

Grupo de Investigación de Accidentes

**GRIAA**

GSAN-4-5-12-035



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# INFORME FINAL ACCIDENTE

**COL-20-19-GIA**

**Aterrizaje en campo no  
preparado  
por pérdida de potencia**

Cessna A188B

Matrícula HK1997

Julio 01 de 2020

Finca Venecia, Fundación  
Magdalena - Colombia



## ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes, GRIAA, en relación con el evento que se investiga, a fin de determinar las causas probables y los factores contribuyentes que lo produjeron. Así mismo, formula recomendaciones de seguridad operacional con el fin de prevenir la repetición de eventos similares y mejorar, en general, la seguridad operacional.

De conformidad con lo establecido en la Parte 114 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 114, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, OACI, *“El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”*.

Por lo tanto, ningún contenido de este Informe Final, y en particular las conclusiones, las causas probables, los factores contribuyentes y las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de señalar culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos, y especialmente para fines legales o jurídicos, es contrario a los propósitos de la seguridad operacional y puede constituir un riesgo para la seguridad de las operaciones.

## Contenido

|                                                                        |          |
|------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>SIGLAS .....</b>                                                    | <b>5</b> |
| <b>SINOPSIS.....</b>                                                   | <b>6</b> |
| <b>RESUMEN.....</b>                                                    | <b>6</b> |
| <b>1. INFORMACIÓN FACTUAL.....</b>                                     | <b>7</b> |
| 1.1    Reseña del vuelo .....                                          | 7        |
| 1.2    Lesiones personales.....                                        | 8        |
| 1.3    Daños sufridos por la aeronave .....                            | 8        |
| Plano izquierdo y plano derecho.....                                   | 8        |
| Fuselaje .....                                                         | 8        |
| Flaps izquierdo y derecho .....                                        | 9        |
| Alerón izquierdo y derecho .....                                       | 9        |
| Cubierta del soporte del empalme del montante al plano.....            | 9        |
| Compensador .....                                                      | 9        |
| Sistema de combustible.....                                            | 9        |
| Tubo Pitot .....                                                       | 9        |
| Fuselaje tubular .....                                                 | 9        |
| Equipo BOOM.....                                                       | 9        |
| 1.4    Información personal .....                                      | 10       |
| 1.5    Información sobre la aeronave y el mantenimiento .....          | 10       |
| 1.6    Información Meteorológica.....                                  | 12       |
| 1.7    Ayudas para la Navegación .....                                 | 12       |
| 1.8    Información del Aeródromo.....                                  | 12       |
| 1.9    Registradores de Vuelo .....                                    | 12       |
| 1.10    Información sobre los restos de la aeronave y el impacto ..... | 15       |
| 1.11    Información médica y patológica .....                          | 15       |
| 1.12    Incendio .....                                                 | 15       |
| 1.13    Aspectos de supervivencia.....                                 | 17       |
| 1.14    Ensayos e investigaciones .....                                | 17       |
| Inspección de accesorios:.....                                         | 17       |
| Desarme del motor: .....                                               | 17       |
| 1.15    Información orgánica y de dirección .....                      | 18       |
| 1.16    Información adicional .....                                    | 18       |
| 1.16.1    Declaración del Piloto .....                                 | 18       |

|           |                                                       |           |
|-----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| 1.17      | Técnicas útiles o eficaces de investigación .....     | 19        |
| <b>2.</b> | <b>ANÁLISIS .....</b>                                 | <b>20</b> |
| 2.1       | Procedimientos operacionales .....                    | 20        |
| 2.2       | Información del GPS a bordo.....                      | 20        |
| 2.3       | Falla de la planta motriz.....                        | 23        |
| <b>3.</b> | <b>CONCLUSIÓN.....</b>                                | <b>25</b> |
| 3.1       | Conclusiones .....                                    | 25        |
| 3.1.1     | Conclusiones generales .....                          | 25        |
| 3.1.2     | Operaciones de vuelo .....                            | 25        |
| 3.2       | Causa(s) probable(s) .....                            | 26        |
| 3.3       | Taxonomía OACI .....                                  | 26        |
| <b>4.</b> | <b>RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....</b> | <b>27</b> |

## SIGLAS

|              |                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------|
| <b>IATA</b>  | Asociación de Transporte Aéreo Internacional      |
| <b>GRIAA</b> | Grupo de Investigación de Accidentes AIG Colombia |
| <b>NM</b>    | Millas náuticas                                   |
| <b>NW</b>    | Noroeste                                          |
| <b>ODA</b>   | Sigla IATA pista La Palestina                     |
| <b>VFR</b>   | Reglas de vuelo visual                            |

## SINOPSIS

|                                    |                                                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Aeronave:</b>                   | Cessna A188B                                      |
| <b>Fecha y hora del Accidente:</b> | 01 de julio de 2020, 10:13 HL (15:13 UTC)         |
| <b>Lugar del Accidente:</b>        | Finca Venecia, Fundación - Magdalena              |
| <b>Coordenadas:</b>                | N10°32'15.13" – W74°15'15.60"                     |
| <b>Tipo de Operación:</b>          | Trabajos Aéreos Especiales – Aviación Agrícola    |
| <b>Explotador:</b>                 | Servicio Aéreo Fumigación Colombiana SAFUCO Ltda. |
| <b>Personas a bordo:</b>           | 01 Piloto al mando                                |

## RESUMEN

El 01 de julio de 2020, la aeronave de matrícula HK1997 despegó desde la pista La Palestina (IATA: ODA) para efectuar el primer vuelo del día. Durante el vuelo de reconocimiento del lote al que se disponía a asperjar, ubicado en la finca Venecia, municipio de Fundación – Magdalena, el Piloto debió efectuar un aterrizaje de emergencia por pérdida de potencia del motor.

