o cautivo de un globo con el Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero.

Se había pedido en el acuerdo comenzar con los vuelos a las 10:00 horas, pero realmente se iniciaron a las 10:15 horas aproximadamente. El vuelo cautivo del incidente se iniciaba a las 11:45 horas encontrándose a bordo el piloto, tres niños y un adulto que los acompañaba.

Cuando se encontraba el globo a pocos centímetros del suelo se desestabilizó por el viento, tocando el suelo y ascendiendo rápidamente a continuación. En este tirón se rompió uno de los dos anclajes a barlovento (lado de donde viene el viento) y el globo se elevó y desplazó lateralmente hasta impactar contra la cornisa de un edificio cercano de tres plantas, a unos 10 metros de altura.



Figura nº 1.- El Globo M-77 EC-KEJ en el impacto con la cornisa

El piloto indicó que conocía las previsiones de viento de intensidad igual o superior a los 9 nudos, lo que es cercano a las limitaciones para la operación del globo, sin embargo, las pruebas efectuadas con el globo al inicio de la operación y los vuelos siguientes indicaban un viento de intensidad menor y por ello habían comenzado la actividad.

Se desgarraron dos paneles de la parte inferior de la vela del globo y se desprendió una losa de la cornisa del edificio.

Uno de los menores a bordo sufrió un corte superficial en la barbilla y el adulto tuvo que ser atendido por contusiones múltiples, los otros dos menores solo sufrieron contusiones de menor importancia y el piloto del globo resultó ileso.



### 1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves		2	2	No se aplica
Ilesos	1	2	3	No se aplica
Total	1	4		

### 1.3. Daños a la aeronave

El globo de aire caliente sufrió el desgarro de dos paneles, numerados como 2 y 3, de la parte inferior de la vela en su impacto contra la cornisa de un edificio.

### 1.4. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 51 años de edad, contaba con una licencia de piloto de globo ESP.FCL. 00066347, renovada el 19 de octubre de 2015, y era válida hasta la caducidad de su reconocimiento médico, clase 2, el 25 de mayo de 2019.

En total, el piloto tenía una experiencia de 164 horas de vuelo.

### 1.5. Información sobre la aeronave

El globo Ultramagic M-77, de matrícula EC-KEJ y S/N 77/295, es de la serie M, multiusos y más versátil, de acuerdo a la descripción del fabricante de globos del aeródromo de Igualada-Odena, Ultramagic. Tiene una capacidad de 2200 m<sup>3</sup> (77000 ft<sup>3</sup>) con un diámetro de 16,9 metros y una altura de 17 metros y una capacidad de 3/4 pasajeros.

Este globo tiene instalada una cesta Cameron C-3 y el conjunto tiene una masa máxima al despegue de 756 Kg y una masa en vacío de 183 Kg, su año de fabricación es de 2007 y su matriculación se produjo en julio de 2007.

El operador y propietario Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero, disponía de un seguro en vigor y de un Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad, ARC, emitido por Flying Circus SL, con referencia de aprobación ES.MG.125, el 03 de noviembre de 2017 y con validez hasta la misma fecha de 2018.

El globo tenía anotados en su libro de aeronave 111 vuelos y un tiempo total de 102 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

### 1.6. Información meteorológica

No se dispone de datos meteorológicos ya que en Argamasilla de Calatrava no hay ninguna estación meteorológica.

La estación más próxima es la de Puertollano, a 8 km de distancia, de la que se han extraído los datos almacenados ese día y el día anterior. En la mañana del día anterior, viernes 8 de junio, la velocidad media del viento estuvo entre 13 y 14 km/h (7 a 7,6 Kn) en aumento y la racha máxima entre 25 y 26 km/h (13,5 y 14 Kn), en la mañana del sábado 9 de junio, día del evento, la velocidad media del viento osciló entre 14,5 y 14 km/h (7,9 a 7,6 Kn) en disminución y la racha máxima entre 29 y 30 km/h (15,7 y 16,2 Kn).

Los datos de simulación climática obtenidos de la base de datos de Meteoblue para Argamasilla de Calatrava, indican que el día 8 de junio la velocidad del viento fue variando a lo largo del día desde 18 hasta 23 km/h, el día 9 de junio la velocidad disminuyó respecto al día anterior, variando desde los 13 a los 16 km/h.

De acuerdo al testimonio del piloto las condiciones de viento previstas superaban a las 10:00 horas, hora concertada para el inicio de los vuelos, los 09 Kn. Sobre el terreno las pruebas, con anemómetro y sondas, indicaron un viento menor y se comenzó la actividad aproximadamente a las 10:15 horas. Tras varios vuelos del globo cautivo, de hasta 5-6 metros de altura sin mayores dificultades, a las 11:45 horas se produjo el incidente y cuando estaba previsto un solo vuelo más.

