

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de control en vuelo

Propietario privado

Tecnam P2002 Sierra, LV-S014

Aeródromo Cañuelas, Cañuelas, Buenos Aires

31 de enero de 2020

7352162/20



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, Piso 6

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 7352162/20

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| ADVERTENCIA..... | 5 |
| NOTA DE INTRODUCCIÓN | 6 |
| LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS..... | 7 |
| SINOPSIS..... | 9 |
| 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS | 10 |
| 1.1 Reseña del vuelo | 10 |
| 1.2 Lesiones a personas | 10 |
| 1.3 Daños en la aeronave..... | 10 |
| 1.4 Otros daños..... | 11 |
| 1.5 Información sobre el personal | 11 |
| 1.6 Información sobre la aeronave..... | 12 |
| 1.7 Información meteorológica..... | 14 |
| 1.8 Ayudas a la navegación..... | 14 |
| 1.9 Comunicaciones..... | 15 |
| 1.10 Información sobre el lugar del suceso | 15 |
| 1.11 Registradores de vuelo..... | 15 |
| 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto..... | 16 |
| 1.13 Información médica y patológica..... | 17 |
| 1.14 Incendio | 17 |
| 1.15 Supervivencia..... | 17 |



| | | |
|------|--|----|
| 1.16 | Ensayos e investigaciones | 18 |
| 1.17 | Información orgánica y de dirección | 20 |
| 1.18 | Información adicional | 25 |
| 1.19 | Técnicas de investigaciones útiles o eficaces | 31 |
| 2. | ANÁLISIS | 32 |
| 2.1 | Introducción | 32 |
| 2.2 | Aspectos institucionales | 33 |
| 3. | CONCLUSIONES | 36 |
| 3.1 | Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente | 36 |
| 3.2 | Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación..... | 36 |
| 4. | RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL | 38 |
| 4.1 | A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) | 38 |



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

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



NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

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

Las premisas centrales del modelo 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 constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son 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/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores 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 generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y 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 seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ADL: Aeronave Deportiva Liviana

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ASTM: American Society for Testing and Materials

CCIAAC: Certificado de Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil

CEAC: Centro de Entrenamiento de Aeronáutica Civil

CIAC: Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil

COSPAS-SARSAT: Servicio de Alerta de Socorro Satelital

CVR: Registrador de Voces de Cabina

DNSO: Dirección Nacional de Seguridad Operacional

EASA: European Aviation Safety Agency

EIPA: Escuela de Instrucción y Perfeccionamiento Aeronáutico

ELT: Transmisor de Localización de Emergencia

FAA: Federal Aviation Administration

HVI: Habilitación de Vuelo por Instrumentos

ISOA-DOA: Inspector de Seguridad Operacional de la Aviación - Dirección de Operación de Aeronaves

JEC: Jefe de Equipo de Certificación

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

MIP: Manual de Instrucción y Procedimientos

NTSB: National Transportation Safety Board

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



PEN: Poder Ejecutivo Nacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RSO: Recomendaciones sobre Seguridad Operacional

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SMS: Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional

UTC: Tiempo Universal Coordinado

VFR: Reglas de Vuelo Visual



SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave LV-S014, un Tecnam P2002 Sierra, en Cañuelas (provincia de Buenos Aires), el 31 de enero de 2020 a las 17:38 horas,² durante un vuelo local de instrucción.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la habilitación de las escuelas de vuelo.

El informe incluye tres recomendaciones de seguridad operacional dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).



Figura 1. Aeronave accidentada

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 31 de enero de 2020 la aeronave matrícula LV-S014, un Tecnam P2002 Sierra, despegó del Aeródromo de Cañuelas (provincia de Buenos Aires) a las 16:00 horas aproximadamente, con la intención de realizar un vuelo local de instrucción. Luego de aproximadamente 01:40 horas de vuelo en condiciones de vuelo visual, durante la maniobra de toque y despegue, en la fase de ascenso, el piloto perdió el control de la aeronave e impactó contra el suelo. Como consecuencia del impacto y posterior incendio, la aeronave resultó destruida.

1.2 Lesiones a personas

| Lesiones | Tripulación | Pasajeros | Otros | Total |
|----------|-------------|-----------|-------|-------|
| Mortales | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Graves | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Leves | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ninguna | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Destruída.

1.3.2 Motor

Destruído.

1.3.3 Hélice

Destruída.



1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente. Su experiencia no pudo ser corroborada fehacientemente ya que la documentación que la avalaba se destruyó en el accidente. Según los registros brindados por la escuela de vuelo, desde que recibió su licencia de piloto privado de avión (el 22 de agosto de 2019) hasta la fecha del accidente, el piloto poseía 149 horas totales de actividad.

| Piloto | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Sexo | Masculino |
| Edad | 18 años |
| Nacionalidad | Colombiana |
| Licencias | Piloto privado de avión |
| Habilitaciones | Monomotor terrestre |
| Certificación médica aeronáutica | Clase 2 Válida hasta el 31/01/2022 |

Tabla 2

Del registro que poseía la escuela de vuelo se extrajo la siguiente información:

| Horas de vuelo | General | En el tipo |
|----------------------|---------|------------|
| Total general | 149 | 149 |
| Últimos 90 días | 79 | 79 |
| Últimos 30 días | 12 | 12 |
| Últimas 24 horas | 1.7 | 1.7 |
| En el día del suceso | 1.7 | 1.7 |

Tabla 3

La certificación del instructor cumplía con la reglamentación vigente. Su experiencia no pudo ser corroborada fehacientemente ya que la documentación que la avalaba se destruyó en el accidente. Según los registros brindados por la escuela de vuelo, desde que recibió su licencia de instructor de vuelo de avión (el 08 de enero de 2019) hasta la fecha del accidente, el instructor poseía 75 horas de instrucción brindadas dentro de la escuela, de las cuales 12 fueron durante los 30 días anteriores al accidente.



| Copiloto | |
|----------------------------------|---|
| Sexo | Masculino |
| Edad | 34 años |
| Nacionalidad | Argentino |
| Licencias | Instructor de vuelo de avión |
| Habilitaciones | Instrucción de alumnos y pilotos hasta el nivel de licencia habilitante |
| Certificación médica aeronáutica | Clase 1 Válida hasta el 31/08/2020 |

Tabla 4

De acuerdo con las entrevistas realizadas al personal de la escuela de vuelo, se estima que la experiencia de vuelo era de 600 horas aproximadamente. La investigación no halló otra evidencia documental que pudiera ampliar la información al respecto.

Del registro que poseía la escuela de vuelo se extrajo la siguiente información:

| Horas de vuelo | General | En el tipo |
|----------------------|---------|------------|
| Últimos 90 días | 38 | 38 |
| Últimos 30 días | 12 | 12 |
| Últimas 24 horas | 1.7 | 1.7 |
| En el día del suceso | 1.7 | 1.7 |

Tabla 5

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante (ver Tablas 6 a 8).

