



JIAAC

Junta de Investigación de
Accidentes de Aviación Civil

Informe Final

LV-OEJ



ADVERTENCIA

Este Informe refleja las conclusiones y recomendaciones de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) con relación a los hechos y circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 (*Investigación de accidentes e incidentes*) al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13.891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), la investigación del accidente tiene un carácter estrictamente técnico, y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

La investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas en relación al accidente.

Nota de introducción

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el método sistémico como pauta para el análisis de accidentes e incidentes.

El método ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del método sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento son denominados **factores desencadenantes o inmediatos** del evento. Constituyen el punto de partida de la investigación, y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio, del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las **defensas** del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento. Cuando las defensas funcionan, interrumpen la secuencia causal. Cuando las defensas no funcionan, contribuyen a la secuencia causal del accidente.
- Finalmente, los factores en muchos casos alejados en el tiempo y el espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento son denominados **factores sistémicos**. Son los que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas. Están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación; las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en el siguiente informe se basa en el método sistémico, y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las fallas de las defensas y los factores sistémicos subyacentes al accidente, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

INFORME FINAL EXPEDIENTE N°430/2014

ACCIDENTE OCURRIDO EN:

Barrio Parque San Martín, Merlo, provincia de Buenos Aires.

FECHA:

23 de noviembre de 2014.

HORA¹:

18:10 UTC (aprox).

AERONAVE:

Avión.

MARCA:

Cessna.

MODELO:

152.

PROPIETARIO:

Privado.

PILOTO:

Licencia de piloto privado de avión (PPA).

MATRÍCULA:

LV-OEJ.

¹ Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar del accidente corresponde al huso horario – 3.



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

- 1.1.1 El día 23 de noviembre de 2014 a las 14:49 h aproximadamente, el piloto y un acompañante (también piloto) abordo de la aeronave matrícula LV-OEJ, despegaron del aeropuerto (AP) Astor Piazzola (SAZM), de la ciudad de Mar del Plata, con destino al aeródromo (AD) Morón (SADM), ambos ubicados en la provincia de Buenos aires, para realizar un vuelo de entrenamiento.
- 1.1.2 La ruta a volar, de acuerdo al plan de vuelo presentado fue SAZM - Pinamar (PNR) - SADM, con alternativa el AD La Plata (SADP), para cumplir un total de 03:10 h de vuelo. El vuelo se planificó con nivel de vuelo (FL) 020.
- 1.1.3 Ante la repentina detención del motor, a las 18:02 h, el piloto transmitió un llamado de MAYDAY a la torre de control de SADM. Consecuentemente, realizó un aterrizaje de emergencia sobre un terraplén del ferrocarril (FFCC) Belgrano Sur, cercano a la estación Libertad, aproximadamente a 5 NM del AD de destino.
- 1.1.4 El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones de visibilidad.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	1	--	--
Ninguna	--	1	--

1.3 Daños en la aeronave



- 1.3.1 Célula: Resultó con daños de importancia: Tren de aterrizaje de nariz destruido; tren de aterrizaje principal y puntera de ala izquierda con daños de importancia.

- 1.3.2 Motor: No tuvo daños externos constatados, aunque al haber la hélice impactado contra el piso, se considera que el motor deberá ser inspeccionado para su puesta en servicio.
- 1.3.3 Hélice: Una de sus palas resultó con daños de importancia, esta se desprendió en el impacto contra el suelo.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

- 1.5.1 El piloto, de 23 años de edad, era titular de la licencia de piloto privado de avión (PPA), con habilitación para: Monomotores terrestres hasta 5700 kg; vuelo VFR controlado.
- 1.5.2 Su último certificado médico aeronáutico (CMA) registra fecha de expedición 31 de marzo de 2013, con vencimiento el 31 de marzo de 2016.
- 1.5.3 El informe de la Dirección de Licencias al Personal de la Administración Nacional de la Aviación Civil (ANAC), expresó que el piloto no tenía antecedentes de accidentes y/o infracciones aeronáuticas anteriores, y que no tenía foliación registrada.
- 1.5.4 La experiencia en vuelo, en horas, era:
- | | |
|-------------------------------------|--------|
| Total general: | 66.8 h |
| En los últimos 90 días: | 7.7 h |
| En los últimos 30 días: | 5.7 h |
| En las últimas 24 h: | 3.0 h |
| En el tipo de aeronave accidentada: | 66.8 h |

