

**JST** | SEGURIDAD EN  
EL TRANSPORTE

# Informe de Seguridad Operacional

## Sucesos Aeronáuticos



Impacto contra el terreno en condiciones meteorológicas de baja visibilidad

Empresa Estancia El Azul S.A.

Beechcraft B-58, N6926Z

El Naranjo, Tucumán

10 de abril de 2018

11733544/19



Ministerio de Transporte  
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12°

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

Informe de Seguridad Operacional 11733544/19

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](http://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 al personal.....                                      | 11 |
| 1.3 Daños en la aeronave.....                                      | 11 |
| 1.4 Otros daños.....   | 12 |
| 1.5 Información sobre el personal.....                             | 12 |
| 1.6 Información sobre la aeronave.....                             | 13 |
| 1.7 Información meteorológica.....                                 | 17 |
| 1.8 Ayudas a la navegación.....                                    | 17 |
| 1.9 Comunicaciones.....  | 18 |
| 1.10 Información sobre el lugar del suceso.....                    | 18 |
| 1.11 Registradores de vuelo.....                                   | 20 |
| 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto..... | 20 |
| 1.13 Información médica y patológica.....                          | 22 |
| 1.14 Incendio.....   | 22 |
| 1.15 Supervivencia.....  | 22 |



|      |  |           |
|------|--|-----------|
| 1.16 | Ensayos e investigaciones.....   | 23        |
| 1.17 | Información orgánica y de dirección.....   | 26        |
| 1.18 | Información adicional.....   | 26        |
| 1.19 | Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.....   | 28        |
| 2.   | <b>ANÁLISIS.....</b>   | <b>29</b> |
| 2.1  | Introducción.....  | 29        |
| 2.2  | Aspectos técnicos-operativos.....  | 29        |
| 2.3  | Aspectos institucionales.....  | 31        |
| 3.   | <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>34</b> |
| 3.1  | Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.....   | 34        |
| 3.2  | Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación..... | 34        |
| 4.   | <b>RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>  | <b>36</b> |
| 4.1  | A la Administración Nacional de Aviación Civil.....  | 36        |
| 4.2  | A la Empresa Argentina de Navegación Aérea (EANA).....   | 36        |
|      | <b>APÉNDICE A.....</b>   | <b>37</b> |
|      | Las condiciones meteorológicas.....  | 37        |
|      | Informe ELT – GPS.....   | 41        |
|      | <b>APÉNDICE B.....</b>   | <b>48</b> |



## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. 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, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), 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.

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 ABREVIATURAS<sup>1</sup>

AIP: Publicación de Información Aeronáutica

AIS: Servicio de Información Aeronáutica

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ARO: Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo

CTR: Zona de control

DME: Equipo Radiotelemétrico

EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea

ELT: Transmisor de Localización de Emergencia

FAA: Federal Aviation Administration

FCST: Pronóstico

FIR: Región de Información de Vuelo

GPS: Sistema Mundial de Determinación de la Posición

IMC: Condiciones Meteorológicas de Vuelo por Instrumentos

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

METAR: Informe Meteorológico Aeronáutico Ordinario

NTSB: National Transportation Safety Board

QNH: Reglaje de Subescala de Altímetro para obtener elevación estando en tierra

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

SIGMET: Información Meteorológica Significativa

SPECI: Informe meteorológico especial de aeródromo

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se ha optado por aclarar de esta manera y por única vez que gran parte de las siglas y abreviaturas utilizadas son en inglés y, por lo tanto, en muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



TAF: Pronóstico de Aeródromo

UTC: Tiempo Universal Coordinado

VMC: Velocidad mínima de control con el motor crítico inoperativo

VOR: Radiofaro Omnidireccional de Muy Alta Frecuencia



## SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave matrícula N6926Z, un Beechcraft B-58, en zona rural El Naranjo, provincia de Tucumán, el 10 de abril del 2018, aproximadamente a las 11:40 UTC, durante un vuelo de aviación general en la fase de crucero.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la integridad de los equipos transmisores ELT, el registro de matriculación de aeronaves extranjeras, y la observancia por el personal de las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo de las funciones establecidas en el *Manual de Operaciones de las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo* (MANOPER ARO).

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil y una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Empresa Argentina de Navegación Aérea.



Figura 1. Aeronave N6926Z



## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El día 10 de abril de 2018 a las 11:30 horas<sup>2</sup> aproximadamente, la aeronave matrícula N6926Z, un Beechcraft B-58, despegó del aeródromo Horco Molle (TCM) para realizar un vuelo de traslado al aeródromo privado Agro Servicio Yoris (GYT), en la localidad de Gobernador Garmendia. Ambos aeródromos se encuentran en la provincia de Tucumán.

Posterior al despegue, la aeronave estableció contacto radial con la torre de control del aeropuerto de Tucumán y realizó la apertura del plan de vuelo visual. El aeropuerto se encontraba en condiciones meteorológicas instrumentales (IMC) por lo que la torre de control de Tucumán solicitó confirmación que el N6926Z se encontraba en condiciones meteorológicas visuales (VMC). Luego de recibir respuesta afirmativa del N6926Z, la torre de control instruyó a la aeronave para que continuara su vuelo sin afectar la zona de control (CTR) del aeropuerto de Tucumán.

Aproximadamente a las 11:40, la torre de control del aeropuerto de Tucumán perdió contacto con la aeronave y se iniciaron los procedimientos de búsqueda y salvamento. La aeronave accidentada fue ubicada por una aeronave que colaboró en la búsqueda, en una zona con serranías y monte. La ubicación de los restos del N6926Z coincide con un punto definido por el radial 030 y una distancia de 14 millas náuticas del VOR/DME de Tucumán.

La aeronave impactó contra la ladera oeste de un cerro en el paraje conocido como Los Naranjos. El piloto de la aeronave y los tres pasajeros fallecieron como consecuencia del accidente.

Producto del impacto se produjo un incendio que destruyó por completo la célula de la aeronave.

El accidente ocurrió de día, con visibilidad reducida y la presencia de nubes bajas.

---

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



## 1.2 Lesiones al personal

| Lesiones | Tripulación | Pasajeros | Otros | Total |
|----------|-------------|-----------|-------|-------|
| Mortales | 1           | 3         | 0     | 4     |
| 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 Motores

Destruídos.

### 1.3.3 Hélices

Destruídas.



Figura 2. Restos de la aeronave accidentada



#### 1.4 Otros daños

No hubo.

#### 1.5 Información sobre el personal

| Piloto                           |   |
|----------------------------------|---|
| Sexo                             | Masculino   |
| Edad                             | 30 años   |
| Nacionalidad                     | Argentina   |
| Licencias                        | Piloto comercial de avión y Licencia de piloto emitida por la FAA (USA) |
| Habilitaciones                   | Copiloto CLR60  |
| Certificación médica aeronáutica | Clase I<br>Válida hasta el 31/03/2019                                   |

Tabla 2

La documentación del piloto fue destruida en el accidente. La información proporcionada por la ANAC indica que, al 16 de noviembre de 2017, el piloto tenía registradas 587,1 horas de vuelo.

| Horas de vuelo             | General |
|----------------------------|---------|
| Diurno local (piloto)      | 107,2   |
| Nocturno local (piloto)    | 117,0   |
| Diurno travesía (piloto)   | 453,6   |
| Nocturno travesía (piloto) | 136,0   |
| Instrumental real (piloto) | 17,4    |
| Multimotores (piloto)      | 292,4   |
| Instrumental simulado      | 145,0   |
| Adiestrador terrestre      | 24,8    |

Tabla 3

Una de las partes relacionada con el piloto, con posterioridad a la investigación, facilitó documentación con la que se pudo establecer que el piloto disponía de licencia de piloto otorgada por la *Federal Aviation Administration* (FAA).