El peso y el balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave (ver Tabla 9).

| Aeronave | |
|-------------------------|--------------|
| Marca | Tecnam |
| Modelo | P2002 Sierra |
| Categoría | ADL |
| Fabricante | Tecnam |
| Año de fabricación | 2015 |
| Número de serie | 519 |
| Peso máximo de despegue | 600 kg |



| | | |
|---|----------------------|------------|
| Peso máximo de aterrizaje | | 600 kg |
| Peso vacío | | 370 kg |
| Fecha del último peso y balanceo | | 07/10/2015 |
| Horas totales | | 3203.2 |
| Horas desde la última recorrida general | | 1203.2 |
| Horas desde la última inspección | | 118.9 |
| Certificado de matrícula | Propietario | Privado |
| | Fecha de expedición | 29/04/2016 |
| Certificado de aeronavegabilidad | Clasificación | Especial |
| | Categoría | ADL |
| | Fecha de emisión | 10/10/2015 |
| | Fecha de vencimiento | Sin fecha |

Tabla 6

| Motor | |
|---|----------------------------------|
| Marca | Rotax |
| Modelo | 912 ULS |
| Fabricante | Rotax |
| Número de serie | 9569983 |
| Horas totales | 1160.2 |
| Horas desde la última recorrida general | No aplica |
| Horas desde la última intervención | 115.4 |
| Habilitación | Hasta el 13/09/2035 o 2000 horas |

Tabla 7

| Hélice | |
|---|------------------------------|
| Marca | Sensenich |
| Modelo | W69T2ET-70J |
| Fabricante | Sensenich |
| Número de serie | AK-3831 |
| Horas totales | 3203.2 |
| Horas desde la última recorrida general | No aplica |
| Horas desde la última intervención | No aplica |
| Habilitación | Según condición ³ |

Tabla 8

| Peso y balanceo al momento del accidente | |
|--|--------|
| Peso vacío | 370 kg |
| Peso del piloto | 75 kg |
| Peso del instructor | 80 kg |

³ Condición de la hélice chequeada por un mecánico habilitado de acuerdo a los parámetros establecidos por el fabricante, la cual no tiene vencimiento por tiempo calendario ni horas de operación.

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Peso del combustible | 40 kg |
| Peso total | 565 kg |
| Peso máximo permitido de despegue | 600 kg |
| Diferencia en menos | 35 kg |

Tabla 9

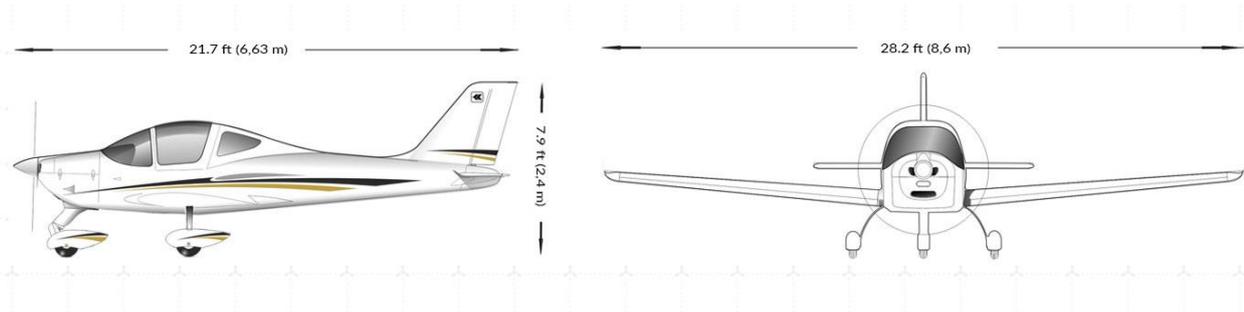


Figura 2: Perfil de la aeronave⁴

1.7 Información meteorológica

Los datos sobre la información meteorológica fueron aportados por el Servicio Meteorológico Nacional. La investigación no halló otra información de relevancia con respecto a la meteorología, que pudiera resultar vinculante a la presente investigación.

| Información meteorológica | |
|-------------------------------|------------|
| Viento | 360/04 kt |
| Visibilidad | 10 km |
| Fenómenos significativos | Ninguno |
| Nubosidad | Ninguna |
| Temperatura | 29.2 °C |
| Temperatura punto de rocío | 7.2 °C |
| Presión a nivel medio del mar | 1013.2 hPa |
| Humedad relativa | 24 % |

Tabla 10

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

⁴ Fuente: <https://www.tecnam.com>

1.9 Comunicaciones

No aplica

1.10 Información sobre el lugar del suceso

El accidente se produjo en proximidades del aeródromo de Cañuelas (provincia de Buenos Aires), en un lote ubicado a 300 metros al norte de la cabecera 18 (ver Figura 3).

| Lugar del suceso | |
|------------------|--|
| Ubicación | Proximidades del Aeródromo de Cañuelas |
| Coordenadas | 35° 6'18"S 58°43'40"O |
| Superficie | Pasto |

Tabla 11



Figura 3. Lugar del impacto de la aeronave

1.11 Registradores de vuelo

En virtud de la categoría de peso de la aeronave, los registradores de vuelo no son requeridos por la normativa vigente, RAAC parte 91. Asimismo, cabe señalar que, el grado de destrucción e incendio de la aeronave hizo imposible la recuperación de cualquier equipo electrónico que pudiera tener memorias de estado sólido no volátil con información vinculada con el vuelo.



1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Las marcas dejadas en el terreno indicarían que la aeronave impactó con un ángulo de picada pronunciado y que el primer contacto con el terreno lo hizo con el ala izquierda (ver Figura 4). La dispersión de los restos se dio en un radio de diez metros (ver Figura 5).

Los daños observados en la estructura de la aeronave, la planta alar y el conjunto de cola evidencian una dinámica de colisión con un alto grado de ángulo de picada y rolado hacia la izquierda. Los daños identificados no permiten establecer fehacientemente la velocidad de la aeronave al momento del impacto.



Figura 4. Daños sobre el borde de ataque del ala izquierda



Figura 5. Posición final de la aeronave

1.13 Información médica y patológica

A la fecha de redacción del presente Informe esta investigación no cuenta con los resultados de las autopsias oportunamente solicitadas por la JST al juzgado interviniente.

1.14 Incendio

Posterior al impacto, se produjo el incendio de la aeronave. Una dotación de Bomberos Voluntarios de la ciudad de Cañuelas arribó al lugar del accidente veinticinco minutos después del impacto, momento en el cual el incendio se había extinguido casi por completo. No se utilizaron medios extintores, y los bomberos permanecieron en el lugar por prevención.

1.15 Supervivencia

No se ha podido determinar si existió o no sobrevivencia del piloto o el instructor al impacto debido a que a la fecha de redacción del presente Informe esta investigación no cuenta con los resultados de las autopsias que deberían haber sido ordenadas por el juzgado interviniente.



Los arneses de seguridad junto con sus anclajes y demás elementos de la cabina se encontraban destruidos debido a los daños que produjo el incendio, por tal motivo no se pudo realizar un estudio sobre los mismos

1.16 Ensayos e investigaciones

Los investigadores se trasladaron al lugar del accidente inmediatamente luego de la notificación del suceso. Allí se realizaron las tareas de investigación de campo primarias, que se vieron limitadas por el grado de destrucción de los restos (ver Figura 6). Se evaluó el área de impacto, la dispersión de restos y el contexto de operación.



Figura 6. Estado final de la aeronave

En el terreno, se verificaron el estado de las superficies de control, la continuidad de cables de comando y los componentes estructurales de la aeronave, no encontrando indicios de fallas o mal funcionamiento de alguno de ellos anteriores al impacto y su exposición al fuego.

No pudo determinarse la posición de flaps y comando de potencia por el estado en que quedó la aeronave luego de su exposición al fuego.