1.6 Información sobre la aeronave



1.6.1 La aeronave era del tipo avión, marca Cessna, modelo 182-J, con número de serie A-0019, de cuatro plazas, ala alta con flaps y tren triciclo fijo con rueda.

1.6.2 Célula

El mantenimiento era del tipo progresivo. Al momento del suceso registraba un total general (TG) de 13515.3 h y 53.8 h desde última inspección (DUI).

Los registros de mantenimiento indicaban que la aeronave estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación y procedimientos vigentes aprobados.

La aeronave poseía un certificado de aeronavegabilidad Estándar, categoría Normal, emitido por la Dirección de Aeronavegabilidad (DA) de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) el 10 de octubre de 2014.

El certificado de matrícula fue expedido por el Registro Nacional de Aeronaves el 4 de abril de 2006, donde constaba que la aeronave estaba registrada con matrícula LV-OEJ y a nombre de un propietario privado.

El último formulario DA 337 fue emitido por el taller aeronáutico de reparación (TAR) 1B-513, el 10 de octubre de 2014, con vencimiento en octubre de 2015.

1.6.3 Motor

Era de marca Lycoming, modelo O-235-L2C, con número de serie L-21629-15, de 110 hp. Al momento del suceso, registraba un TG de 10422.4 h, 1014.6 h desde última recorrida general (DURG) y 51.4 h DUI.

El combustible requerido y utilizado era aeronafta 100 LL.

En el lugar del accidente se constató que el tanque derecho estaba totalmente vacío (no se logró medir la cantidad mínima de combustible) y el tanque izquierdo contenía aproximadamente 6 litros.

1.6.4 Hélice

Marca Mc Cauley, modelo 1A103/TCM6958, número de serie NF036. Al momento del suceso registraba 333.2 h de DURG y 53.8 h DUI.

1.6.5 Peso y balanceo

Según el registro de peso y balanceo de fecha 6 de octubre de 2001, el peso máximo autorizado era de 758 kg y el peso vacío era de 531 kg.

El cálculo de los pesos al momento del suceso fue los siguientes:

Peso vacío	531 kg
Peso del piloto	80 kg
Peso del pasajero	82 kg
Pesos varios	10 kg
Peso del combustible	71 kg
Peso máximo de despegue	758 kg
Peso al momento del despegue	774 kg
Peso al momento del accidente	703 kg
Diferencia	55 kg en menos respecto del PMD

Al momento del despegue en SAZM, el peso de la aeronave se encontraba 17 kg por encima del PM (era de 774 kg).

Al momento del accidente, el peso se encontraba de acuerdo a lo establecido en el Manual de Vuelo de la aeronave.

1.6.6 No se encontraron indicios de falla de componentes que influyeran en el accidente.

1.7 Información meteorológica

1.7.1 El informe del Servicio Meteorológico Nacional, con datos inferidos, obtenidos de los registros horarios de la estación meteorológica Merlo, interpolados a la hora y lugar del accidente, y visto también el mapa sinóptico de superficie de 18:00 UTC; indica: viento 340/10 kt; visibilidad 10 km; fenómenos significativos ninguno; nubosidad ninguna; temperatura 27.0° C; temperatura punto de rocío 14.6° C; presión al nivel medio del mar 1010.9 hPa; humedad relativa 44 %.

1.7.2 Boletines emitidos por la estación meteorológica Morón:

SPECI SADM 231811 340/10 G18 CAVOK 28/16 1009 Hr 50%
SPECI SADM 231900 340/10 CAVOK 28/16 1008 Hr 50%.