1.6 Información sobre la aeronave

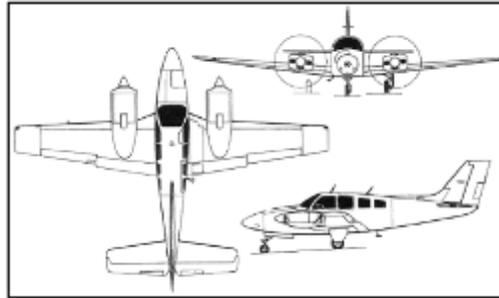


Figura 3. Vistas Beechcraft B-58

| Aeronave                                |                      |            |
|---|----------------------|------------|
| Fabricante                              | Beechcraft           |            |
| Modelo                                  | B-58                 |            |
| Año de fabricación                      | 1984                 |            |
| Número de serie                         | TH 1437              |            |
| Horas totales                           | 4.827,7              |            |
| Horas desde la última recorrida general | Sin datos            |            |
| Horas desde la última inspección        | Sin datos            |            |
| Certificado de matrícula                | Propietario          | Sin datos  |
|   | Fecha de expedición  | Sin datos  |
| Certificado de aeronavegabilidad        | Clasificación        | Estándar   |
|   | Categoría            | Normal     |
|   | Fecha de emisión     | 04/11/2015 |
|   | Fecha de vencimiento | 30/09/2018 |
| Formulario 337                          | Fecha de emisión     | No posee   |

Tabla 4

La documentación de la aeronave se destruyó en el accidente, por lo que la investigación no pudo registrar los datos referidos a horas y registros de propiedad. La información referida a la aeronave fue obtenida por medio del representante acreditado de la *National Transportation Safety Board* (NTSB) en la Argentina, dado que la misma operaba con matrícula estadounidense.

| Motor N° 1                              |             |
|---|-------------|
| Marca                                   | Continental |
| Modelo                                  | IO-550-C    |
| Número de serie                         | 271888      |
| Fabricante                              | Continental |
| Horas totales                           | 3.131,0     |
| Horas desde la última recorrida general | 1.448,9     |
| Horas desde la última intervención      | sin datos   |
| Habilitación                            | sin datos   |

Tabla 5



| Motor N° 2                              |             |
|---|-------------|
| Marca                                   | Continental |
| Modelo                                  | IO-550-C    |
| Número de serie                         | 271889      |
| Fabricante                              | continental |
| Horas totales                           | 3.131,0     |
| Horas desde la última recorrida general | 1.448,9     |
| Horas desde la última intervención      | sin datos   |
| Habilitación                            | sin datos   |

Tabla 6

| Hélice N° 1                             |           |
|---|-----------|
| Marca                                   | MCCAULEY  |
| Modelo                                  | 3AF32C512 |
| Número de serie                         | 0901053   |
| Fabricante                              | MCCAULEY  |
| Horas totales                           | 3.629,7   |
| Horas desde la última recorrida general | 696,9     |
| Horas desde la última intervención      | sin datos |
| Habilitación                            | sin datos |

Tabla 7

| Hélice N° 2                             |           |
|---|-----------|
| Marca                                   | MCCAULEY  |
| Modelo                                  | 3AF32C512 |
| Número de serie                         | 0901053   |
| Fabricante                              | MCCAULEY  |
| Horas totales                           | 3.629,7   |
| Horas desde la última recorrida general | 696,9     |
| Horas desde la última intervención      | sin datos |
| Habilitación                            | sin datos |

Tabla 8

| Peso y balanceo al momento del accidente |          |
|--|----------|
| Peso vacío                               | 1.694 kg |
| Peso del piloto                          | 90 kg    |
| Peso de los tres pasajeros               | 270 kg   |
| Peso del combustible                     | 173 kg   |
| Peso total                               | 2.227 kg |
| Peso máximo permitido de despegue        | 2.494 kg |
| Diferencia en menos                      | 267 kg   |

Tabla 9

El cálculo de peso y balanceo se realizó en base a información de distintas fuentes en cuanto a los ocupantes de la aeronave, y una autonomía de 2 horas, notificada en la apertura del plan de vuelo.



El peso y centro de gravedad de la aeronave estaban dentro de los límites establecidos para la operación, según un manual de vuelo genérico del tipo de aeronave disponible a la investigación.

