Subsecretaría de Transporte
Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

INFORME FINAL EXP. No. ACC/DT/GB/050/2021 MMPC

Lugar: San Isidro del Progreso, Municipio de San Juan Teotihuacán, Edo de México.
Servicios Aéreos y Turísticos Volare-e S. A. de C. V.
Aerostato Kubicek Balloons, Modelo: BB105P, XB-PRH.
Accidente de fecha 29 de noviembre del 2021 a las 10:30 horas.

COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Subsecretaría de Transporte
Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos

ADVERTENCIA

La responsabilidad de la debida aplicación de las recomendaciones en materia de seguridad operacional y/o técnicas, emanadas del presente informe final, le corresponde a quien reciba la notificación de las recomendaciones.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación enfatiza que, en ningún caso, la Causa Probable de este accidente, los factores contribuyentes y/o las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación y La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos señalan que el presente informe final de dictamen esta emitido y fundamentado con base en los Artículos 1, 2 fracción I, 6 fracción XVI, 14, 16, 18, 26, y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracciones III y XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la Secretaria de infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, así como los artículos Transitorios, primero, segundo, tercero y cuarto del "Acuerdo por el que se establece que las actividades relativas a la búsqueda y salvamento, así como la investigación de accidentes e incidentes sufridos por aeronaves civiles a que se refieren los artículos 80, 81, 81 BIS y 81 TER de la Ley de Aviación Civil serán realizadas por la Subsecretaria de Transporte de la SICT", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021.

El presente informe final es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, la cual emana de la Dirección de Análisis de Accidentes e incidentes de Aviación, dependiente de la Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable, factores contribuyentes y haciendo recomendaciones de carácter preventivo para todo concesionario, permisionario, operador aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene durante la operación de una aeronave.

Lo anterior, de acuerdo con lo señalado por el Anexo 13 (Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación), emitido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI); los artículos 80 81, 81 Bis y 81 TER de la Ley de Aviación Civil y 180, 180 Bis, 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los cuales establecen que el objeto principal de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación será prevenir y evitar la producción o reincidencia de eventos similares. El propósito de esta actividad no es determinar la culpabilidad o responsabilidad civil o penal, de quienes estén los involucrados en el suceso.

Consecuentemente, la difusión, distribución, copia y cualquier otro uso que se haga de la información contenida en este informe final con fines distintos a la prevención de futuros accidentes o incidentes, puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas. Por lo que la entrega de ésta afectaría de manera directa las relaciones internacionales entre México y otros países u organismos internacionales, ya que la divulgación de la información que se desprende de la investigación de los accidentes y/o incidentes aéreos, afectaría en la pérdida de confianza entre los países participantes en una investigación, pudiendo afectar futuras investigaciones, esto debido a que México no es un país fabricante de aeronaves por lo que no cuenta con laboratorios y/o instalaciones especializados para la realización de las tareas complementarias de una investigación de sus componentes o de su planta motriz (motores).

RESUMEN.

El día 29 de noviembre del 2021, a las 10:25 hora local (16:25 UTC) aproximadamente, tuvo un accidente el globo marca Kubycek Ballony, modelo BB105P, matrícula XB-PRH, propiedad de Servicios Aéreos y Turísticos Volare-e S. A. de C. V., durante un vuelo local, con pasajeros para observación turística en la zona de Teotihuacán, Estado de México. Durante la fase de descenso se encontró con una racha de viendo descendente, lo que provocó que la barquilla golpeara contra el terreno, ocasionando múltiples lesiones en varios de los pasajeros.

Las recomendaciones que se emiten por el resultado de esta investigación no tienen el objeto de encontrar culpables. El encargado de implementar las recomendaciones aquí plasmadas son responsabilidad de la persona a la que se le realizó ésta. La Agencia Federal de Aviación Civil, de acuerdo con el ámbito de sus competencias, es la encargada de vigilar las operaciones aéreas y, como consecuencia, la aplicación de estas recomendaciones.