Con respecto al motor de la aeronave, se realizó su desarme e inspección en un taller especializado con la presencia y supervisión del equipo de investigadores. Debido a su estado (dañado por exposición al fuego), solamente se pudo verificar que los componentes principales no presentaran daños coincidentes con fallas estructurales anteriores a la exposición al fuego (ver figuras 7, 8 y 9). No se encontraron daños que indicaran una posible falla de motor en vuelo.



Figura 7. Desarme e inspección



Figura 8. Inspección de partes móviles



Figura 9. Inspección de válvulas

Los sistemas eléctricos y de combustible se encontraban destruidos por el efecto del fuego, por lo que no se pudo corroborar su correcto funcionamiento.

No fue posible realizar análisis de daños y patrón de marcas de las palas de hélice debido a que esta aeronave se encuentra equipada con una hélice Sensenich de madera, la especificidad de ese material hace imposible su análisis frente a un impacto de consideración e incendio.

De acuerdo con el proceso de entrevistas realizadas al personal de la escuela operadora, se detectó que, en contraposición de lo que expresa la Circular de Asesoramiento (CA) 20-139 de ANAC, en la escuela se utilizaba combustible de tipo automotor en sus aeronaves monomotores.

1.17 Información orgánica y de dirección

Antecedentes de la escuela de vuelo 18 Cañuelas (Centro Regional de Instrucción Aérea y Servicios Aeronáuticos Cañuelas SRL)

En mayo de 2014, la escuela de vuelo inició el proceso de habilitación como escuela de vuelo a partir de una inspección (orden de inspección 28/2014) llevada a cabo por la ANAC.

El 4 de junio de 2014 y mediante la Disposición 04/2014 la ANAC (ver Figuras 10 a 14) habilitó a la institución como escuela de enseñanza práctica de vuelo con motor. En su Artículo 2, la



autorizaba expresamente para el dictado de los cursos de piloto privado de avión, piloto comercial de avión, habilitación reglas de vuelo visual (VFR) controlado y habilitación de vuelo por instrumentos (HVI).