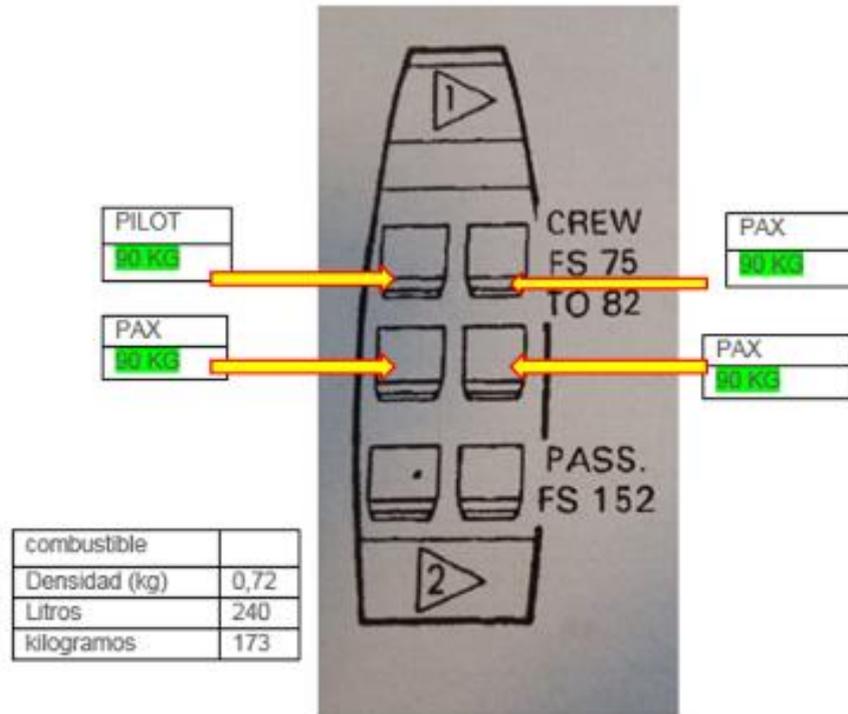


Figura 4. Esquema de la distribución de pesos

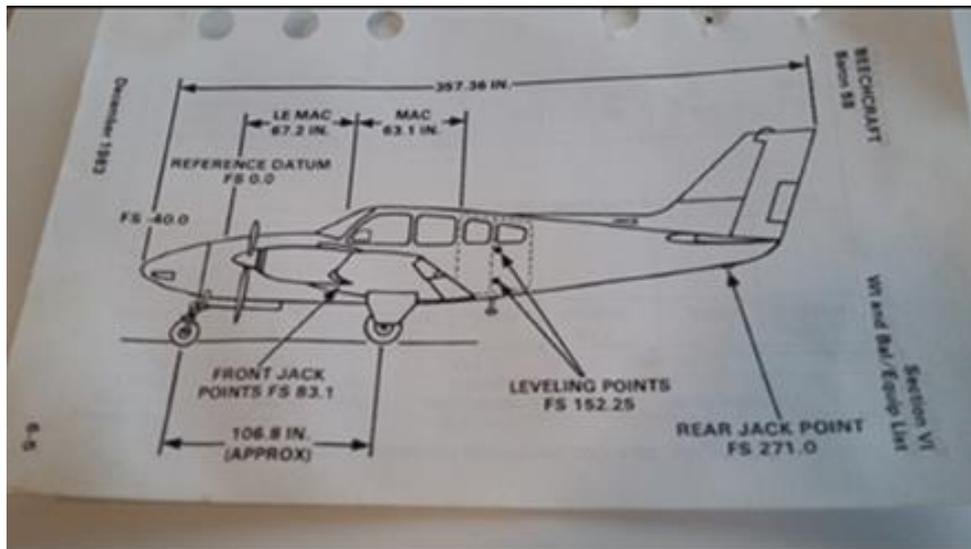


Figura 5. Esquema de los brazos de momentos de balanceo

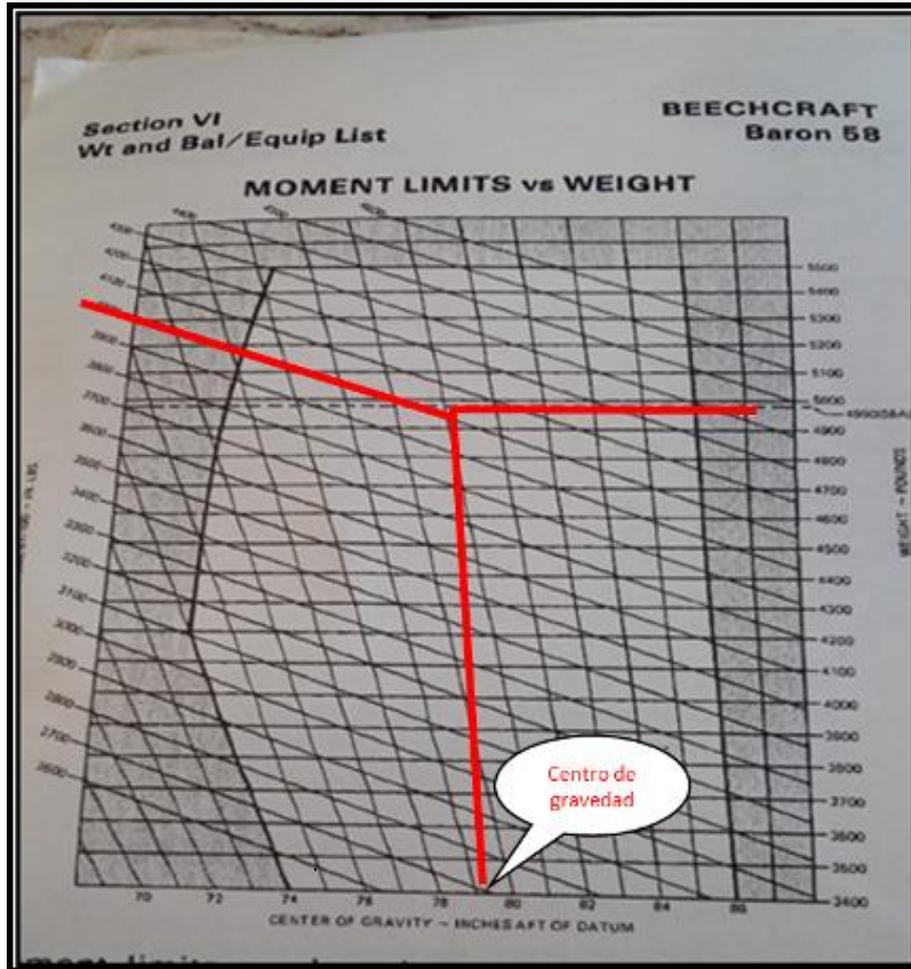


Figura 6. Determinación gráfica del centro de gravedad

| Planilla de peso y balanceo |  |       |                    |                   |          |
|-----------------------------|--|-------|--------------------|-------------------|----------|
| Consideraciones             | Peso   |       | Distancia al Datum | Momento lb.in/100 |          |
|                             | Kg   | lb    | in                 |                   |          |
| 1                           | Peso vacío de la aeronave (incluye aceite y combustible no utilizable) | 1.694 | 3.734,6            | 77,5              | 2.894,31 |
| 2                           | Combustible utilizable   | 173   | 381,39             | 88,6              | 338      |
| 3                           | Piloto y pasajero N°1  | 180   | 397                | 75                | 297,75   |



|   |                    |       |          |      |          |
|---|--------------------|-------|----------|------|----------|
| 4 | Pasajero N°3 Y N°4 | 180   | 397      | 115  | 456,55   |
|   | Total              | 2.227 | 4.909,99 | 81,2 | 3.986,61 |

Tabla 10

## 1.7 Información meteorológica

Esta sección sintetiza la información disponible sobre las condiciones meteorológicas prevalecientes en el momento del accidente. El APENDICE A - *Las condiciones meteorológicas*, contiene el detalle de las mismas.

La visibilidad horizontal estaba limitada por niebla (con tendencia a hacerse espesa), con el cielo visible. La temperatura era de 19° C y la de punto de rocío era de 18,3°C, lo que junto con una humedad relativa del 96% indica alta probabilidad de saturación. Estas condiciones estaban reflejadas en los METAR del aeropuerto de Tucumán (SANT) de 10:00, 11:00 y 12:00, mediante un incremento de nubes bajas, en los METAR de las 10:00 y 11:00, y la presencia de niebla en el METAR de las 12:00

El pronóstico de área de la región de información de vuelo Córdoba (PRONAREA FIR CBA), con validez desde las 04:16 horas, mencionaba aire húmedo e inestable en el norte de la FIR (zona de Tucumán) que afectaba la FIR con nubosidad baja y media, con actividad convectiva sobre norte de la FIR y con algunas precipitaciones. El mismo PRONAREA, pero con validez desde las 10:22, mencionaba la presencia de una depresión relativa sobre el noroeste argentino, que afectaría la FIR con nubosidad baja y media, y con nieblas y neblinas. El viento en altura (3000 pies) sobre Tucumán era 320/5 kt.

En la secuencia de imágenes en el canal visible de las 11:30, 11:45 y 12:00 en el noroeste argentino, se observaba nubosidad baja del tipo estratiforme y posibles bancos de niebla en las zonas de los valles de la provincia de Tucumán.

La investigación obtuvo testimonios de pobladores del paraje El Naranjo, quienes manifestaron que la mañana del día del accidente había niebla en la zona de valles y laderas de los cerros.

## 1.8 Ayudas a la navegación

Las ayudas a la navegación del aeropuerto de Tucumán se encontraban operativas. Para evitar ingresar en la zona de control del aeropuerto, según la restricción impuesta por la torre de control,



el N6926Z debía mantener un arco a una distancia de 10 millas náuticas del VOR/DME de Tucumán.

## 1.9 Comunicaciones

No relevante.

## 1.10 Información sobre el lugar del suceso

El accidente ocurrió en zona rural aledaña a la localidad de El Naranjo, provincia de Tucumán.

| Lugar del suceso |   |
|------------------|---|
| Ubicación        | Radial 030 – 14 millas náuticas del VOR Tucumán |
| Coordenadas      | 26°39'52" S – 065°00'50" W                      |
| Elevación        | 835 metros – 2.740 ft                           |

Tabla 11

Esta región es parte de los cordones sub-andinos de las Cumbres Calchaquíes y la Sierra de Medina. Estas serranías se encuentran separadas por dilatados valles. La vegetación es del tipo monte en las laderas de los cerros, con chacras de cítricos en sus valles.



Figura 7. Lugar del accidente próximo al paraje El Naranjo



Figura 8. Lugar del accidente, con sierras con montes y valles de plantaciones



Figura 9. Lugar del accidente



### 1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

### 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave impactó con rumbo 060° sobre la ladera de una sierra con forestación selvática, cuya pendiente aproximada es de 35 grados, y a una altura de 835 metros sobre el nivel medio del mar.

Los extremos de ambas alas de la aeronave impactaron contra las copas y ramas de árboles de una altura aproximada de 15 metros.

La distancia de la trayectoria desde el impacto fue de aproximadamente 20 metros. Al final de la trayectoria quedaron las raíces de las alas, que impactaron contra la base de los troncos de árboles más robustos. El ala derecha impactó a una altura de 10 metros y, la izquierda a 8 metros de los primeros árboles, lo que sugiere que la aeronave impactó con una inclinación aproximada de 25 grados hacia la izquierda.

Los restos de la aeronave quedaron en posición invertida, con sus alas colapsadas y contra la base de tres árboles. La cabina y gran parte del fuselaje se incendiaron; solo restos de la sección del empenaje quedaron identificables.

En el impacto final ambos motores se desprendieron, y hubo principio de incendio. El motor izquierdo quedó a un metro de la cabina del fuselaje y las palas de las hélices se encontraron dispersas en un radio de 3 metros; el motor derecho quedó 8 metros más adelante, con las palas de sus hélices también dispersas en el entorno.