TABLA DE CONTENIDO

1. **INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.** 5

1.1 **Reseña de la operación.** 5
1.2 **Información sobre el personal de vuelo.** 7
1.3 **Información sobre la aeronave.** 7
1.4 **Condiciones Meteorológicas.** 8
1.5 **Registradores de vuelo.** 8
1.6 **Incendio.** 8
1.7 **Supervivencia.** 8
1.8 **Ensayos e Investigaciones** 9

2. **ANÁLISIS.** 10
3. **CONCLUSIONES.** 11

3.1 ***Causa probable.*** 11
3.2 ***Factores*** **Contribuyentes.** 11

4. **RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.** 12

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

1.1 Reseña de la operación.

El día 29 de noviembre del 2021, siendo aproximadamente las 10:25 horas (16:15 UTC), el globo marca Kubycek Balloons modelo BB105P, matrícula XB-PRH, propiedad de Servicios Aéreos y Turísticos Volare-e S.A. de C.V. tuvo un accidente al presentar un aterrizaje brusco.

El globo realizaba un vuelo panorámico sobre la zona arqueológica de Teotihuacán con 15 personas a bordo. De acuerdo con lo declarado por el piloto, una vez que todos los pasajeros abordaron, éste les indicó las medidas de seguridad y procedió a iniciar el recorrido, despegando desde la base del operador a las 09:25 horas aproximadamente.

Mediante los registros del GPS que llevaba a bordo el capitán, se puede observar la ruta que siguió el globo desde el momento en el que despegó de la base del operador. Gracias a estos registros se aprecia que el globo siguió una ruta prácticamente rectilínea, en la cual, de acuerdo con el piloto, mantuvieron una altitud aproximada de hasta 8,100 ft y una velocidad constante de 07 kts con rumbo 270° (Ver Fig.1.1).



Fig. 1.1. Trayectoria de vuelo de acuerdo con los registros obtenidos del GPS

De acuerdo con la declaración del piloto, alrededor de las 10:25 am, éste inició la fase de descenso sin problemas; sin embargo, minutos después, una ráfaga de aire descendente interceptó al globo, provocando alteraciones en la velocidad, altura y rumbo, el cual cambio de 270° a 125° de manera abrupta, encontrándose de frente con un terreno ascendente.

El piloto expresa en su declaración que instruyó a los pasajeros a tomar la posición de seguridad para casos de emergencia e inició el procedimiento para calentar el envolvente e incrementar la altitud una vez más; sin embargo, por el descenso acelerado y la pérdida de control no alcanzó a evadir una roca del terreno e impactó con ésta a un costado de la barquilla. El globo comenzó a ascender nuevamente, pero el reciente golpe generó que la barquilla del globo comenzara a tener un movimiento pendular.

En la imagen siguiente se pueden observar los movimientos irregulares que tiene el globo una vez que se encuentra con la ráfaga, golpea contra el terreno y vuelve a ascender.