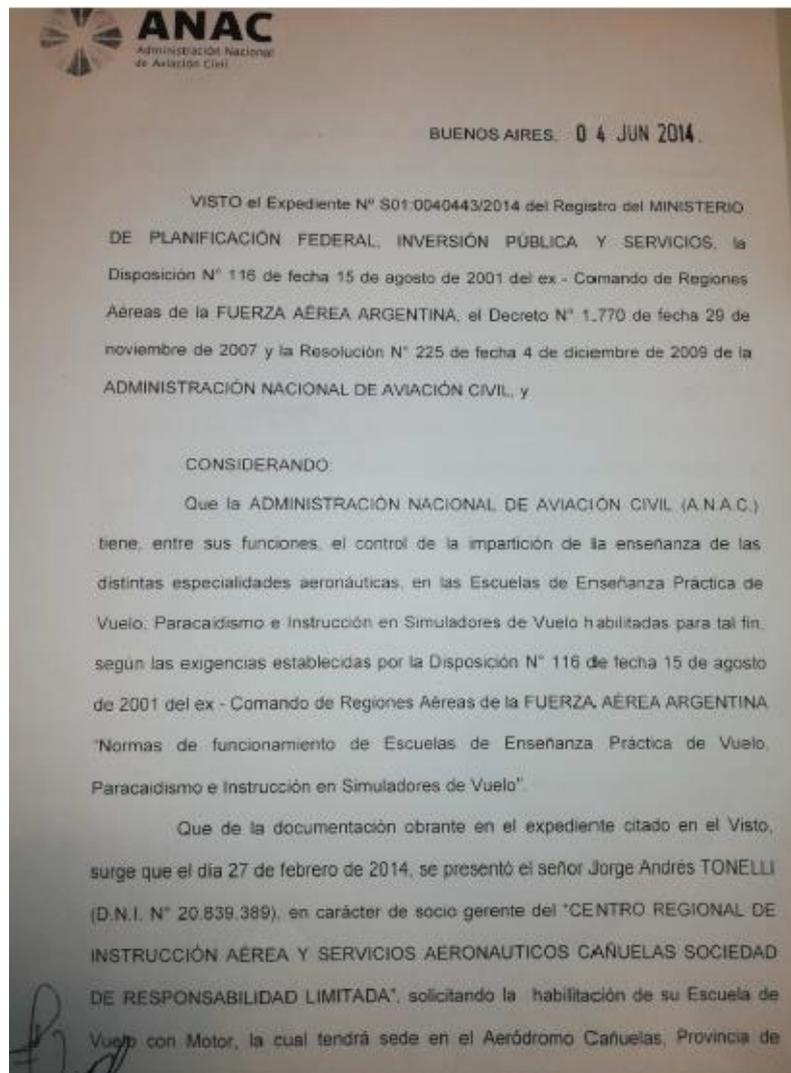


Figura 10. Disposición 04/2014 de ANAC

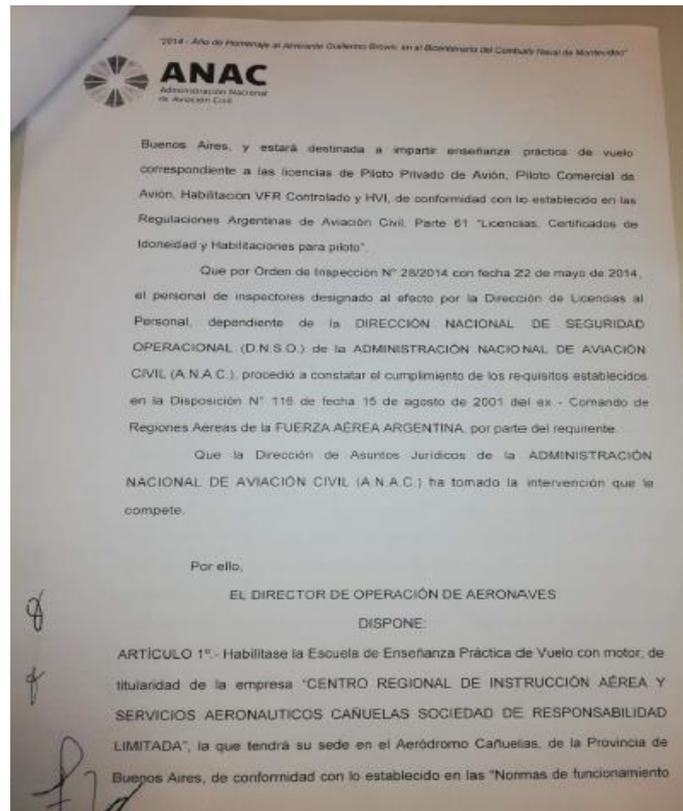


Figura 11. Disposición 04/2014 de ANAC

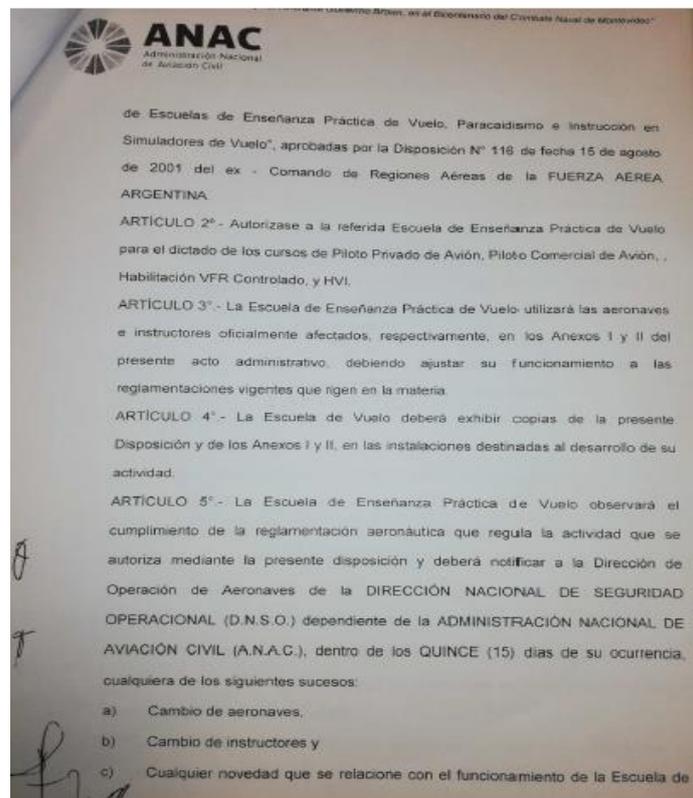


Figura 12. Disposición 04/2014 de ANAC

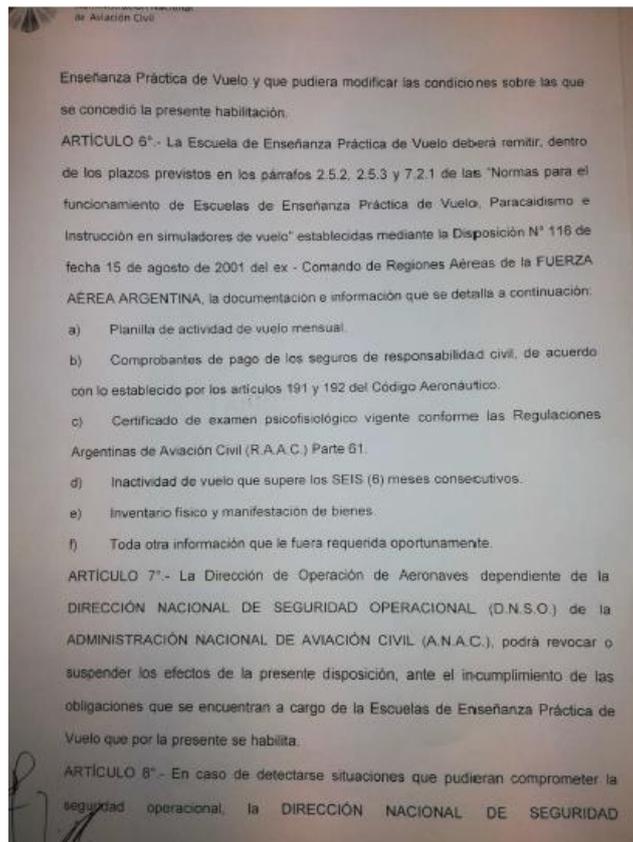


Figura 13. Disposición 04/2014 de ANAC



Figura 14. Disposición 04/2014 de ANAC



En el año 2015 y mediante la Resolución 345/2015, ANAC aprobó el texto de la Parte 141 de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) bajo el título Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil (CIAC), derogando las Disposiciones 116/2001 y 162/2001 del ex – Comando de Regiones Aéreas de la Fuerza Aérea Argentina.

En el año 2016 y mediante la Resolución 453/2016 la ANAC aprobó el Manual para la Certificación de Centros de Instrucción y de Entrenamiento de Aeronáutica Civil (CIAC/CEAC).⁵

El 25 de febrero del 2016 la escuela de vuelo presentó el formulario denominado F1: “Solicitud de Certificado de CIAC/CEAC o Modificaciones” para la obtención del Certificado de Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CCIAC).

El 25 de octubre de 2016 la escuela de vuelo presentó por mesa de entrada de ANAC una copia de la solicitud original, el manual de operación de la escuela de vuelo que incluía boletines, reglamentos internos de instrucción y sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS), además del manual de gestión de la calidad.

El 05 de septiembre de 2017 la ANAC solicitó a la escuela de vuelo la documentación necesaria para obtener la CCIAC, respondiendo la institución que los mismos habían sido ingresados por mesa de entrada en el año anterior.

Con fecha 04 de abril de 2018, la ANAC envió a la escuela de vuelo una nota conteniendo las no conformidades, relacionadas a la documentación enviada el 25 de octubre de 2016. Según manifestó la escuela, esas no conformidades habrían sido subsanadas en una presentación realizada el día 28 octubre de 2019.

El 17 de mayo de 2021, el Departamento de Control Educativo, perteneciente a la Dirección de Licencias al Personal de la Dirección Nacional de Seguridad Operativa (DNSO) de ANAC, realizó un relevamiento documental a través del Inspector ISOA-DOA asignado, que determinó la existencia de nuevas no conformidades que debía subsanar la escuela de vuelo, a fin de finalizar el proceso conforme a la normativa vigente.

⁵ http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/pers_aeron/manual-ciac-ceac-ed2016.pdf



Conforme con la documentación acompañada, al momento del accidente la escuela de vuelo se encontraba en proceso de adecuación para la obtención del Certificado de Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CCIAC), bajo la Fase III (evaluación de la documentación).

La investigación no obtuvo evidencia documental relacionada con intervenciones de la autoridad aeronáutica ni otras acciones realizadas por la escuela de vuelo entre el 28 de octubre de 2019 hasta el 31 de enero de 2020.

Al momento del suceso, la escuela de vuelo operaba conforme lo establecido en las Disposiciones 116 de fecha 15 de agosto de 2001, y 162 de fecha 1 de noviembre de 2000, atento que la Resolución 1185/2016 de ANAC mantendría la vigencia de las habilitaciones otorgadas en los términos de dichas disposiciones.

La escuela de vuelo operaba cinco aeronaves, una era de su propiedad. Todas eran Tecnam, en sus distintos modelos, P2006T, Sierra 2002JF, Sierra P92 y dos P2002 Sierra MKII LSA.

No se halló evidencia documental que mostrara la existencia de un SMS aprobado por la autoridad aeronáutica.

La ANAC es la autoridad aeronáutica de la República Argentina, su misión consiste en normar, regular y fiscalizar la aviación civil argentina, instruyendo e integrando a la comunidad aeronáutica. También es la encargada de realizar las inspecciones de certificación y vigilancia de los procesos de los centros de capacitación, formación y entrenamiento del personal aeronáutico.

1.18 Información adicional

De acuerdo a lo relevado en las entrevistas, el combustible utilizado por la aeronave podría haber sido combustible grado 3 para uso automotriz.

Empleo de combustibles automotrices en la República Argentina

El 1º de enero de 2010 entró en vigencia el Artículo 8 de la Ley 26.903, que establecía que todo combustible automotriz comercializado en la República Argentina debía ser mezclado con un 5% de contenido mínimo de bioetanol. Por ello, y considerando los efectos adversos asociados al etanol, la ANAC dictó en noviembre de 2010 la Disposición 224/2010 que prohibía la utilización de cualquier tipo de combustible automotriz comercializado en el territorio nacional. Además, emitió la Circular de Asesoramiento (CA) 20-139 con el propósito de informar a los propietarios y/o explotadores de aeronaves la prohibición del empleo de los combustibles automotrices.



CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA N°: 20-139

PROHIBICIÓN DEL EMPLEO EN MOTORES
DE AERONAVES DE NAFTAS DE
AUTOMÓVIL COMERCIALIZADAS EN LA
REPÚBLICA ARGENTINA.

Fecha: 24 de noviembre de 2010
Originado por: DNPT

1. PROPÓSITO

Esta Circular de Asesoramiento (CA) tiene por propósito informar a los propietarios/explotadores de aeronaves que la ANAC ha prohibido el empleo de naftas de automóviles, comercializadas en la República Argentina, en motores de aeronaves, en virtud de las peligrosas consecuencias, tanto al personal (inclusive mortales) como al material, que pueden producirse por la incorporación de bioetanol en tales combustibles y que mas adelante se detallan.

2. REGULACIONES RELACIONADAS

RAAC 91, Sección 91.7 a) y b) y Sección 403 a).

3. ANTECEDENTES

- (a) El 1° de enero de 2010 entró en vigencia el Artículo 8° de la Ley 26.093 que establece el “Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles”, el cual cita textualmente: “Establécese que todo combustible líquido caracterizado como nafta -en los términos de Artículo 4 de la Ley N° 23.966, Título III, de Impuesto sobre los Combustibles Líquidos y el Gas Natural, texto ordenado en 1998 y sus modificaciones, o en el que prevea la legislación nacional que en el futuro lo reemplace- que se comercialice dentro del territorio nacional, deberá ser mezclado por aquellas instalaciones que hayan sido aprobadas por la autoridad de aplicación para el fin específico de realizar esta mezcla, con la especie de biocombustible denominada “bioetanol”, en un porcentaje del CINCO POR CIENTO (5%) como mínimo de este último, medido sobre la cantidad total del producto final. Esta obligación tendrá vigencia a partir del primer día del cuarto año calendario siguiente al de promulgación de la presente Ley”.
- (b) El etanol, cualquiera sea su tipo, puede generar la formación de burbujas, cuyos efectos producen una trampa de vapor (“vapor lock”) que interrumpe o disminuye el flujo de combustible al motor, lo que puede originar la “plantada” del mismo. Asimismo, la presencia del etanol tiene efectos corrosivos sobre los elastómeros del motor y del sistema de combustible de la aeronave (mangueras, anillos de sellado, etc.).

Figura 15. Circular de Asesoramiento (CA) 20-139 de la ANAC

En abril de 2016, el Decreto 543/16 del Poder Ejecutivo Nacional (PEN) estableció la obligatoriedad de incrementar a un 12% el porcentaje volumétrico de bioetanol en los combustibles automotrices comercializados en la República Argentina.



Combustibles permitidos por los fabricantes de la aeronave y del motor

Las limitaciones de operación de la aeronave, establecidas en su manual de vuelo, indican las especificaciones del combustible a utilizar, entre los que se incluyen los combustibles automotrices.



Flight Manual

P2002 Sierra Deluxe

1.4.3 Oil System

| | |
|---------------|---|
| Oil system: | Forced, with external oil reservoir |
| Oil: | See Rotax operator's manual |
| Oil Capacity: | Max. 3.0 liters (3.2 qt) – min. 2.0 liters (2.1 qt) |

1.4.4 Cooling

| | |
|-----------------|--|
| Cooling system: | Combination air and liquid cooled system |
| Coolant: | See Rotax operator's manual |

1.4.5 Fuel

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| <u>Fuel grade:</u> | |
| Auto fuel | Min. RON 95 (AKI 91 Premium USA) |
| Avgas | 100LL |
| Fuel tanks: | 2 integral wing tanks |
| Capacity of each wing tank | 50 liters (13.2 gal) |
| Total capacity: | 100 liters (26.4 gal) |
| Total usable fuel | 99 liters (26.15 gal) |



Flight Manual

P2002 Sierra Deluxe

2.1.12 Approved Fuel

| |
|--|
| Min. RON 95 Auto Fuel (AKI 91 Premium USA) |
| AVGAS 100LL (see Warning below) |

Warning

Prolonged use of Aviation Fuel Avgas 100LL results in greater wear of valve seats and greater combustion deposits inside cylinders due to higher lead content. It is therefore suggested to avoid using this type of fuel unless strictly necessary.

Figura 16. Especificaciones del combustible a utilizar según el manual de vuelo del Tecnam P2002 Sierra

El fabricante del motor Rotax establece en sus instrucciones de servicio aquellos combustibles permitidos para su utilización.



| | Usage/Description | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|
| | 912 A/F/UL Min. RON 90 | | 912 S/ULS - 914 F/UL Min. RON 95 | |
| MOGAS | | | | |
| European standard | EN 228 Normal | | | |
| | EN 228 Super | | EN 228 Super | |
| | EN 228 Super plus | | EN 228 Super plus | |
| Canadian standard | CAN/CGSB-3.5 Qualität 1 | | CAN/CGSB-3.5 Qualität 3 | |
| Russian standard | R 51105-97 | R 51866-2002 | R 51105-97 | R 51866-2002 |
| | Regular-91/92 | Regular-Euro-92 | | |
| | Premium-95 | Premium Euro-95 | Premium-95 | Premium Euro-95 |
| | Super-98 | Super Euro-98 | Super-98 | Super Euro-98 |
| South African standard | SANS 1598:2006 | | SANS 1598:2006 | |
| | Clean Fuels (CF2) | | Clean Fuels (CF2) | |
| US standard | ASTM D4814 (min. AKI 87) | | ASTM D4814 (min. AKI 91) | |
| Ukrainian standard | DSTU 4839-2007 | | DSTU 4839-2007 | |
| | A-92-Euro | | | |
| | A-95-Euro | | A-95-Euro | |
| | A-98-Euro | | A-98-Euro | |
| Indian standard | IS 2796:2008 | | IS 2796:2008 | |
| | MG 91 | | | |
| | MG 95 | | MG 95 | |
| AVGAS | | | | |
| leaded | AVGAS 100 LL ASTM D910 | | AVGAS 100 LL ASTM D910 | |
| unleaded | UL91 ASTM D7547 | | UL91 ASTM D7547 | |
| released brand-name ²⁾ | | | | |
| | GAZPROM B-92 | | GAZPROM B-92 | |
| | GAZPROM B-92/115 | | GAZPROM B-92/115 | |
| unleaded | HJELMCO 91/96 UL ¹⁾ | | HJELMCO 91/96 UL ¹⁾ | |
| unleaded | HJELMCO 91/98 UL ¹⁾ | | HJELMCO 91/98 UL ¹⁾ | |
| unleaded | TOTAL AVGAS UL 91 | | TOTAL AVGAS UL 91 | |

Figura 17. Combustibles permitidos por Rotax para sus motores de las series 912 y 914

Rotax aprueba la utilización de combustibles automotrices cuya mezcla contenga hasta un 10% de etanol. Aquellos combustibles que contengan cantidades superiores a dicho porcentaje no han sido probados por el fabricante y, por ende, no se permite su utilización.

Si bien Rotax permite la utilización del combustible AVGAS 100 LL, éste provoca mayores esfuerzos sobre los asientos de válvulas debido al contenido de plomo. Además, incrementa los depósitos en la cámara de combustión y sedimentos en el sistema de lubricación. En caso de operar de forma



prolongada con este tipo de combustible, los intervalos de mantenimiento se verían reducidos para diversos componentes.