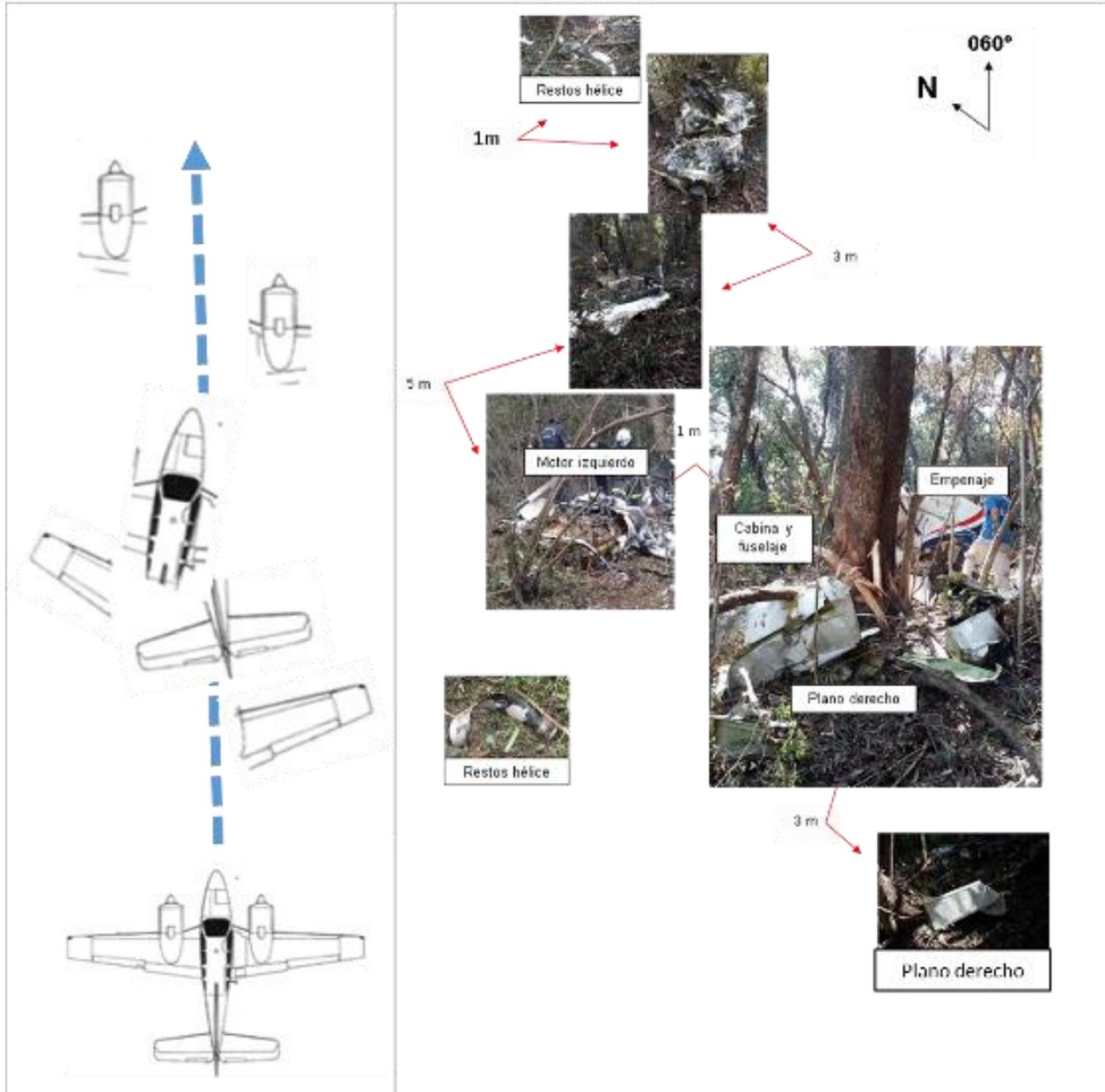


Figura 10. Esquema y detalle de dispersión de restos

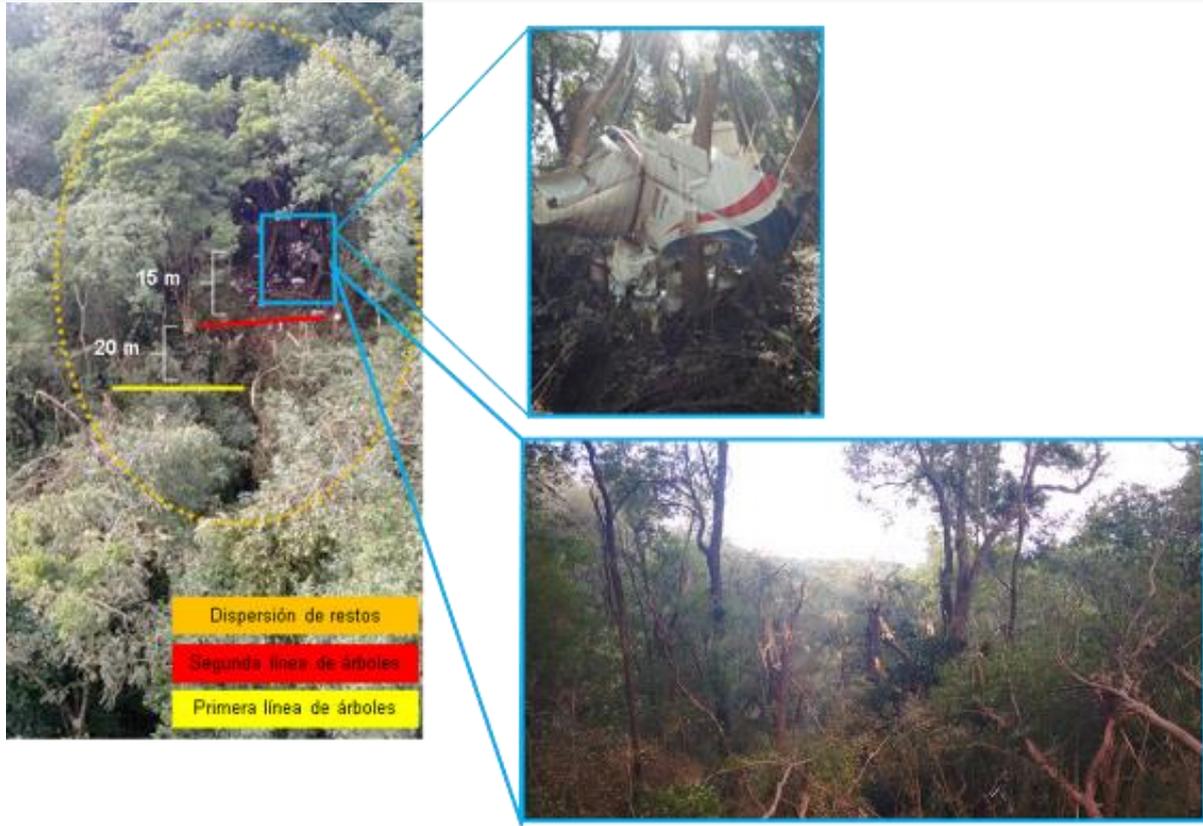


Figura 11. Detalles del impacto contra la ladera del cerro

### 1.13 Información médica y patológica

No se detectaron evidencias médicas y patológicas en el piloto relacionadas con el desencadenamiento del accidente.

### 1.14 Incendio

Luego del impacto contra el terreno y árboles se produjo el incendio de la aeronave debido a la ruptura de los tanques y la pulverización del combustible, que en contacto con las superficies calientes del motor produjo la ignición del mismo.

### 1.15 Supervivencia

Debido a la violencia del impacto contra la ladera del cerro, los arneses no soportaron ni contuvieron a los ocupantes dentro del habitáculo de la aeronave.

Las tareas de búsqueda y salvamento fueron llevadas a cabo por la EANA, con la participación de aeronaves de la zona, una de las cuales ubicó el lugar del accidente. Un helicóptero de la



Dirección Provincial de Aviación Civil de Tucumán trasladó a un equipo de bomberos de la Policía Federal Argentina destacado en el aeropuerto de Tucumán, quien fue el primero en llegar al lugar del accidente.

### 1.16 Ensayos e investigaciones

El localizador transmisor de emergencia (ELT) de la aeronave tenía la llave de funcionamiento en posición *armado*, pero el ELT estaba desconectado de la antena. La investigación estableció el correcto funcionamiento del equipo, pero debido a la desconexión con la antena por la violencia del impacto, la estación de recepción del sistema, el Centro de Control de Misión Argentina del Sistema COSPAS-SARSAT (ARMCC), no recibió transmisión del equipo ELT luego del impacto. La aeronave estaba también equipada con un GPS marca Garmin.

Ambos equipos se enviaron a talleres habilitados para su verificación de funcionamiento (APÉNDICE A, *Informe ELT – GPS*).



Figura 12. Equipo ELT de la aeronave



Figura 13. Equipo GPS de la aeronave

La investigación intentó determinar, en consulta con la ANAC, el estado de matriculación de la aeronave. La ANAC informó que no disponía registro de trámites de matriculación.

La única documentación sobre la aeronave que obtuvo la investigación fue proporcionada por el representante acreditado de la NTSB, quien remitió la documentación de registro de la aeronave que disponía la FAA. Esta documentación refleja el estado de aeronavegabilidad y certificado de propiedad, previo a que la aeronave abandonara Estados Unidos.

Se consultaron varios talleres aeronáuticos, en los cuales el propietario de la aeronave accidentada había mantenido otras aeronaves que había tenido anteriormente, a los efectos de tener información relacionada con los servicios de mantenimiento y el registro de los servicios. Ninguno de los talleres consultados disponía de registros de mantenimiento de la aeronave accidentada.

Por el estado que se encontraron los motores y hélices, la investigación concluyó que los grupos motopropulsores se encontraban entregando potencia al momento del accidente.



Figura 14. Vista de la Hélice N° 1 en el lugar del accidente



Figura 15. Vista del motor N° 1 en el lugar del accidente



### 1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave pertenecía a la empresa privada Estancia El Azul S.A., con domicilio en San Miguel de Tucumán. Era utilizada para el traslado de sus directivos.

Los propietarios de la aeronave se encontraban en la aeronave y fallecieron en el accidente.

La empresa operaba normalmente desde el aeroclub de Tucumán donde era hangarada.

### 1.18 Información adicional

La información normativa y reglamentaria vigente aplicable a aeronaves de matrícula extranjera está contenida en documentación oficial publicada por la ANAC. Se presenta a continuación el extracto sobre la misma.

Permanencia en el País de Aeronaves Extranjeras (Publicación de Información Aeronáutica, AIP, parte GEN 1.2, punto 6.

Las aeronaves en tránsito podrán permanecer en el país hasta cuarenta y cinco (45) días por año, contados desde la fecha de entrada en vuelo o desde que hayan sido retiradas de la Aduana; dicha permanencia podrá ser continua o discontinua.

Vencido este término sus propietarios deberán inscribirlas en el Registro Nacional de Aeronaves, sin cuyo requisito no podrán utilizarlas en forma alguna, o sacarlas del país sin autorización escrita (Decreto 16.410/59).