### **1.7. Ayudas para la navegación**

No afecta.

### **1.8. Comunicaciones**

No afecta.

### **1.9. Información de aeródromo**

No afecta

### **1.10. Registradores de vuelo**

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

### **1.11. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto**

Se pudo disponer de un video que recogía el vuelo desde el instante inicial del despegue, ya inflado el globo porque había hecho otros vuelos cautivos antes, hasta su detención y desinflado total.

En este video se aprecia como el piloto calienta el aire durante unos segundos y el globo se endereza y aparenta sustentación suficiente para elevarse, momento en el que cinco personas de apoyo en tierra sueltan la cesta y se alejan de ella; el globo asciende inicialmente hasta una altura de tres metros y desciende luego hasta el suelo al tiempo que se ladea la vela y se destensan las cuerdas de fijación a barlovento; a continuación, el globo asciende más rápido

rotando ligeramente a la derecha y cambiando su rotación a la izquierda continuando con su ascenso hasta tensar bruscamente la sujeción de la derecha y esta cede; el globo siguió ascendiendo ligeramente y descendiendo después, derivando a la izquierda sobre la sujeción de ese lado que resistía, hasta impactar con la cesta contra la cornisa del techo de un edificio cercano a unos diez metros de altura.

Tras el impacto, el globo se mantuvo más estable, bajo control del piloto, e inició el descenso, ayudado luego por el personal de tierra hasta su desinflado completo.

El impacto contra la cornisa y el contacto con los paneles inferiores de la vela provocó la caída de una losa de un metro aproximadamente del remate de esta y se rasgaron algunos paneles de las líneas 2 y 3 de la vela (se numeran los paneles por filas de abajo a arriba).

La sujeción de las cuerdas de fijación al suelo para el vuelo cautivo se efectúa sobre tres de los cuatro mosquetones, ubicados uno en cada una de las esquinas de la estructura cesta-quemador y en los que también se sujeta la vela del globo.

Una de las dos sujeciones al suelo a barlovento rompió el mosquetón en el tirón descrito, por un ascenso y cambio de rotación por efecto del viento. La rotura y deformación del mosquetón indica que rompió con una sobrecarga perpendicular a su eje longitudinal.

Las sobrecargas y tirones en las cuerdas frecuentemente producen roturas parciales de fibras, abultamientos y pérdida local de flexibilidad. En opinión del piloto la distensión de las cuerdas antes del tirón debió girar el mosquetón a una posición perpendicular a su eje de trabajo, que, aunque inestable permaneció en ella por alguna irregularidad de las cuerdas, y en este tirón se sobrepasó la resistencia del mosquetón en sentido perpendicular.

### **1.12. Información médica y patológica**

No afecta.

### **1.13. Incendio**

No se produjo incendio.

### **1.14. Aspectos relativos a la supervivencia**

La integridad de los ocupantes del globo no se comprometió seriamente al resistir la segunda sujeción del mismo a tierra, aunque el impacto contra la cornisa del edificio fue de cierta intensidad, que absorbió la cesta.

### **1.15. Ensayos e investigaciones**

Se recogió información del mosquetón roto, aquí se presenta una imagen de él, y causante del descontrol lateral y vertical del globo. La otra sujeción a barlovento del globo resistió y este permaneció cautivo.

El mosquetón es de forma ovalada asimétrico y estándar, modelo Stubai 3000 impreso/troquelado en su lateral, y fabricado de acuerdo a la Norma EN 362. Su resistencia nominal es de 30 kN (equivalente a  $30 \times 101.97 = 3.059,1$  Kg fuerza) en sentido longitudinal y cerrado el mosquetón. No se exige certificación aeronáutica para los mosquetones en esta utilización con globos.

En el sentido trasversal y cerrado del mosquetón la resistencia nominal es de 9 kN (917,73 Kg), y en sentido longitudinal pero abierto es de 8 kN (815,76 Kg)

De acuerdo a la masa máxima del globo de 756 Kg, como se puede suponer que estaba cargado próximo a este valor, con una aceleración mayor de  $4,046 \text{ m/s}^2$  se alcanzaría la resistencia de diseño del mosquetón. Pero en sentido perpendicular con una resistencia tres veces menor del mosquetón, se alcanzaría la resistencia de diseño con una aceleración de solo  $1,21 \text{ m/s}^2$ . Esta magnitud se considera alcanzable en un tirón por una racha de viento por debajo de los límites operativos.

La rotura del mosquetón por su parte más débil, el eje de giro de la parte móvil de apertura, muestra que se produjo por sobrecarga, sin indicios aparentes de un deterioro anterior del mismo.