1.8 Ayudas a la navegación

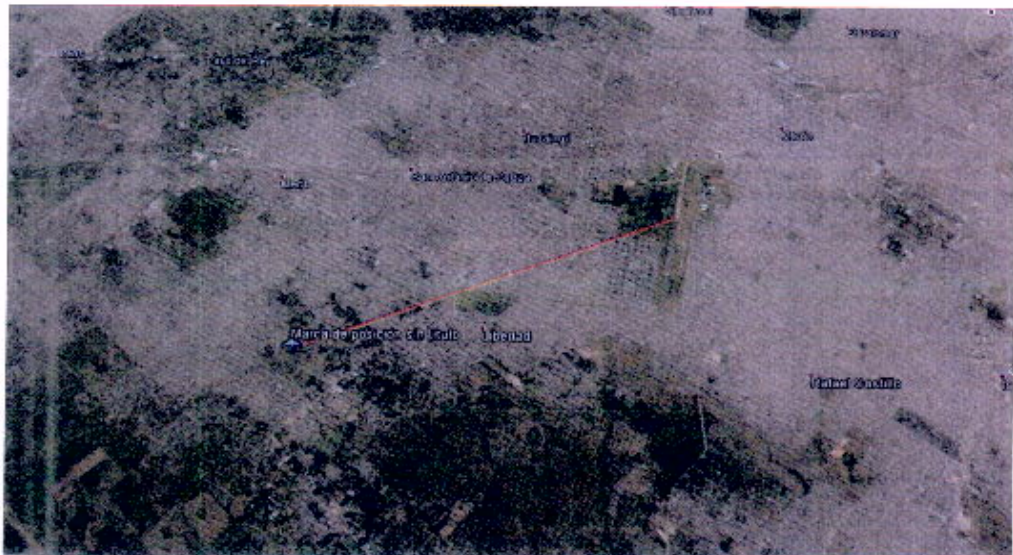
No aplicable.

1.9 Comunicaciones

Se analizaron las comunicaciones de la torre SADM, donde consta la llamada de emergencia de la aeronave y la puesta en marcha del sistema de servicios concurrentes.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

- 1.10.1 Terreno (terraplén) adyacente a las vías del FFCC Belgrano, de tierra, blando, situado entre las vías y la calle Gabriela Mistral, en barrio Parque San Martín, partido de Merlo, provincia de Buenos Aires; una línea de cables se extiende paralela a la trayectoria de aterrizaje.
- 1.10.2 Las coordenadas geográficas del lugar son 34°42'17" S 058°43'05" W, con una elevación 12 m sobre el nivel medio del mar.



1.11 Registradores de vuelo

La reglamentación vigente no lo requería para tal aeronave.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

- 1.12.1 La aeronave quedó detenida paralela a las vías de ferrocarril, en un terreno no preparado, y dejó marcas y huellas de fuerte rodaje sobre el tren de aterrizaje por aproximadamente 60 m e indicios de impacto con la puntera del ala izquierda en el borde de material de una alcantarilla. En su trayectoria, con el parabrisas embistió un cable de telefonía y con la rueda de nariz una alcantarilla, lo que colaboró a que la aeronave frenara su carrera de aterrizaje.
- 1.12.2 El avión quedó apoyado sobre las ruedas del tren principal, con su tren de nariz fracturado y la hélice desprendida.

1.12.3 No hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No se detectaron evidencias médico-patológicas relacionadas con la causa del accidente.

1.14 Incendio

No se produjo.