La Autoridad Aeronáutica Argentina (Dirección Nacional de Servicios de Navegación Aérea y Aeródromos) podrá prorrogar dicho plazo a pedido del interesado, siempre y cuando el mismo justifique sus condiciones de turista. El tiempo total de permanencia en el país, incluyendo la prórroga, no podrá exceder en ningún caso de SETENTA Y CINCO (75) días.

Las aeronaves que permanezcan en territorio argentino para reparaciones y/o mantenimiento y acrediten tal situación, no le serán contabilizados esos días como permanencia en el país.

Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC parte 91, Reglas de vuelo y operación general)

91.715 Aeronaves civiles extranjeras: Convalidación del Certificado de Aeronavegabilidad



(a) El explotador puede operar en servicios de Transporte Aéreo o Trabajo Aéreo una aeronave civil, alquilada y que esté matriculada en un estado extranjero, el cual sea parte del Convenio de Aviación Civil Internacional (Chicago 1944), si:

(1) La aeronave posee un Certificado de Aeronavegabilidad emitido por el estado de matrícula y cumple con los requerimientos de matrícula e identificación de ese estado.

(2) La aeronave es de un diseño tipo, el cual está aprobado bajo un Certificado Tipo Argentino y, aunque dicha aeronave no fuera a obtener un Certificado de Aeronavegabilidad de la República Argentina, cumple con todos los mismos requerimientos aplicables para tal efecto, incluyendo conformidad con el diseño tipo, condición de operación segura, y los requerimientos de ruido, venteo de combustible y escape de los motores, según estas Regulaciones. El cumplimiento satisfactorio de lo requerido en este párrafo conducirá a la Convalidación del Certificado de Aeronavegabilidad emitido por el Estado de Matrícula por parte de la Autoridad Aeronáutica Argentina.

(3) La aeronave es mantenida en una organización de mantenimiento autorizada por la Autoridad Aeronáutica.

(4) La aeronave es operada por tripulación empleada por el explotador, habilitada por la Autoridad Aeronáutica;

(5) El Contrato de Locación de la aeronave cumple con los requisitos registrales que correspondan al Estado de Matrícula de la misma, se encuentre allí inscripto, y ha sido reconocido por el Registro Nacional de Aeronaves.

#### 91.716 Autorizaciones especiales de vuelo para aeronaves civiles extranjeras

(a) Una aeronave civil con matrícula extranjera puede ser operada sin el Certificado de Aeronavegabilidad requerido en la Sección 91.203 de estas Regulaciones si se le emite un Permiso Especial de Vuelo para esa operación según esta Sección. La solicitud para esa autorización debe ser realizada ante la Autoridad Aeronáutica competente.

La información para la guía de la operación de las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo esta contenida en el *Manual de Operaciones de las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo (MANOPER ARO)*, *Recepción de Planes de Vuelo*. La siguiente información en el MANOPER ARO es relevante al análisis:

2.1.10 Otras causas para no aceptar el plan de vuelo, y que por lo tanto conllevan a negar la autorización para realizar un vuelo, son las siguientes:



- a) Cuando corresponda o haya correspondido la paralización de la aeronave.
- b) Cuando al efectuar el control de la documentación de la aeronave y del piloto se ha comprobado que:
  - 1) Faltan el certificado de aeronavegabilidad (o el mismo está vencido), el certificado de matriculación, o los libros de a bordo que establece la reglamentación en el caso de aeronaves de transporte aéreo comercial (Art. 10 del Código Aeronáutico).

### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

---



## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Introducción

Las tareas de búsqueda y salvamento de la aeronave accidentada se vieron dificultadas por falencias en el funcionamiento de la baliza ELT y el acceso a los restos por la inhóspita orografía del lugar.

Al momento de presentación del informe final a los familiares de las víctimas del accidente, uno de ellos presentó documentación con la que se podía confirmar si el piloto contaba con licencia expedida por la *Federal Aviation Administration* (FAA). Por lo que se procedió a la reapertura de la investigación para modificar lo relativo a lo mencionado anteriormente.

### 2.2 Aspectos técnicos-operativos

Las marcas en la vegetación, previo a la detención final de la aeronave contra la superficie de la ladera, indican que el impacto se produjo sin que se realizaran maniobras evasivas para evitar la colisión contra la ladera. Esto sugiere que el piloto fue sorprendido por la ladera, impactando contra la misma con las alas casi niveladas, en un tipo de accidente caracterizado por la industria como vuelo controlado contra el terreno (*Controlled Flight Into Terrain*, o CFIT). La definición de CFIT es un accidente en el cual una aeronave en condiciones de aeronavegabilidad y bajo el control del piloto, impacta in-intencionalmente contra la superficie, una montaña o un cuerpo de agua<sup>3</sup>. El contexto de este accidente se encuadra claramente dentro de esta definición.

Las condiciones meteorológicas reinantes al momento del accidente fueron indudablemente un factor de significación en su desencadenamiento. Tanto la información meteorológica oficial como lo manifestado por pobladores del paraje El Naranjo definen un cuadro meteorológico adverso con todo el potencial de llevar a que el piloto perdiese contacto visual con el terreno.

La información meteorológica obtenida por la investigación es la que se disponía en los canales oficiales, sea en la oficina de plan de vuelo del aeropuerto de Tucumán, como en la página web del Servicio Meteorológico Nacional<sup>4</sup> Esta información estaba disponible para la planificación de

<sup>3</sup> Boletín de seguridad operacional "Vuelos VFR-Visibilidad reducida" ([www.argentina.gob.ar/jst/aviacion/productos-de-seguridad/alertas/vuelos-vfr-visibilidad-reducida](http://www.argentina.gob.ar/jst/aviacion/productos-de-seguridad/alertas/vuelos-vfr-visibilidad-reducida)).

<sup>4</sup> Página del Servicio Meteorológico Nacional ([www.smn.gob.ar](http://www.smn.gob.ar))



vuelo sobre la base de un panorama veraz de las condiciones operativas a afrontar, que eran mas consistentes con vuelo en condiciones IMC que con un vuelo en condiciones VMC.

La investigación no pudo establecer si el piloto contaba con información meteorológica actualizada que podría haber sugerido reconsideración de la operación al momento de planificar el vuelo.

El mantenimiento de la aeronave desde la fecha que ingresó al país en el año 2016 hasta la fecha del accidente es un vacío informativo total. La investigación no pudo encontrar ningún registro de información que permitiese establecer el cumplimiento del mantenimiento recomendado por las normativas vigentes y por el fabricante.

La investigación pudo establecer, mediante información aportada por la NTSB y obtenida de la FAA, que la aeronave ingresó a los Estados Unidos proveniente de Sudáfrica en el 2015. En tal oportunidad, se realizaron los trámites correspondientes para la certificación y operación legal de la aeronave en Estados Unidos. La aeronave ingresó a Argentina en 2016 con su certificación de Estados Unidos, pero los trámites para su certificación y operación legal en Argentina jamás fueron completados.

La ANAC confirmó la ausencia absoluta de constancia documental sobre trámites para el cambio de matrícula de la aeronave, dispensas o permisos especiales para continuar su operación con matrícula extranjera, durante el período que abarca desde la fecha de ingreso de la aeronave al país hasta la del accidente.

La inspección del equipo de ELT por un taller especializado arrojó como resultado que el ELT estaba en condiciones normales de operación y funcionamiento, pero emitiendo un código inapropiado. Este código –ZS-LUP– pertenece a los códigos de aeronaves matriculadas en Sudáfrica y no correspondía con la matrícula real, N6926Z. No obstante, el código incorrecto, de haber funcionado, el ELT hubiese ayudado en encontrar a la aeronave accidentada.

El ELT es un equipo transmisor de radiofrecuencia que actúa en caso de un accidente para dar aviso sobre el mismo y facilitar la localización de una aeronave. Cuando se activa un ELT, la información es recibida por los satélites y gestionada por el programa COSPAS-SARSAT, cuya red de satélites y estaciones terrestres (*Local Users Terminals*) permite ubicar el lugar del accidente y apoyar las tareas de búsqueda y salvamento.

En este accidente, el ELT, aunque en funcionamiento, no transmitió su señal debido a que, por la violencia del impacto, se salió de su habitáculo y se desconectó de la antena, quedando a varios metros del fuselaje.



La ex JIAAC ha realizado un estudio publicado en un Boletín de Seguridad Operacional referido a las balizas ELT.<sup>5</sup> En él se hace mención que una de las situaciones donde estos equipos no cumplen con el propósito para el cual se instalan en las aeronaves es cuando se produce la desconexión entre equipo y antena.