Se ha examinado el manual de operación del globo del fabricante, Manual de Vuelo de Globos Ultramagic, que contiene las instrucciones operacionales para los globos de aire caliente. En el punto 2,2.- "Limitaciones de uso - Limitaciones Meteorológicas", se indica que:



Figura nº 2.- Mosquetón de sujeción roto.

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.

En el Suplemento 1 de este *Manual* – "Operación en Cautivo", dentro del punto 1.2 limitaciones, se muestra una tabla de valores límite para la velocidad del viento en superficie en función del volumen de la envoltura (vela).

Para velas de hasta 120000 ft<sup>3</sup>. 15 nudos (10 nudos con pasajeros – 18 Km/h), para globos mayores disminuye la velocidad permisible máxima.

En el procedimiento normal descrito, para un tamaño pequeño de hasta 160000 ft<sup>3</sup>, el globo debe atarse, como mínimo con dos cuerdas en V en el lado de donde viene el viento (barlovento) y una cuerda adicional en el lado opuesto. Los elementos de sujeción/amarre deben ser de un diámetro de 14mm mínimo para las cuerdas o cumplir una resistencia mínima de rotura de 4500 Kg para las cuerdas y de 3000 Kg para los mosquetones.

### **1.16. Información sobre organización y gestión**

No se considera que tuviera influencia la organización y funcionamiento del operador del globo, Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero. Las decisiones que tomaba el piloto relacionadas con el vuelo fueron respetadas y el apoyo del personal de tierra en la operación fue completo y actuó con diligencia, siguiendo las instrucciones del responsable del vuelo.

### **1.17. Información adicional**

El Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero ha instalado unas anillas o argollas circulares en cada una de las sujeciones de la vela a la estructura del quemador/barquilla, evitando la debilidad de los mosquetones en el eje perpendicular y la posibilidad de su rotura por debajo de la resistencia mínima especificada en el *Manual de Vuelo*, de 3000 Kg, y motivada por la adopción de esta posición anómala e inestable del mosquetón, que es frecuente que ocurra cuando se coloca mosquetón con mosquetón.

Estas anillas introducidas, que son de acero y mayor resistencia que los mosquetones, son de origen del fabricante de la barquilla, Cameron Ballons, y disponen de certificación aeronáutica y de Form1, identificadas como "tether rings" con P/N CU-3000-0001 en la lista de equipo, tabla 5A: Equipo de sujeción, del *Manual de Vuelo*.

Por otra parte, el fabricante de la vela, Ultramagic, también dispone de estas anillas como elementos complementarios y con certificación aeronáutica. En los cuadros Ultramagic, a diferencia de los Cameron, las orejetas tienen otro punto de anclaje específico para cuerdas de suelta y cautivos, lo cual no hace necesario el intercalado de anillas entre mosquetones.

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

No se utilizaron o aplicaron.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Generalidades

El Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero había contratado con el Ayuntamiento de Argamasilla de Calatrava unos vuelos en globo cautivo para unas jornadas festivas municipales el sábado 9 de junio de 2018.

Para ello, desplazó a la localidad el globo M-77 de matrícula EC-KEJ con capacidad para tres/cuatro pasajeros además del piloto. El piloto comprobó con antelación, de acuerdo a su testimonio, que la previsión de viento para esa mañana no era favorable y se acercaba a los límites operativos, de 09 Kn. El piloto lo establecía en esta cantidad, pero en el *Manual de Vuelo* se fija en 10 Kn recomendable para vuelos cautivos con pasajeros.

Cuando llegaron a la zona despejada, dentro del casco urbano, a las 10:00 horas probaron con medidores y un globo sonda, obteniendo que la intensidad del viento era menor y se decidió iniciar los vuelos cautivos, que comenzaron tras la sujeción e inflado del globo a las 10:15 horas.

Después de efectuar varios vuelos cautivos hasta una altura de 5 a 6 metros, a las 11:45 horas iniciaron el penúltimo vuelo con tres niños y un adulto a bordo. En la elevación inicial se volvió inestable el vuelo, con un descenso hasta contactar con el suelo de nuevo, y en el ascenso posterior se produjo un fuerte tirón con componente lateral y se rompió el mosquetón de sujeción del lado derecho.

El globo permaneció anclado al suelo por la cuerda del lado izquierdo de barlovento y por la cuerda de sotavento, pero se elevó hasta los 10 metros de altura y derivó lateralmente hacia la izquierda hasta impactar contra la pared de un edificio de tres plantas. El piloto activó la descarga rápida del globo que inició el descenso, reforzado luego desde tierra por el personal de apoyo que acudió en auxilio.