1.15 Supervivencia

- 1.15.1 Los cinturones de seguridad estaban fijados en sus correspondientes anclajes y soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos. La cabina no sufrió deformaciones.
- 1.15.2 La ausencia de cinturón de bandolera o arnés de hombros provocó que el piloto golpeará con su cabeza el parasol del tablero de instrumentos, causándole heridas superficiales. Se emitió una recomendación anticipada en este aspecto.
- 1.15.3 El piloto y su acompañante fueron auxiliados por los servicios de sanidad y por personas del lugar; fueron socorridos para salir de la cabina y trasladados al Hospital Municipal para su evaluación médica como medida precautoria.
- 1.15.4 La ausencia de ELT dificultó la ubicación de la aeronave.
- 1.15.5 A continuación del "MAYDAY", el operador de torre SADM desplazó una aeronave que estaba realizando un vuelo local para establecer la posición y verificar el estado de los tripulantes y envió los servicios concurrentes.

1.16 Ensayos e investigaciones

- 1.16.1 Al lugar del accidente se pudo acceder con la colaboración del Grupo de Operaciones Especiales de la Policía de la provincia de Buenos Aires como seguridad personal, dada cierta actitud hostil que manifestaron los lugareños para con la investigación.
- 1.16.2 En el lugar del suceso se comprobó la existencia de aproximadamente 6 l de combustible en el tanque izquierdo, a diferencia del tanque derecho que se encontraba totalmente vacío.
- 1.16.3 Se halló la hélice totalmente desprendida y doblada, lo que sugiere que al momento del impacto el motor se encontraría detenido.

- 1.16.4 Posteriormente, en un taller autorizado se realizó el desarme del motor, comprobándose el correcto funcionamiento de ambas magnetos y de la cadena cinemática de accionamiento de las mismas. Se constató el normal funcionamiento de las bujías.
- 1.16.5 Se desarmó y verificó el estado, sin novedad, del carburador y de la "bomba de pique", no constatándose rotura o mal funcionamiento alguno. Se verificó el funcionamiento de la bomba de aceite, sin novedad.
- 1.16.6 Se comprobó el normal accionamiento de las válvulas, con la rotación del cigüeñal. Se constató el estado de los cilindros, pistones y aros, sin novedad. No se encontraron roturas, deformaciones o daños que pudieran afectar el normal funcionamiento del motor.
- 1.16.7 No se registraron otras novedades del sistema.
- 1.16.8 Durante el vuelo previo al accidente (SADM-SAZM), realizado el día anterior, de tres horas de duración, la aeronave consumió 86 l de combustible.
- 1.16.9 El piloto accidentado, si bien no se encontraba al mando durante esa etapa, tuvo conocimiento del consumo de combustible de la aeronave, ya que él abonó la factura correspondiente.
- 1.16.10 La aeronave despegó a las 14:49 h, y se accidentó a las 18:02 h, cuando cumplía 3.2 h de vuelo. De acuerdo al consumo del vuelo anterior, hubiera necesitado unos 98 l de combustible.
- 1.16.11 El plan de vuelo presentado era SAZM - Pinamar (PNR) - SADM, con alternativa el AD La Plata (SADP):
- SAZM-PNR = 60 nm
PNR - Corredor visual 12 = 160 nm
SADM= 15 nm
Total aprox. 235 nm = 2.6 h
SADM-SADP 40 nm = 0.5 h + 0.75 h (reserva de combustible).
- 1.16.12 La cantidad de combustible requerida para el vuelo planificado del LV-OEJ sería de 118 l (3.9 h), aproximadamente 20 l por encima de la capacidad de carga de la aeronave.
- 1.16.13 El Manual de Vuelo establece para aterrizajes forzosos una velocidad recomendada de 65 kt/flaps arriba y de 60 kt/flaps abajo.
- 1.16.14 Al momento del accidente, no se pudo contactar ningún responsable de la aeronave para poder realizar la liberación de la misma.

1.17 Información orgánica y de dirección

- 1.17.1 El piloto contaba con la autorización del propietario para operar la aeronave.
- 1.17.2 Es usual compartir el vuelo de navegación entre dos pilotos, uno realiza el vuelo de ida y el otro el vuelo de vuelta, a modo de compartir gastos.