La aparente endebles de la conexión entre equipo ELT (diseñado para soportar cargas significativas antes de dejar de operar) y su antena, sugiere una falencia latente en el diseño de su antena y/o su conexión, ambos componentes necesarios para la operación normal del equipo cuando se produce un impacto violento.

La investigación no pudo extraer datos relevantes para el análisis del equipo de GPS, dado los daños experimentados por el equipo.

### 2.3 Aspectos institucionales

La aeronave operó durante toda su estadía en la Argentina bajo certificación emitida por una autoridad extranjera. El arribo de la aeronave se registró en el sistema de movimientos de aeronaves del aeropuerto de Salta el 23 de mayo de 2016, y su último movimiento se registró el 11 de marzo de 2018 en el aeropuerto de Tucumán, siendo el piloto al mando el accidentado. La investigación no pudo sustanciar ningún trámite a los efectos de registro de la aeronave en el sistema argentino en este lapso de tiempo.

Se trata de un lapso cercano a los dos años, que supera de manera considerable los plazos previstos, tanto en el AIP como en las RAAC parte 91, que permiten a una aeronave de matrícula extranjera operar en el territorio argentino de manera temporaria.

En todo este período, no hay registros en la ANAC de alguna solicitud por parte del propietario de la aeronave para continuar la operación de la misma bajo certificado de excepción, o del inicio de algún trámite para la matriculación de la aeronave.

La investigación no pudo establecer el motivo por el cual el propietario de la aeronave no inició los trámites de matriculación, dado que quienes se dedicaban a los temas relacionados con la misma fallecieron en el accidente.

---

<sup>5</sup> Boletín de seguridad operacional "Balizas ELT" de la entonces JIAAC ([www.argentina.gob.ar/jst/aviacion/productos-de-seguridad/alertas/radiobalizas-elt](http://www.argentina.gob.ar/jst/aviacion/productos-de-seguridad/alertas/radiobalizas-elt))



Existen numerosos registros de movimientos de la aeronave accidentada en varios aeropuertos, con posterioridad al período en que la aeronave podía operar legalmente en la Argentina con matrícula extranjera. No obstante, la investigación identificó discrepancias en la observación de las funciones establecidas en el *Manual de Operaciones de las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo* (MANOPER ARO), en cuanto al rechazo del plan de vuelo de las aeronaves que no cuentan con la documentación de certificación exigida por la normativa vigente.

Las conclusiones a las que lleva el análisis son tres. Por una parte, la operación de la aeronave accidentada por su propietario se llevó a cabo, durante un extendido período de tiempo, sin que haya evidencia de intenciones por parte del propietario de encuadrar la operación dentro de las pautas normativas y legales mínimas en vigencia para asegurar la seguridad de las operaciones de vuelo.

Por otra parte, es dato de la realidad que la operación de la aeronave durante un extendido período de tiempo sin condiciones legales de registro de su matrícula, escapó a los mecanismos de vigilancia de seguridad operacional de la ANAC, establecidos para velar por la seguridad operacional. En este sentido, es igualmente dato de la realidad que la operación de la aeronave de manera privada y en lugares más bien remotos, son indudablemente factores que dificultan el ejercicio de los mecanismos de supervisión vigentes.

La tercer y última conclusión tiene íntima relación con la anterior. Una característica del sistema aeronáutico es que sus defensas de seguridad operacional están “escalonadas” en una sucesión de capas secuenciales. De esta manera, si un problema de seguridad operacional penetra una capa o escalón defensivo, la capa o escalón inmediato siguiente lo puede contener, y así sucesivamente, antes de llegar al accidente.

En el caso de operaciones privadas y/o en lugares remotos, cuya vigilancia por la ANAC es improbable cuando no imposible, la capa o escalón defensivo inmediato que protege –a nivel práctico de las operaciones de vuelo– a la supervisión por la ANAC del estado de registro de las aeronaves, es la aceptación del plan de vuelo según los requisitos establecidos en el *Manual de Operaciones de las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo* (MANOPER ARO). Mientras que la supervisión por la ANAC de operaciones como la que culminó en este accidente es forzosamente una defensa a distancia, el efectivo cumplimiento de las funciones establecidas en el MANOPER ARO es una defensa local o de última línea y, por ende, altamente efectiva.

En este sentido, las aparentes deficiencias en el descargo de las funciones de las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo que se observaron en este accidente no son un caso



aislado, sino que se trata de una situación repetitiva identificada por investigaciones recientes de la entonces JIAAC (APENDICE B).

Es, por lo tanto, otro dato de la realidad que la operación del N6926Z durante un extendido período de tiempo fuera de las condiciones legales de certificación, apunta a la necesidad de evaluar la real efectividad de las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo como defensa de última línea de la seguridad operacional.

---



### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ La aeronave no estaba certificada para su operación en la República Argentina.
- ✓ Las condiciones meteorológicas en la zona y momentos en que se produjo el accidente, fueron factores desencadenantes inmediatos del mismo.
- ✓ La investigación no pudo establecer el nivel de acceso a la información meteorológica que tuvo el piloto durante la planificación del vuelo.
- ✓ Los restos de la aeronave y marcas observadas en el lugar del accidente evidencian que no hubo maniobras tendientes a evitar el impacto, y son consistentes con un accidente CFIT.
- ✓ El equipo ELT instalado en la aeronave no se encontraba inscripto en el Registro Nacional de Radiobalizas de la ANAC.
- ✓ El Centro de Control de Misión Argentina del Sistema COSPAS-SARSAT (ARMCC) no recibió señal de activación de radiobalizas el día del accidente.
- ✓ La magnitud del impacto fue la suficiente como para activar el equipo ELT, que se encontró en posición armado (ARM).
- ✓ El equipo ELT no transmitió la señal de urgencia porque se había desconectado el cable de vinculación con la antena del equipo.

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

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

- ✓ Diseño de la antena de transmisión del equipo ELT instalado a bordo de la aeronave que lleva a su desconexión ante un impacto violento de la aeronave contra el terreno.



- ✓ Deficiencias en la vigilancia del cumplimiento de las exigencias de matriculación de aeronaves extranjeras.
  
  - ✓ Deficiencias en el efectivo cumplimiento de las funciones establecidas en las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo, en cuanto a las exigencias de matriculación de aeronaves extranjeras, previo a la aprobación de planes de vuelos.
-



## 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

### 4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

- **RSO 1743**

El ELT tiene como principal objetivo ayudar en la búsqueda, ubicación y rescate de sobrevivientes de un accidente aéreo. Por lo que se recomienda:

- *Revisar la documentación guía existente para la aprobación de equipos ELT por el personal con tal responsabilidad, y corregirla de ser necesario, a efectos de garantizar el funcionamiento integral del sistema ante la ocurrencia de un accidente.*

### 4.2 A la Empresa Argentina de Navegación Aérea (EANA)

- **RSO 1744**

Las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo son una última línea de defensa para la vigilancia y el control de la reglamentación aeronáutica implementada para contribuir a la seguridad operacional. Es al momento de la presentación del plan de vuelo cuando se pueden detectar falencias en la certificación de aeronaves que en otras instancias pueden pasar desapercibidas. Por ello se recomienda:

- *Adoptar, con la máxima urgencia, todas las medidas necesarias para asegurar que el personal destacado a las Oficinas de Reporte de los Servicios de Tránsito Aéreo cumpla efectivamente con las funciones establecidas en el Manual de Operaciones de la Oficina de Plan de Vuelo (MANOPER ARO).*



## APÉNDICE A

### Las condiciones meteorológicas

La información meteorológica del lugar del suceso, paraje “Los Naranjos”, provincia de Tucumán, de las 11:40 horas del 10 de abril de 2018:

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Viento                        | calmo                                |
| Visibilidad                   | 700 metros                           |
| Fenómeno significativo        | niebla espesándose con cielo visible |
| Nubosidad                     | 6/8 stratus a 100 metros             |
| Temperatura                   | 19,0 °C                              |
| Punto de rocío                | 18,3 °C                              |
| Presión a nivel medio del mar | 1.004,0 hPa                          |
| Humedad                       | 96%                                  |

Tabla 12

Los datos son inferidos, obtenidos de los registros horarios de la estación meteorológica de Tucumán, interpolados a la hora y lugar del accidente. Visto también el mapa sinóptico de superficie de 12:00 UTC e imágenes del satélite GOES-16.

Asimismo, se incorpora la siguiente información para mayor comprensión de la situación meteorológica en el momento del accidente.