### 2.2. Escenario de la operación con el globo cautivo.

El operador y el piloto disponían de un espacio confinado aparentemente suficiente, un área de al menos un radio igual a la altura del globo (17 metros) más la longitud de las cuerdas de cautivo para tener un buen margen de seguridad, de acuerdo al *Manual de Vuelo*, suplemento de operación en cautivo del fabricante, y lo habían anclado por tres puntos con cuerdas, dos en V a barlovento y una a sotavento, de acuerdo a las indicaciones de buenas prácticas del MV.

La intensidad del viento, tanto en las previsiones como en las mediciones al inicio de la actividad a las 10:15 horas, estaba cercana a los límites operativos especificados en el *Manual de Vuelo* (15 Kn, la misma para vuelo libre y vuelo cautivo en este tamaño pequeño de globo, aunque se recomienda el límite de 10 Kn con pasajeros), ya que los datos recopilados de los observatorios de la zona indican que entre las 10:00 y las 12:00 horas la intensidad del viento medio oscilaba desde 7,6 a 8,6 Kn y las rachas máximas llegaron hasta 15,7 / 16,2 Kn.



La serie de vuelos cautivos que se hicieron en la mañana, estimados entre 8 y 14 vuelos, antes del vuelo del evento, se habían hecho hasta una altura de 5 a 6 metros y el piloto no tuvo dificultades de control. Sin embargo, es probable que las cuerdas de sujeción y el mosquetón roto hubiese sufrido alguna ligera deformación, con el fuerte viento de las rachas y los tirones que este provocaba.

En la descripción del vuelo del evento, y el video grabado del mismo que soportaba ésta, se observa un descontrol producido por las rachas de viento cuando ascendía hasta 3 metros de altura, momento en el que desciende bruscamente y se ladea la vela fuertemente, para luego ascender aún más rápidamente y sin que se caliente apenas el aire del globo. Se aprecia la gran influencia del viento en el descontrol del globo, que dio lugar al tirón sobre la cuerda del lado derecho de barlovento y que rompió por sobrecarga el mosquetón de sujeción.

Bien es cierto que la rotura del mosquetón se produjo por una carga en sentido perpendicular a su eje longitudinal, que indica que el mosquetón adquirió una posición anómala o extraña en el punto de sujeción al globo.

Para evitar que la entrada múltiple de cargas sobre un mosquetón permita una colocación anómala y la posibilidad de una carga transversal en este, el Club Deportivo Manchego de Aerostación María Luisa Cabañero ha instalado una anilla circular en cada una de las sujeciones de la vela a la estructura del quemador/barquilla, evitando la debilidad de éstos en el eje perpendicular y la posibilidad de su rotura por debajo de la resistencia mínima especificada en el *Manual de Vuelo*, de 3000 Kg.



La anilla entre mosquetones como la de la foto es un montaje aprobado de las cestas y cuadros Cameron. Los mosquetones, como se ha indicado en el punto 1.15, son de una resistencia superior a la mínima especificada por el fabricante, de 3000 Kg, y utilizados para unir la vela a la barquilla. Sin embargo, los que utilizan con frecuencia mosquetones conocen del peligro de colocar mosquetón con mosquetón ya que aumenta la probabilidad de que ocurra esta anómala posición del mosquetón y la reducción de su resistencia a menos de un tercio, 900 Kg.

Como consecuencia de la rotura de una de las dos sujeciones a barlovento y la persistencia del viento el globo se elevó más de lo deseado por el piloto y se ladeó hacia la izquierda hasta encontrarse en su trayectoria con un edificio, contra el que impactó con la cesta y que dio lugar a las lesiones leves de dos de los ocupantes.



### **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 y era aeronavegable.
- Los vuelos cautivos del globo se habían iniciado a las 10:15 horas y durante una hora y media se desarrollaron con normalidad.
- El piloto conocía la previsión de las condiciones meteorológicas y las condiciones presentes en la mañana al inicio de la actividad.
- El vuelo cautivo del globo se desestabilizó por el viento lateral sobre su vela.
- Se produjo la rotura del mosquetón de una de las dos cuerdas de sujeción a barlovento después de un tirón vertical y lateral.
- La rotura del mosquetón se produjo perpendicular a su eje longitudinal, sentido en el que su resistencia es muy inferior (918 Kg) a la nominal en su eje longitudinal, que es de 3000 Kg
- La suelta de una sujeción permitió al globo ascender y derivar lateralmente hasta impactar contra un edificio cercano.
- En el impacto de la cesta contra la pared vertical se produjeron lesiones leves a dos de los pasajeros.
- El globo descendió cautivo hasta el suelo y se desinfló con normalidad.

#### **3.2. Causas/factores contribuyentes**

El incidente fue causado por la rotura de un mosquetón, que adoptó una posición tal que permitió la entrada de cargas perpendiculares a su eje longitudinal.

#### **4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL**

No se emiten recomendaciones de seguridad.