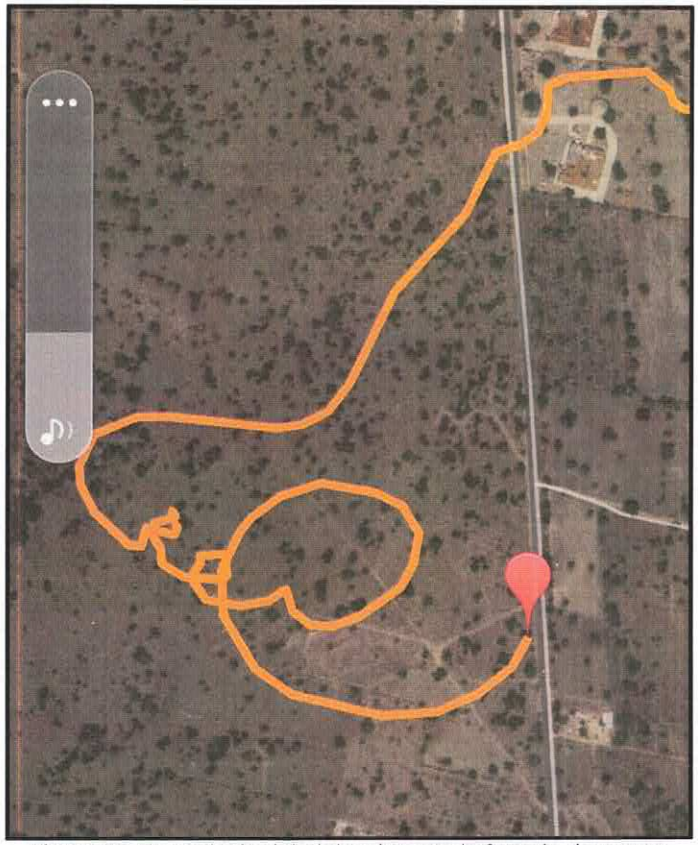


Figura 1.2. Trayectoria del globo durante la fase de descenso

El piloto indica que retomó la fase de descenso una vez que logró estabilizar un poco los movimientos irregulares que tenía el globo, sin embargo, durante la aproximación al terreno golpeó con un árbol y quedó detenido a un costado de éste. De acuerdo con el Inspector de Comandancia, la barquilla del globo presentó daños menores, mientras que la envolvente del globo no mostró daños aparentes. Tampoco se detectaron afectaciones sobre el terreno y/o la fauna.

1.2 Información sobre el personal de vuelo.

Al momento del percance el piloto contaba con una licencia de Piloto Privado de Aerostato de Vuelo Libre vigente al 15 de abril del 2021 (la licencia del piloto no se encontraba vigente, sin embargo, estaba en vigor el DOF 24/09/2021, el cual hacía referencia a la prórroga emitida por la Autoridad Aeronáutica para extender la vigencia de las licencias de todo el personal de aviación hasta el 31 de diciembre de 2021).

Al día del accidente el piloto contaba con 538:50 horas de vuelo totales, de las cuales 48:50 hrs., corresponden al equipo BB 105P, el cual comenzó a operar desde el mes de agosto del mismo año. Durante el mes de noviembre el piloto estuvo realizando un vuelo cada tres días con un promedio de 1.5 Hrs. de operación, cada uno.

Respecto a su capacitación, el piloto tomó el curso denominado "Periódico para piloto privado de vuelo libre en aerostato (Globos)" proporcionado por *"Corporativo Aeronáutico Asesoría y Capacitación"* con una duración de 24 horas, durante el periodo del 22 al 24 de febrero del 2021.

El piloto no contaba con limitaciones médicas, fisiológicas, ni psicológicas que le impidieran realizar este tipo de operaciones aéreas, según el certificado médico más reciente, en el cual fue considerado APTO.

1.3 Información sobre la aeronave.

El globo cuenta con un certificado de aeronavegabilidad número 20211215, a nombre de la empresa *"Servicios Aéreos y Turísticos Volare-e, S.A. de C.V."* emitido por la autoridad aeronáutica de Atizapán, Estado de México, con fecha del 29 de junio del 2021 y vigente al 27 de junio del 2023, mismo que avala la operación de "VUELOS PANORÁMICOS: MEDIANTE PERMISO TAN-PC.SE-VP-022" destinado al servicio privado/comercial.

La barquilla cuenta con una capacidad de 18 pasajeros más el piloto.

Célula					
Aeronave:	Aerostato	**Matrícula:**	XB-PRH	**Categoría:**	(Normal)
Marca	**Modelo**	**Núm Serie**	**Tpo Tot (hrs)**	**TURM (hrs)**	**Año de Fabr.**
KUBICEK BALLONS	BB105P	[redacted]	59:00 FH	Desconocido	Desconocido
Tipo de Combustible		**Capac Combust Lts (Gal)**		**Peso Máx Desp**	**C. G. (mm.)**
Propano/Propano-Butano		N/A		3,500 Kg	Desconocido

El globo tiene base de operaciones en el aeropuerto de Atizapán, Estado de México; y el mantenimiento básico programado de este aerostato era proporcionado por el mismo operador "Servicios Aéreos y Turísticos Volare-e S.A. de C.V." y se encontraba actualizado al día del accidente.

1.4 Condiciones Meteorológicas.

Ante la ausencia de una autoridad presente, no existen reportes meteorológicos de la región; sin embargo; el manual de vuelo indica de manera clara el procedimiento para realizar el pronóstico de meteorología inicial de manera local, mediante el cual sea posible determinar el sitio de lanzamiento y la ruta de vuelo deseada, la dirección y velocidad aproximada del viento; además de un reporte de verificación de las condiciones momentos previos al despegue del globo.

Durante el proceso de investigación no fue posible tener el acceso a estos reportes de pronóstico realizados previos al vuelo debido a que no fueron proporcionados por el operador.

1.5 Registradores de vuelo.

La aeronave no cuenta con un GPS, componente de memoria no volátil. Los registros de la ruta de vuelo fueron obtenidos mediante el GPS personal del piloto, para el análisis de esta investigación.