### METAR

SANT 101200Z 0000KT 0700 FG BKN001 20/19 Q1006

SANT 101100Z 3600KT 4000 BR FEW005 FEW035 18/18 Q1005

SANT 101000Z 2700KT 6000 FEW030 17/16 Q1005

### SPECI

SANT 101105Z 3600KT 4000 BR BKN003 18/18 Q1005



## TAF

TAF AMD SANT 101220Z 1013/1113 VRB03KT 0700 FG BKN001

TX34/1019Z TN20/1110Z

BECMG 1014/1016 23005KT 9999 SCT030 FEW035TCU

TAF SANT 101100Z 1012/1112 36005KT 4000 BR SCT005 SCT020

TX34/1019Z TN20/1110Z

BECMG 1014/1016 23005KT 9999 SCT030 FEW035TCU=

## PRONAREA FIR CBA

PRONAREA FIR CBA VALIDEZ 0416 UTC SOBRE MAPA 0000 UTC

SIGFENOM: AIRE HUMEDO E INESTABLE AFECTA LA FIR CON NUBOSIDAD

BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD CONVECTIVA SOBRE NORTE DE LA FIR Y

ALGUNAS PRECIPITACIONES

CORRIENTE EN CHORRO (EST): NIL

VIENTO MÁXIMO (EST): VER/CBA FL420/27084KT VER/SAL NIL

TURBULENCIA: MOD OCNL SEV AL NORTE DE LA FIR EN AREAS CONVECTIVAS

ENGELAMIENTO: MOD OCNL SEV AL NORTE DE LA FIR EN AREAS CONVECTIVAS

ISOTERMA DE 0 GDS (EST): VER/CBA FL170 VER/SAL FL180

TROPOPAUSA (EST): VER/CBA NIL VER/SAL NIL

WIND/T (EST): TAR JUJ SAL TUC SDE FL030/02010P25

FL065/36015P18 FL100/35010P10 FL165/34010M04 FL230/32010M15

FL300/28035M32 FL360/28038M50 FL390/27042M56 FL450/27040M68

ERE MRS FRA MJZ ESC CBA TRC SRC LDR CHE LAR CAT FL030/0127P22

FL065/36043P16 FL100/33036P09 FL165/27030M01 FL230/27045M13

FL300/28054M29 FL360/28072M45 FL390/27083M53 FL450/27081M64

FCST: TAR 0416 36005KT 9999 5SC2500FT PROB30 TEMPO 0610

16010G20KT VIS7000M -TSSH 6SC2000FT 1CB4000FT ERE 0416



05010KT 9999 4SC2500FT TRC MRS FRA MJZ ESC 0416 05010KT 9999  
6SC2000FT TEMPO 0711 02005KT VIS1000M BCFG 7ST800FT CHE LDR  
SRC 0416 32010KT 9999 4SC3000FT CBA SAL JUJ TUC CAT LAR SDE  
0416 CONSULTAR MENSAJES TAF EN VIGENCIA.

PRONAREA FIR CBA VALIDEZ 1022 UTC SOBRE MAPA 0600 UTC  
SIGFENOM: DEPRESION RELATIVA SOBRE EL NOROESTE ARGENTINO  
AFECTA LA FIR CON NUBOSIDAD BAJA Y MEDIA Y ALGUNAS NIEBLAS Y  
NEBLINAS  
CORRIENTE EN CHORRO (EST): NIL  
VIENTO MAXIMO (EST): VER/CBA FL420/27084KT VER/SAL NIL  
TURBULENCIA: MOD OCNL SEV AL NORTE DE LA FIR EN AREAS CONVECTIVAS  
ENGELAMIENTO: MOD OCNL SEV AL NORTE DE LA FIR EN AREAS CONVECTIVAS  
ISOTERMA DE 0 GDS (EST): VER/CBA FL170 VER/SAL FL180  
TROPOPAUSA (EST): VER/CBA NIL VER/SAL NIL  
WIND/T (EST): TAR JUJ SAL TUC SDE FL030/32005P27  
FL065/36015P18 FL100/35010P10 FL165/34010M04 FL230/32010M15  
FL300/28035M32 FL360/28038M50 FL390/27042M56 FL450/27040M68  
ERE MRS FRA MJZ ESC CBA TRC SRC LDR CHE LAR CAT  
FL030/36040P22 FL065/36035P16 FL100/33036P09 FL165/27030M01  
FL230/27045M13 FL300/28054M29 FL360/28072M45 FL390/27083M53  
FL450/27081M64  
FCST: TAR 1022 36005KT 9999 5SC2500FT ERE 1022 05010KT 9999  
4SC2500FT TRC MRS FRA MJZ ESC 1022 05010KT 9999 6SC2000FT  
TEMPO 1014 02005KT VIS0800M BCFG 7ST800FT CHE LDR SRC 1022  
32010KT 9999 4SC3000FT CBA SAL JUJ TUC CAT LAR SDE 1022  
CONSULTAR MENSAJES TAF EN VIGENCIA

## IMÁGENES SATELITALES

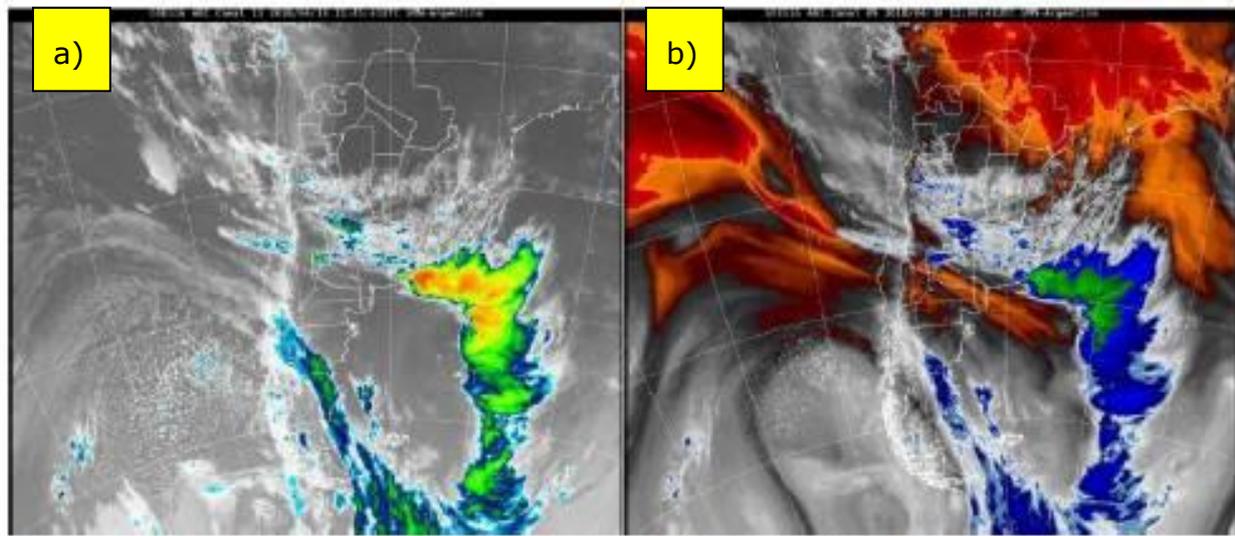


Figura 16. Imágenes satelitales del día 10 de abril 2018. a) canal IR-13: temperatura de topos nubosos (11:45 UTC). b) canal WV-09: vapor de agua de niveles medios (12:00UTC)

Según el análisis de las imágenes de satélite GOES-16 (figura 16), en los canales IR-13 (temperatura topos nubosos) a las 11:45 UTC y canal VW-09 (vapor de agua) de la hora 12:00 UTC del día 10 de abril de 2018, se observaba en la región del noroeste de la República Argentina una circulación del tipo anticiclónica (cuña) en altura que generaba cielo libre de nubosidad significativa y un retroceso de un frente cálido ubicado en la región central del país.

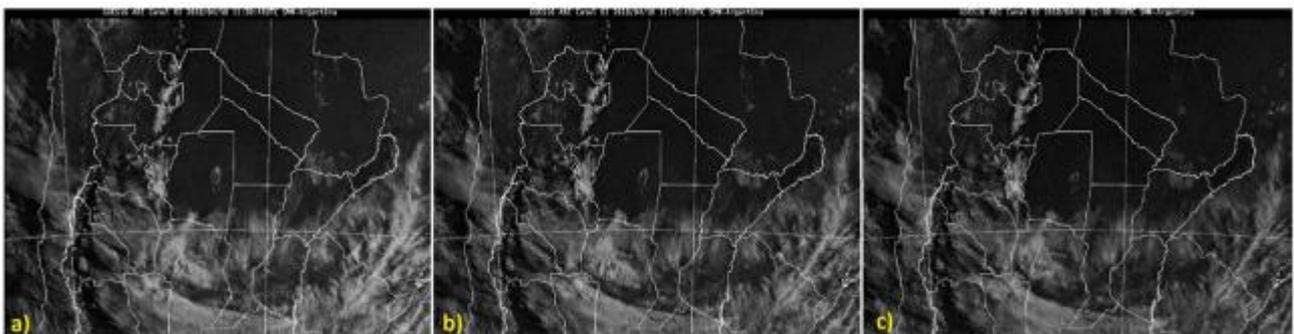


Figura 17. Secuencia de imágenes satelitales del canal VIS-02 (visible) del día 10 de abril 2018 a) 11:30 UTC b) 11:45 UTC c) 12:00 UTC



Siguiendo el análisis de la secuencia de imágenes en el canal visible 11:30, 11:45 y 12:00 UTC en el NOA (figura 17), se observaba nubosidad baja del tipo estratiforme y posibles bancos de niebla en las zonas de los valles de la provincia de Tucumán. Los mismos se encontraban asociados a un flujo del norte en capas bajas que advectaba una masa de aire templado y húmedo a la hora del máximo enfriamiento radiactivo. Esta situación propició condiciones de reducción de visibilidad en la región de las sierras de Burruyacú (figura 18) a la hora del accidente.