1.18 Información adicional

- 1.18.1 La notificación fue recibida de la operadora de la oficina ARO/AIS del AD SADM, por teléfono.
- 1.18.2 La capacidad de combustible de la aeronave es de 98 l, de los cuales son sólo utilizables 92 l de acuerdo a su Manual de Vuelo.
- 1.18.3 RAAC 91.151 Requisitos de combustible y lubricante para vuelos VFR.

“(a) Generalidades: No se iniciará ningún vuelo si, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y todo retraso que se prevea en el mismo, la aeronave no lleva suficiente combustible y lubricante para completar el vuelo sin peligro.

(1) El combustible y el lubricante que debe llevar a bordo la aeronave al iniciar un vuelo para el cual no se ha establecido aeródromo de alternativa, incluyendo los vuelos locales, deben ser suficientes para que, teniendo en cuenta el viento y demás condiciones meteorológicas previstas, pueda volar hasta el aeródromo de aterrizaje propuesto y prolongar el vuelo el 30% más del tiempo calculado para la etapa; esta reserva nunca deberá ser inferior a 45 minutos.

(2) Si se han establecido aeródromos de alternativa, se deberá llevar combustible y lubricante suficientes para volar hasta el aeródromo de aterrizaje propuesto y desde allí, al de alternativa más lejana con 45 minutos más de autonomía a la velocidad de crucero.

(b) Se deberá tener en cuenta el combustible y lubricante necesario para el tiempo insumido en todo retraso que se prevea en vuelo, como consecuencia de las condiciones meteorológicas y los procedimientos de salida, en ruta, espera, llegada y condiciones del tránsito aéreo. Asimismo, se deberá tener en consideración toda otra circunstancia que pueda demorar el aterrizaje de la aeronave y aumentar el consumo de combustible y lubricante.”

- 1.18.4 Si bien el acompañante no era instructor de vuelo, ni estaba ejerciendo esa función, era piloto comercial de avión, condición como para haber realizado un correcto briefing entre los tripulantes.
- 1.18.5 No se pudo recuperar la información del GPS de la aeronave, ya que no registra el itinerario en la memoria física del sistema de navegación.

- 1.18.6 La aeronave no poseía Transmisor Localizador de Emergencia (ELT) como lo indica la reglamentación vigente (RAAC 91.207).
- 1.18.7 Durante el curso de la investigación, la DA de la ANAC emitió la Advertencia 170/DAG, recomendando la colocación de un sistema de arnés de cuatro puntos de sujeción, en respuesta a la recomendación anticipada por esta JIAAC.
- 1.18.8 Se verificó el cumplimiento de la AD 81-05-01, que impone la inspección y verificación del sistema de indicación de cantidad de combustible, a efectos de reducir la posibilidad de vaciamiento de los tanques, debido a indicaciones de cantidad de combustible incorrectas.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles y eficaces

Se utilizaron las técnicas de rutina.

2. ANÁLISIS

2.1 Aspectos técnicos

- 2.1.1 Al no encontrarse roturas, anomalías o mal funcionamiento, tanto en el control en el lugar del accidente como en el desarme del motor, que pudieran justificar la "pérdida de potencia y detención del motor", aludida por el piloto, sumado al hecho de haber constatado la poca cantidad de combustible en uno de los tanques (prácticamente una cantidad no-utilizable) y la inexistencia en el otro, se reorientó la investigación, sospechándose que el mismo se produjo por la interrupción del flujo de combustible por falta en los tanques.
- 2.1.2 Se consultaron distintos gráficos, ábacos y datos de consumo de combustible aportados por el fabricante del motor, registrándose un consumo de entre 6,7 a 9,5 galones por hora (25,36 a 35,96 litros por hora) cuando se mantiene un régimen de entre 2500 y 2800 RPM, coincidiendo éstos con el consumo constatado del avión en el vuelo del accidente. Los indicadores de consumo de combustible no presentaron novedad.
- 2.1.3 De acuerdo a la documentación analizada, ésta se encontraba actualizada.
- 2.1.4 La aeronave no tenía instalado el ELT, según lo requerido por la RAAC 91.207 para el tipo de operación que estaba realizando.