5.1) Automotive fuels

In addition to AVGAS various automotive fuel types with different quality are available. Due to various environmental, economic and political reasons a number of fuel types with different amounts of ethanol blend are available. Therefore the maximum amount of ethanol blend is defined as follows:

5.1.1) E10 (Unleaded gasoline blended with 10% ethanol)

In addition to AVGAS and unleaded automotive fuel (Mogas) the ROTAX® 912/914 Series of engines are now approved for use with E10. Fuels that contain more than 10% ethanol blend have not been tested by BRP-Rotax and are not permitted for use.

5.1.2) Suitability of fuel system components of airframe

BRP-Rotax urges owners to confirm with their airframe manufacturer that ethanol blended fuels of up to 10% (E10) are compatible with all fuel system components.

It is the responsibility of the aircraft manufacturer to test their fuel system components and supply any further information on techniques, procedures and limitations of using ethanol blended fuel.

BRP-Rotax recommends that aircraft manufacturer and owner/operators read the following:

- FAA Advisory Circular Letter AC 23.1521-2
- FAA Special Airworthiness Information Bulletin CE-07-06
- EASA Safety Information Bulletin – SIB 2009-02

These contain details regarding the use of ethanol (alcohol) blended fuels and the type certificate requirements.

It is strongly recommended that non-certified aircrafts also conform to the information given in the above documents.

Figura 18. Instrucciones de servicio para la selección de fluidos adecuados en los motores Rotax

Motivo de esto y en base a las recomendaciones brindadas por la JST, en el año 2019 la ANAC emitió la Advertencia 260/DCA (Figura 19), la cual indicaba los peligros que puede traer aparejado la utilización de combustibles automotores comercializados en la República Argentina (Figura 20).

ANAC | AVIACIÓN CIVIL ARGENTINA

ADVERTENCIA 260/DCA

La presente ADVERTENCIA tiene por objeto dar a conocer una situación que puede resultar de interés para Talleres Aeronáuticos de Reparación, operadores y/o propietarios de aeronaves, por tal motivo la misma se emite a los efectos de alertar, informar e instruir, y las recomendaciones en ella contenidas no tienen carácter mandatorio.

Córdoba, 13 de noviembre de 2019

APLICABLE A: Aeronaves Certificadas y No Certificadas equipadas con Motor Alternativo ROTAX.

MOTIVO: Utilización de combustibles no permitidos en motores Rotax.

ANTECEDENTES

Considerando el Decreto 543/2016 donde se Instruye al Ministerio de Producción y Energía a incrementar en forma obligatoria el porcentaje de Bioetanol de los combustibles de uso automotor del 10 (diez) al 12 (doce) por ciento en volumen, y dado que está permitido su uso en algunos motores de la Marca Rotax, tanto certificados como no certificados, es necesario considerar en la presente Advertencia las implicancias que técnicamente podría ocasionar, teniendo en cuenta que el fabricante no autoriza el uso de combustibles de automotor con un contenido mayor al 10 (diez) por ciento de bioetanol en algunos modelos tales como el 582 y 915, y no mayor al 5 (cinco) por ciento de bioetanol en otros modelos tales como el 447 y 618.

Asimismo han acontecido una serie de eventos relacionados a falla de motor, aún bajo investigación, donde se sospecha que el alto contenido de bioetanol en el combustible utilizado, podría haber contribuido a dichos incidentes.

A tal efecto, y para el conocimiento de la comunidad aeronáutica es que se emite la siguiente ADVERTENCIA.

Considerando la información precedente, y las Instrucciones de Servicio SI-912 I-001/ SI-915 I-001/ SI-912-016/ SI-914-019/ SI-2ST-008 del fabricante, las Circulares de Asesoramiento CA 20-24 y 20-1557 de la ANAC, y el material de lectura recomendado FAA Advisory Circular AC 23.1521-2, FAA Special Airworthiness Information Bulletin CE-07-06 y EASA Safety Information Bulletin SIB 2009-02, es que se pone de manifiesto para el conocimiento de la comunidad aeronáutica.

RECOMENDACIONES

Considerando lo informado precedentemente se recomienda a los usuarios/operadores, que utilicen los combustibles aprobados por la ANAC y los establecidos por Rotax Aircraft Engines en su Manual de Operación, tanto para los motores certificados y no certificados según sea el caso.

Adicionalmente se indica que el hecho de utilizar combustibles no aprobados o no recomendados por el fabricante del motor, podría conllevar a la degradación de mangueras, sellos, tanques de combustible (adhesivos) filtros, junto a una potencial obturación del sistema y/o componentes asociados que podrían originar la detención del motor.

Para mayor información o envío de comentarios relacionadas a la presente **ADVERTENCIA** dirigirse a:

Departamento de Certificación Aeronáutica (DCA),
Área Dificultades en Servicio
Avda. Fuerza Aérea Km. 5 1/2 CP X5010JMN
Córdoba - República Argentina
Tel. 0351-4333955
Correo electrónico: ds@anac.gov.ar

FIRMADO DIGITALMENTE
Ing. Carlos Martín Vera
Jefe Departamento Certificación Aeronáutica
IF-2019-101681100-APN-DNSO#ANAC

Figura 19. Advertencia 260/DCA



ANÁLISIS TÍPICOS

| Ensayes | Unidad | Método | INFINIA |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|
| Densidad a 15 °C | g/cm ³ | ASTMD-298/4052 | 0,748 |
| RON - Research Octane Number | | ASTM D-2699 | >98 |
| MON - Motor Octane Number | | ASTM D-2700 | >85 |
| Bioetanol ** | % vol. | ASTM D-4815 | 12 |
| Azufre | ppm | ASTM D-5453 | <10 |
| Benceno | % vol. | ASTM D-6839 | 0,7 |
| Color | | Visual | Natural |

[**] Depende de la zona geográfica. Por debajo del paralelo 42, las naftas se comercializan sin bioetanol.

Los datos procedentes de análisis típicos no conforman una especificación, los mismos son representativos de valores estadísticos de producción.

Combustible libre de aditivos metálicos.

Este producto se ajusta a los requisitos de la Nafta Grado 3 de la Resolución 1283/06 de la Secretaría de Energía y sus modificatorias.

Figura 20. Especificaciones del combustible automotriz comercializado en la República Argentina

Efectos del contenido de etanol

La adición de etanol a los combustibles automotrices genera una serie de consecuencias que deben ser consideradas a la hora de seleccionarlo para la operación de una aeronave:

- Deterioro en motores y sus componentes, así como en los sistemas de combustible de las aeronaves que contengan materiales poliméricos y/o compuestos (tanques, líneas de alimentación, accesorios, juntas, filtros, etc.)
- Incremento en la volatilidad del combustible favoreciendo el *vapor lock*. Este fenómeno se produce cuando el combustible cambia de un estado líquido a gaseoso mientras aún se encuentra en la línea de alimentación de combustible al motor.
- El etanol es higroscópico, es decir, tiene la capacidad de absorber la humedad del entorno y combinarse con ella.