1.6 Incendio.

No hubo registros de posible incendio.

1.7 Supervivencia.

Seis de los 15 pasajeros presentaron lesiones en diversas partes del cuerpo, de los cuales, cinco son clasificados como lesiones leves, mientras que uno más reportó una fractura en el húmero del hombro izquierdo, lesiones menores en la columna cervical y el tobillo izquierdo, que son evaluados como graves. A todos los se les brindó atención médica.

	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Fatales	0	0	0	**0**
Graves	0	1	0	**1**
Leves	0	5	0	**5**
Ilesos	1	9	0	**10**
Total	**1**	**15**	**0**	**16**

1.8 Ensayos e Investigaciones

Manual de vuelo

De acuerdo con lo que indica el manual de vuelo Kubicek Balloons Hot Air Balloon Flight Manual, Rev. 012, section 3 – Emergency Procedures, se explica paso a paso las prácticas de seguridad que deben de seguirse en caso de presentarse una situación de emergencia:

> En síntesis, el manual establece que en caso de que el globo se encuentre en una situación de un aterrizaje brusco o en medio de ráfagas de viento, se indica al piloto tratar de mantener el control del globo lo mayormente posible y alinear la barquilla para que, en caso de impacto, este sea con el lado más largo. Una vez que la barquilla toque con el terreno se debe abrir el sistema de desinflado de la envolvente.

Contrario a esto, el piloto tomó la decisión de volver a inflar el globo, provocando que éste volviera a ascender con una total pérdida de control de la dirección de vuelo y un movimiento pendular sobre a barquilla de pasajeros, el cual, pudo haber provocado que el quemador tocara las paredes de la envolvente y generar un posible incendio; poniendo en riesgo la seguridad de cada una de las personas que en éste viajaban y causando un doble impacto.

Adicionalmente, de acuerdo con los registros proporcionados por la Autoridad Aeronáutica a la DAAIA, el manual de vuelo no se encontraba debidamente certificado por la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC) para su operación, debido a que el manual presentado por el operador del globo no contaba con la enmienda correspondiente y los cambios significativos de la revisión.

Piloto privado de aerostato de tipo de vuelo libre

De acuerdo con el Reglamento vigente para la expedición de permisos, licencias y certificados de capacidad del personal técnico aeronáutico, publicado en el *DOF 24/06/2004* (con revisión al 21/01/2022) describe, de manera textual, lo siguiente:

> *"**Artículo 67.-** La licencia de piloto privado de aerostato (globo) de vuelo libre confiere a su titular las atribuciones siguientes:*
>
> *I. Actuar como piloto al mando de aerostato (globo) de vuelo libre, destinado al servicio privado **no comercial,** de acuerdo con su certificado de capacidad correspondiente;*
>
> ***II. Tripular cualquier globo libre de servicio privado no comercial,** ya sea de aire caliente o de gas, según corresponda, y*

III. Realizar vuelos nocturnos, siempre y cuando haya efectuado un mínimo de tres horas de vuelo bajo la supervisión de un piloto comercial de aerostato con licencia y certificado de capacidad vigentes, de las cuales deberá haber efectuado, como mínimo, seis lanzamientos y aterrizajes."

La CO SA-14.1/09 con fecha 19 de noviembre de 2009, determina de manera clara, en su numeral 2.3 Piloto de aerostato, sección 2.3.1 Piloto de vuelo privado y sección 2.3.3 Comercial de vuelo libre; las diferencias que existen en los programas de capacitación para pilotos privados y pilotos comerciales de aerostatos.

En el programa de capacitación dirigido a pilotos comerciales se incluyen (entre varias más asignaturas):

I. Vuelo y manejo de pasajeros
II. Vuelo sobre áreas pobladas
III. Vuelos en condiciones desfavorables
IV. Toma de decisiones por factor de seguridad

Temas que no forman parte de la capacitación para tripulantes con licencia de Piloto Privado.

Permiso TAN-PC-SE-VP-2022

El propietario cuenta con un permiso TAN-PC-SE-VP-2022, de fecha 26 de agosto de 2019, bajo la modalidad de "Vuelos panorámicos y publicidad aérea" enfocados al turismo de la región. El propietario contaba con este permiso desde el año 2013, haciendo la actualización por inclusión de este globo a la flota de dicha empresa.