Figura 18. Imagen satelital del canal VIS-02 (visible) del día 10 de abril 2018 a las 11:45 UTC en la región de Tucumán

### Informe ELT – GPS

Se recibió en el laboratorio de la ex JIAAC el 26/04/2018, un equipo ELT y un equipo GPS pertenecientes a la aeronave matrícula N6926Z, accidentada el 10/04/2018. El objetivo del presente informe es determinar el funcionamiento del ELT y obtener los datos contenidos en el GPS. En las figuras se observa el estado en que fueron encontrados los componentes entregado por los investigadores al laboratorio. El equipo fue entregado sin su antena.





Figura 20. Vistas del GPS



## Identificación del ELT

De acuerdo con los datos en la placa identificadora del componente su fabricante fue ARTEX AIRCRAFT SUPPLIES INC., modelo ME 406 N/P 453-6603 y N/S 07637.



Figura 21. Información de identificación del ELT

## Trabajos efectuados en el ELT

Para realizar los trabajos necesarios se concurreó al taller Páez Aviónica, taller especializado en servicios electrónicos de aeronaves ANAC N° 1B-206. Como primera medida se realizó una verificación visual externa del equipo no encontrándose daños visibles, también se controló el estado, que no presento novedad, y fecha de vencimiento de la batería siendo en mayo de 2021. Luego se procedió a efectuar la prueba funcional de acuerdo con el TASK 25-62-30-990-001 punto A1 sub párrafos a, b y c del manual de instalación y mantenimiento del equipo, la cual consiste en verificar la operación del control y sensor de impacto y la emisión de datos. Para su comprobación se instaló en el banco de prueba Aeroflex modelo IFR 4000 serie número 1000685207, dando como resultado el correcto funcionamiento del mismo emitiendo el código internacional CB264C74629F2D1, país 601 Sudáfrica e identificación de la aeronave ZS-LUP.





Figura 24. Vista del frente y comandos del equipo

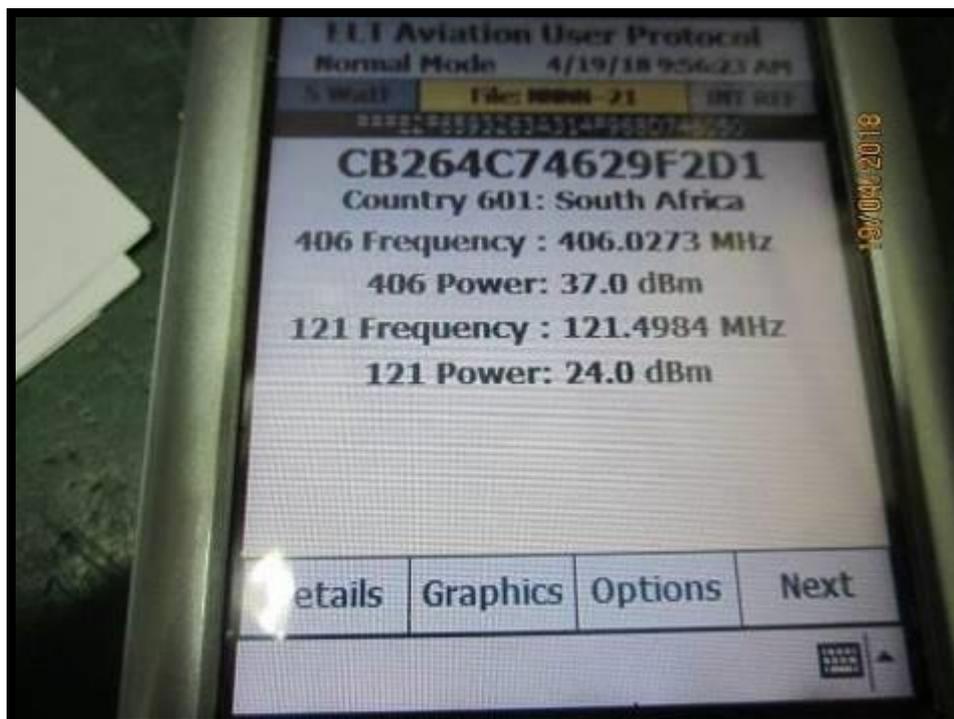


Figura 25. Resultados de la comprobación del equipo



### Identificación del GPS

De acuerdo con los datos obtenidos en la placa identificadora del componente su fabricante fue GARMING CORP., modelo 150 XL N/P 011-00345-00 y N/S 81705153.

### Trabajos efectuados en el GPS

Se realizó una verificación visual externa e interna encontrando daños profundos y la pantalla destruida, que no permiten ninguna otra verificación de funcionamiento u operación.



Figura 26. Vistas del GPS



## APENDICE B

Recomendaciones de Seguridad Operacional destinadas al organismo que gestiona y fiscaliza los servicios de información aeronáutica y tránsito aéreo, en referencia a los controles de las habilitaciones de personal y material.

### Expediente 74179/17 - RSO 1703

Incidente ocurrido con la aeronave Learjet 60, matrícula LV-FVZ, el 25/02/2017. Durante el despegue, tuvo rotura de ambas cubiertas del tren principal izquierdo, con desprendimiento de la banda de rodamiento. Como factores de riesgo de seguridad operacional, se identificó la omisión de llevar a bordo toda la documentación que se requiere para operar bajo las RAAC 135 y lo previsto en el MOE de la empresa explotadora.

La RAAC 91.10 indica la documentación que deben llevar las aeronaves y sus tripulantes y que debe ser exigida por la autoridad aeroportuaria antes del inicio, durante eventuales escalas, y/o a finalización del vuelo. Por ello se recomendó:

*Adoptar las medidas necesarias que aseguren que, en lo que a sus responsabilidades compete, el personal con responsabilidades en la verificación de la documentación de las aeronaves cumpla con tales responsabilidades de acuerdo con los requerimientos normativos en vigencia.*

### Expediente 319581/15 - RSO 1664

Accidente ocurrido con la aeronave Cessna 150-D, matrícula LV-CDV, el 06/11/2011 en el cual, luego de 21 minutos del despegue de la aeronave, se perdieron las comunicaciones y se encontró a la aeronave al día siguiente con el piloto y un pasajero fallecidos. Se identificó como factor de riesgo de la seguridad operacional que hubo una discrepancia en el procedimiento de la presentación del plan de vuelo, respecto de lo que estipula la normativa. La oficina ARO-AIS transfirió el plan de vuelo al servicio de control de aeródromo sin que se hubiera finalizado el trámite correspondiente. Por ello se recomendó:

*Revisar y de ser necesario enmendar, las funciones del personal que desarrolla funciones en las oficinas ARO AIS, enfatizando la importancia de los procedimientos y requisitos establecidos por normativa, los cuales oficializan como*



*una barrera defensiva ante la presencia de desviaciones en tanto potenciales peligros que afectan la seguridad del vuelo.*

### **Expediente 446/14 - RSO 1458**

Accidente ocurrido con el helicóptero Robinson 44, matrícula LV-ZHW, el 14/12/2014. En una operación de rescate en la montaña, durante la fase de aterrizaje, se produjo una pérdida de control e impacto contra el terreno, falleciendo el piloto en el suceso. En la presentación del plan de vuelo, no se detectó el desfasaje entre los privilegios que otorga una licencia de piloto privado y los privilegios necesarios para emprender la operación como la que resultó en el accidente.

Las Oficinas ARO son una de las últimas líneas de defensa del sistema aeronáutico, en cuanto a que representan una de las instancias finales en las que un recurso formal del sistema puede captar y contener errores operativos y transgresiones normativas. Por lo ello, se recomendó:

*Adoptar las medidas necesarias para asegurar que las Oficinas ARO en el sistema nacional de aviación civil cumplen con todas las estipulaciones del MANOPER-ARO, más allá de la simple tramitación del plan de vuelo.*



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2020 - Año del General Manuel Belgrano

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** N6926Z - Informe de Seguridad Operacional

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 49 pagina/s.