Antecedentes

En 2008, la *European Aviation Safety Agency* (EASA) publicó el estudio “*Safety Implication of Biofuels in Aviation*” (Report No. EASA.2008.C51), realizado en conjunto con diferentes fabricantes, entre ellos Rotax. El estudio, cuyo propósito fue investigar los efectos del etanol incluido en los combustibles automotrices utilizados en la aviación general, determinó una serie de amenazas que derivan de utilizar estos combustibles en motores con carburadores. Si bien algunas de estas



amenazas pueden advertirse durante las tareas de mantenimiento, otras pueden ocurrir de forma inesperada durante el vuelo, con potencial de causar la detención del motor. Entre estas amenazas se encuentra el *vapor lock*.

En el transcurso del 2018, La *Federal Aviation Administration* (FAA) y la *National Transportation Safety Board* (NTSB) investigaron accidentes probablemente ocasionados por el *vapor lock*. Estos accidentes ocurrieron en aeronaves deportivas livianas certificadas por la FAA y fabricadas bajo los estándares de la *American Society for Testing and Materials* (ASTM). Como consecuencia de ellos, la ASTM está elaborando nuevos estándares a requerimiento de la FAA, que eviten la formación del *vapor lock* en el sistema de combustible.

En la actualidad, tanto la Unión Europea como Estados Unidos permiten la utilización de combustibles automotrices cuyas mezclas contengan etanol, en la medida que los fabricantes lo permitan.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.



2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis de los hechos y circunstancias en torno al suceso se vio dificultado debido a que para este tipo de aeronaves no se requieren registros automáticos de parámetros y/o trayectoria de vuelo de la aeronave y de grabación de voces de cabina. La ausencia de estos elementos priva de numerosas fuentes de información, contando solamente con la evidencia testimonial y la evidencia obtenida del trabajo de campo.

Aspectos técnicos-operativos

De las evidencias obtenidas en las tareas de investigación realizada en el trabajo de campo, ensayos realizados y verificación de la documentación correspondiente, la investigación no pudo identificar que el aspecto técnico fuera un factor contribuyente a la ocurrencia del suceso, por lo cual el análisis se enfocó en cuestiones relacionadas con la operación de la aeronave.

Con respecto a la operación y de acuerdo con la evidencia obtenida, lo ocurrido podría haber sucedido debido a una pérdida de control a baja altura cuyo origen no pudo ser fehacientemente comprobado por esta investigación. Es probable que la aeronave describiera un patrón de barrena al momento del impacto.

Condición de aeronavegabilidad

La investigación determinó que los daños observados en la aeronave fueron producto del impacto y posterior incendio, no encontrando evidencia que indicara un mal funcionamiento de algún componente de la aeronave. Debido a la condición en que se encontraron los restos, se pudo verificar solamente que no había componentes estructurales principales del motor dañados antes del efecto del fuego. Por otro lado, no se pudo verificar el correcto funcionamiento o integridad del sistema eléctrico y de combustible debido a que los mismos se encontraban destruidos por el efecto del fuego.

Empleo de combustibles automotrices

El Decreto 543/16 del PEN incrementó al 12% en porcentaje volumétrico el contenido obligatorio de bioetanol en los combustibles automotrices comercializados en la República Argentina. Este aumento favorece, entre otras cosas, la probabilidad de *vapor lock* a temperaturas inferiores en relación con un combustible puro (sin contenido de etanol).



El *vapor lock* se produce cuando el combustible cambia de un estado líquido a gaseoso mientras aún se encuentra en la línea de alimentación de combustible al motor. Esta situación genera interrupciones en la operación de la bomba de combustible, provocando pérdidas en la presión de admisión del combustible al carburador.

Conforme a lo manifestado en las entrevistas, la aeronave podría haber estado operando con combustible grado 3 para uso automotriz con un contenido del 12% de etanol de acuerdo con la ficha técnica.

La disposición dictada por la ANAC en 2010 prohíbe la utilización de combustibles automotrices comercializados en el territorio nacional por contener bioetanol. La disposición sólo refiere al 5% de bioetanol y no refleja el incremento actual al 12%, al igual que la CA 20-139. No obstante, la prohibición respecto del uso de este tipo de combustibles se mantiene vigente. Además, aun cuando el fabricante del motor contemple la utilización de este tipo de combustibles, no permite aquellos cuyo contenido de etanol supere el 10%.

El combustible automotriz comercializado en la República Argentina no sólo se encuentra prohibido para su utilización en aeronaves por la ANAC desde 2010, sino que también su contenido de etanol actual excede lo permitido por el fabricante del motor Rotax. No obstante, el manual del Tecnam P2002 Sierra indica que puede ser empleado combustible automotriz sin ninguna limitación.

Además de los componentes del motor, aquellos que configuran el sistema de combustible (tanques, líneas de alimentación, accesorios, juntas, filtros, etc.) también deben ser compatibles con el porcentaje de etanol. Esta circunstancia reviste especial interés en aeronaves como el Tecnam P2002 Sierra, que fueron certificadas para la utilización de combustibles automotrices en la República Argentina, pero en un contexto donde este tipo de combustible no contenía etanol.

2.2 Aspectos institucionales

Escuela de vuelo

De acuerdo al manual para la Certificación Centros de Instrucción Aeronáutica (CIAC) y Centros de Entrenamiento Aeronáutico (CEAC) -partes 141-142-147 RAAC- el proceso de certificación comprende 5 fases de cumplimiento obligatorio:

Fase I Pre-solicitud. Puede instrumentarse por escrito o mediante la realización de reuniones entre el inspector asignado y el responsable del CIAC/CEAC que pretende la certificación. La etapa culmina con la confección de una carta de cierre de fase que elabora el JEC (Jefe de Equipo de



Certificación).

Fase II Solicitud Formal. Comprende una carta de solicitud formal, la presentación de la documentación, y el cronograma de eventos en relación con la reunión de celebrarse con el inspector de ANAC. Culmina con la aceptación o rechazo de la solicitud.

Fase III Evaluación de la Documentación. Revisión de manuales, procedimientos y documentación (digital o física). Culmina con la aprobación o rechazo consensuada con el JEC.

Fase IV Inspección y Demostración. En esta etapa se verifican las facilidades del CIAC/CEAC, especialmente el cumplimiento reglamentario (RAAC 141-142-147 según corresponda) y prácticas de instrucción y/o entrenamiento seguras y la eficiencia de las operaciones del solicitante. Ante la verificación de deficiencias del responsable del CIAC/CEAC debe presentar un plan de acciones correctivas. Si la demostración resulta satisfactoria la etapa culmina con un documento expedido por el equipo de certificación.

Fase V Certificación. Comprende la aceptación final del Manual de Instrucción y Procedimientos (MIP), manuales asociados y la asignación del número de certificado y el informe final de aprobación. Implica también la determinación de un Plan de Vigilancia Post-Certificación (inspección y vigilancia continua).

El cumplimiento de cada una de las fases debe documentarse con un informe de término de fase o declaración de cumplimiento, que debe contener referencias, desarrollo, conclusiones y recomendaciones.

El manual en análisis expresamente prevé que el proceso de certificación técnica (5 fases) tiene un plazo estimado de finalización de 90 días contados desde la presentación de la solicitud formal y los documentos asociados. Durante los primeros 60 días deben desarrollarse las Fases II y III, mientras que los 30 días restantes se reservan para la preparación y ejecución de la Fase IV.

A su vez, en el desarrollo de la Fase IV (inspección y verificación) ante la existencia de no conformidades, debe notificarse por correo electrónico al CIAC/CEAC para que adopte las acciones correctivas pertinentes en un plazo que no exceda de 90 días desde el inicio de la Fase II. En caso de no poder resolverlas en el término citado, el CIAC/CEAC puede solicitar una ampliación de hasta 90 días, fundando debidamente dicha solicitud, caso contrario deberá reiniciar el proceso de certificación desde cero.