2.2 Aspectos operativos

- 2.2.1 El piloto poseía la licencia de piloto privado de avión, con la experiencia y habilitaciones necesarias para realizar el vuelo y con su habilitación psicofísica vigente.
- 2.2.2 El lugar del aterrizaje de emergencia fue un terraplén adyacente a las vías de un ferrocarril.
- 2.2.3 Las condiciones meteorológicas eran VMC.
- 2.2.4 La aeronave despegó con un peso superior al PM establecido en el Manual de Vuelo.
- 2.2.5 Se observa en la conducta de ambos pilotos incumplimiento de la RAAC 91.151, por cuanto la aeronave debió haber sido reabastecida en alguna escala del vuelo planificado. También se observó el incumplimiento de las limitaciones de la aeronave, dado que, en ambos vuelos, el peso máximo estaba excedido.
- 2.2.6 El piloto poseía un libro de referencia (Manual del operador- Flight Center) no homologado, para el cálculo de las performances y el consumo de la aeronave.
- 2.2.7 El Manual de Vuelo no se encontraba en la aeronave,; el que entregó el propietario de la aeronave no estaba actualizado.
- 2.2.8 Ante la repentina detención del motor, el proceso de la toma de decisión fue acertado y el lugar elegido era el más apto para realizar un aterrizaje forzoso.
- 2.2.9 Durante el aterrizaje forzoso se ingresó al terreno con mayor velocidad por no selectarse flaps abajo (30°).

3. CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

- 3.1.1 No existen evidencias de fallas previas al accidente atribuibles a los sistemas de la aeronave.
- 3.1.2 El piloto contaba con las habilitaciones para realizar el vuelo.
- 3.1.3 Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para la operación y no tuvieron incidencia en el accidente.



- 3.1.4 La tripulación pareció no darse cuenta del consumo de combustible hasta el momento de la detención del motor, dicha inobservancia impidió una planificación del área de aterrizaje.
- 3.1.5 La elección del lugar de aterrizaje de emergencia fue adecuada. Lo que condice con el diseño de la traza del corredor visual N° 12, dado que se evitan sobrevolar áreas densamente pobladas.
- 3.1.6 Al momento del despegue, la aeronave se encontraba excedida en el peso máximo; pero al momento del accidente, el peso y el CG se encontraban dentro de los límites que especifica el Manual de Vuelo.
- 3.1.7 La aeronave no tenía instalado el ELT, según lo requerido por la RAAC 91.207 para el tipo de operación que estaba realizando.
- 3.1.8 La documentación operativa de la aeronave era inadecuada.

3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de entrenamiento, en la fase de descenso hacia el aeródromo de destino, se produjo un aterrizaje forzoso por agotamiento del combustible, debido a la combinación de los siguientes factores:

- Inadecuada planificación y control del vuelo.
- Falencias en la documentación operacional de a bordo, que impidió a la tripulación realizar un cálculo certero de autonomía y condiciones de vuelo.
- Existió una condición de exceso de peso al inicio de la operación.
- La aeronave se apartaba de lo requerido en la RAAC 91.207, en cuanto a la instalación de elementos de seguridad a bordo.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al propietario de la aeronave

- 4.1.1 Se recomienda instalar arneses de cuatro puntos en los asientos y un Transmisor Localizador de Emergencia (ELT) éste último de acuerdo a la reglamentación vigente (RAAC 91.207) a los efectos de contribuir a la seguridad operacional.
 - 4.1.2 Se recomienda enfatizar el concepto a los pilotos que operen la aeronave acerca de realizar una adecuada planificación y control del vuelo de acuerdo a la normativa vigente (RAAC 91.151: Requisitos de combustible y lubricante para vuelos VFR) para contribuir eficazmente a la seguridad operacional.
 - 4.1.3 Se recomienda enfáticamente hacer uso del Manual de Vuelo elegible a la aeronave, con el objetivo de mantener la condición de aeronavegable y asegurar el uso de información certificada para las operaciones.
-