El mismo permiso señala en que para iniciar operaciones, el propietario debe cumplir con ciertas condiciones entre las cuales el numero 6 indica:

"Sexta.- Capacidad técnica del piloto y medidas de seguridad: ***El piloto tripulante deberá ser titular de licencia respectiva y contar con la capacidad correspondiente para operar la(s) aeronave(s) autorizada(s) en este permiso, así como para realizar actividades de vuelos panorámicos.****"*

2. ANÁLISIS.

- La documentación presentada por el piloto, mediante la cual se acredita como Piloto Privado de Aerostato de Vuelo Libre (Globo) se encontró en orden, sin embargo, la capacidad y capacitación no corresponden a la necesaria para participar en el tipo de servicio que el aerostato prestaba el día del percance.
- En la región de Teotihuacán no existe una institución presente que se encargue de monitorear y brindar el reporte de las condiciones del tiempo para los operadores. La verificación de éstas se realiza de manera local por cada operador, por lo tanto, cado uno es el encargado de aplicar su propio criterio para definir si las condiciones son aptas o no.
- No se pudo tener acceso a los reportes meteorológicos realizados por el operador previo al vuelo.

- El globo contaba con los servicios programados y no programados del Manual de Mantenimiento del fabricante.
- El mantenimiento básico programado de este aerostato era proporcionado por el mismo operador "Servicios Aéreos y Turísticos Volare-e S.A. de C.V. y se encontraba actualizado al día del incidente.
- El permiso de operación TAN-PC-SE-VP-022 otorga al propietario la autorización para realizar Operaciones de Servicios Aéreos Especializados (SAE) en la modalidad de: Vuelos Panorámicos y Publicidad Aérea, destinado a servicio PRIVADO COMERCIAL.

3. CONCLUSIONES.

- La Autoridad Aeronáutica no cuenta con ningún tipo de regulación mediante la cual se indiquen los lineamientos de operación que deben de seguir los operadores de aerostatos para garantizar la seguridad de cada uno de sus vuelos y de los pasajeros.
- El operador del aerostato asignó como Piloto al Mando de la aeronave a un a un piloto que no cumple con la licencia y entrenamiento requerido para el tipo de operaciones que el globo prestaba.
- Se realizó una respuesta incorrecta a la emergencia.

3.1 Causa probable.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e incidentes Aéreos determinó como causa probable de este accidente:

"Pérdida de control por la presencia de una corriente de viento descendente y la inadecuada respuesta de la operación ante la emergencia, ocasionando un doble impacto del globo contra el terreno."

Fase de vuelo: *Descenso.*

3.2 Factores Contribuyentes.

a) Asignación de un tripulante con licencia de Piloto Privado al mando de un vuelo comercial de pasajeros.

b) Falta de familiarización y apego a los procedimientos de emergencia indicados por el manual de vuelo.

c) La falta de regulación de las condiciones, actividades y organización de las operaciones de aerostatos.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.

Como resultado de los hallazgos, las conclusiones y los factores contribuyentes obtenidos durante el análisis del suceso y en base a lo indicado en el *DOF 24/06/2004* (con revisión al 21/01/2022), Articulo 67; la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, emite las siguientes recomendaciones, considerando que de ser implementadas reduciría el riesgo de pérdidas humanas y daños:

Rec. 055/2022, al Operador/propietario.

a) Asegurarse de que el personal asignado para la operación de esos globos cuente con el tipo de licencia que garantice el cumplimiento con las capacidades, habilidades y conocimientos necesarios para el tipo de servicios; además de apegarse a las legislaciones vigentes.

Rec. 056/202022, a la tripulación.

a) Cumplir con las capacidades y programas de capacitación apropiados para el tipo de labores que desempeña,

b) Mantenerse actualizado y familiarizado con las prácticas de emergencia como lo establece el Manual de Vuelo

Rec. 057/2022, a la Autoridad Aeronáutica.

a) Implementar los lineamientos de operación en materia de espacios, horarios, meteorología, atención a las emergencias, personal a cargo y demás condiciones que los operadores deban cumplir para garantizar que cada uno de sus vuelos se lleve a cabo de manera segura; así como garantizar el cumplimiento de estos.

Atentamente,
El presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero.
Cédula Profesional No. 1718542