A la fecha de la redacción del presente informe, no se aportó a esta investigación evidencia



documental de los informes de finalización de cada fase y/o declaración de cumplimiento, suscriptos por el inspector asignado y/o el JEC.

Conforme al procedimiento establecido en el Manual de Certificación de Centros de Instrucción y Entrenamiento de Aeronáutica Civil Partes 141, 142, y 147 RAAC (al que remite la Resolución 1185/2016 de ANAC), no existiendo constancia documentada que acredite la existencia de una prórroga en el cumplimiento de las no conformidades informadas respecto de los documentos no aprobados, todos los plazos estarían vencidos.

Es importante destacar que el manual establece expresamente que el CIAC/CEAC no podrá conducir ningún curso de instrucción y/o entrenamiento hasta tener en su poder el certificado de aprobación (Fase V).

Según lo informado por la ANAC, la escuela de vuelo siguió operando desde su habilitación hasta la fecha del presente informe bajo las Disposiciones 116 de fecha 15 de agosto de 2001, y 162 de fecha 01 de noviembre de 2001, ambas del ex – Comando de Regiones Aéreas de la Fuerza Aérea Argentina.

Por otro lado, la Resolución 1185/2016 prorroga la vigencia de las habilitaciones otorgadas bajo las Disposiciones 116/2001, 162/2001 y 9/1999, y en su Artículo 1 indica:

*“Manténgase la vigencia de las Habilitaciones otorgadas bajo los términos de la Disposición N° 116 de fecha 15 de agosto de 2001 “Normas para el Funcionamiento de Escuelas de Enseñanza Práctica de Vuelo, Paracaidismo e Instrucción en Simuladores de Vuelo”; Disposición N° 162 de fecha 1 de noviembre de 2001 “Régimen y Procedimientos para la Habilitación y funcionamiento de Escuelas de instrucción y Perfeccionamiento Aeronáutico (EIPA’s)” y Disposición N° 9 de fecha 22 de enero de 1999 “Régimen y Procedimientos para la Habilitación y funcionamiento de los Centros de Capacitación Aeronáutica”, exclusivamente en el caso de aquellas instituciones que hayan presentado las solicitudes de adecuación a los nuevos cuerpos normativos RAAC Partes 141, 142, y 147, **en tiempo y forma ante el Departamento Control Educativo de la Dirección de Licencias al Personal dependiente de la DIRECCIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD OPERACIONAL (DNSO), dentro del plazo normativo establecido, y en cuanto cumplan con los plazos que rigen el proceso de certificación establecidos en el Manual de Certificación de Centros de Instrucción y Entrenamiento de Aeronáutica Civil Partes 141, 142, y 147 RAAC aprobado, y/o cualquier otra normativa aplicable al tema”***

Conforme el esquema normativo detallado precedentemente, podría suscitarse una contradicción en cuanto a los plazos establecidos para el proceso de certificación conforme al Manual de Certificación de Centros de Instrucción y Entrenamiento de Aeronáutica Civil, y la prórroga de las habilitaciones vigentes en los términos de la Resolución 1185/2016 de ANAC.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ La aeronave tuvo una pérdida de control a baja altura que no pudo ser recuperada.
- ✓ La investigación no pudo determinar fehacientemente el origen de la pérdida de control.

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

La investigación identificó factores sin relación de causalidad con el accidente, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:

- ✓ Documentalmente/regulatoriamente, la escuela de vuelo seguía operando en razón de la prórroga establecida en la Resolución 1185/2016.
- ✓ Los plazos establecidos en el manual para la Certificación de Centros de Instrucción de Aviación Civil (CIAC) vigente para mantener dicha habilitación no se habrían cumplido.
- ✓ La ANAC realizaba la inspección periódica de alumnos de la escuela de vuelo, aun cuando su proceso de adecuación no se habría realizado dentro de los plazos establecidos por la normativa vigente.
- ✓ Desde la presentación formal de la solicitud de Certificado de CIAC/CEAC o Modificaciones presentado por la escuela de vuelo en el año 2016, pasaron más de cinco años sin que pueda acreditar a esta investigación que el proceso de adecuación se haya completado.
- ✓ Conforme a lo recabado en las entrevistas, el LV-S014 podría haber sido operado con nafta súper (nafta automotor), con un contenido del 12% de etanol según lo indicaba su ficha técnica.
- ✓ La Disposición 224/10 de la ANAC prohíbe la utilización de combustibles automotrices comercializados en la República Argentina.



- ✓ Rotax no recomienda la utilización de combustibles automotrices con contenido de etanol que supere el 10%.
- ✓ El manual de vuelo del Tecnam P2002 indica que puede ser empleado combustible automotriz sin ninguna limitación respecto al contenido de etanol.
- ✓ La CA 20-139 de la ANAC se encuentra desactualizada en relación con el contenido de bioetanol de uso en la Argentina.



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

RSO AE-1901-22

Que una escuela de vuelo se encuentre habilitada como CIAC/CEAC, más allá del certificado propio que lo indica, significa que la misma, superó una serie de auditorías e inspecciones de la autoridad aeronáutica, tanto de sus manuales como procedimientos, con el único fin de que opere dentro de un marco normativo y regulado para contribuir con la seguridad operacional. Por ello se recomienda:

- ✓ Garantizar un marco normativo unívoco para el proceso de adecuación a CIAC/CEAC dispuesto por la autoridad de aplicación asegurando que se dispongan los recursos humanos y materiales para el cumplimiento de dicho objetivo.

RSO AE-1902-22

Se reitera RSO AE-1806-20

Los combustibles automotrices comercializados en la República Argentina se encuentran prohibidos para ser utilizados en aeronaves, conforme a la disposición 224/2010 de la Administración Nacional de Aviación Civil. Por otro lado, el manual del fabricante del motor permite el uso de combustibles automotrices con un porcentaje menor al 10 % de bioetanol. No obstante, los combustibles comercializados en la República Argentina poseen un 12% de bioetanol.

La alternativa al combustible automotriz, que tiene el propietario de la aeronave es 100 LL, el cual no es recomendado por el fabricante del motor para su uso por tiempo prolongado. Además, el manual de la aeronave contiene una advertencia, “warning”, al respecto.

Este organismo identificó el uso de combustibles automotrices en reiterados sucesos en los que intervino y, en este caso, éste fue un probable factor relacionado con el accidente y/o factor de riesgo operacional identificado por la investigación.

Por ello, se recomienda:



- ✓ Reevaluar el alcance de la Disposición N° 224/2010 en cuanto a las aeronaves y los motores certificados para uso con combustible automotriz.
- ✓ En función de la evaluación recomendada en el punto anterior, emitir una nueva Circular de Asesoramiento que actualice la información contenida en la CA N° 20-139.

RSO AE-1903-22

Se reitera RSO AE-1807-20

Las limitaciones mencionadas en el manual de vuelo del fabricante de la aeronave debieran coincidir con las limitaciones descriptas por el fabricante del motor. Por ello se recomienda:

- ✓ Efectuar con urgencia una revisión de la documentación operativa que apoya sus productos, incluyendo manuales de vuelo, para asegurar de manera fehaciente que la información presentada concuerde con lo establecido por el fabricante del motor.