Como consecuencia del aterrizaje en un campo no preparado, la aeronave sufrió el desprendimiento del tren principal izquierdo, daños en el fuselaje, plano izquierdo, plano derecho, compensador, equipo boom, en los flaps izquierdo y derecho y daños en los alerones izquierdo y derecho.

El accidente ocurrió a las 15:13 UTC con luz de día. No se presentó incendio post accidente. El Piloto resultó con lesiones leves y abandonó la aeronave por sus propios medios.

La investigación determinó como causas probables del accidente:

Aterrizaje forzoso en un campo no preparado, ante la pérdida de potencia del motor como consecuencia del desgaste del cojinete de apoyo No. 4, que provocó la obstrucción de las líneas de lubricación con aumento de la temperatura y baja presión de aceite del motor durante la operación.

Probables imprecisiones en el ensamble del motor o desajustes durante su operación que causaron el desgaste del cojinete por desalineación y giro sobre el cigüeñal.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Reseña del vuelo

El 01 de julio de 2020 la compañía SAFUCO Ltda. programó la aeronave Cessna A188B de matrícula HK-1997 para realizar dos (02) vuelos de aspersión de 120 galones de producto químico sobre un cultivo de arroz, ubicado en la finca Venecia.

La aeronave despegó desde la Pista La Palestina (IATA: ODA), a las 10:08 HL sin ningún contratiempo y se dirigió hacia el lote ubicado a 5 minutos de vuelo aproximadamente, desde el punto de origen anteriormente mencionado.

Después de 8 minutos de vuelo, en el momento en el cual se disponía a descender para iniciar la aspersión del lote, el Piloto sintió que se producía una reducción de la potencia del motor, razón por la cual decidió evacuar el producto y procedió a configurar la aeronave para realizar un aterrizaje de forzoso.

El Piloto procedió a aterrizar de emergencia en un campo ubicado aproximadamente a 250 metros del lote al cual se disponía a asperjar.

El aterrizaje se efectuó de manera controlada; sin embargo, como consecuencia de las condiciones irregulares del terreno se presentaron daños en la aeronave como el desprendimiento del tren principal izquierdo, daños en el fuselaje, plano izquierdo, plano derecho, compensador, equipo Boom, flaps izquierdo y derecho y daños en el alerón izquierdo y derecho.

El Piloto resultó con lesiones leves y abandonó la aeronave por sus propios medios.



**Fotografía No. 1: Condición final HK1997**

## 1.2 Lesiones personales

| Lesiones     | Tripulación | Pasajeros | Total     | Otros    |
|--------------|-------------|-----------|-----------|----------|
| Mortales     | -           | -         | -         | -        |
| Graves       | -           | -         | -         | -        |
| Leves        | 01          | -         | 01        | -        |
| Ilesos       | -           | -         | -         | -        |
| <b>TOTAL</b> | <b>01</b>   | <b>-</b>  | <b>01</b> | <b>-</b> |

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

**IMPORTANTES.** Como resultado del aterrizaje de emergencia en un campo no preparado, la aeronave resultó con daños importantes, a saber:

### Plano izquierdo y plano derecho

- Abolladura en el borde de ataque del plano izquierdo desde la estación WS 100 a la estación WS 208.00.
- Ruptura de viga y lámina trasera del plano izquierdo, borde de salida desde la estación WS 23.62 a la estación WS 39.00.
- Ruptura de la costilla borde de salida plano izquierdo, desde la estación WS 23.62 a la estación WS 39.00.
- Ruptura de la costilla de la estación del plano borde de salida estación WS 23.62.
- Ruptura de la costilla de la punta del plano borde de salida estación WS 208.
- Ruptura del kit de punta de plano izquierdo.
- Ruptura del vidrio de luz de navegación izquierda.

### Fuselaje

- Ruptura de la lámina inferior parte izquierda del fuselaje estación FS0.00.
- Ruptura y abolladura de la lámina inferior del fuselaje desde la estación FS64.57 a la estación FS60.
- Abolladura de la lámina inferior del lado izquierdo desde estación FS60.00 a la estación FS175.00.
- Ruptura de la costilla interior inferior del fuselaje estación FS64.57.

### **Flaps izquierdo y derecho**

- Ruptura de la costilla y abolladura de lámina en el flap izquierdo.

### **Alerón izquierdo y derecho**

- Fisura de la costilla y abolladura de la lámina borde de salida punta del alerón izquierdo.
- Doblado borde de salida del alerón izquierdo.
- Doblado remache en el borde de salida del alerón derecho.

### **Cubierta del soporte del empalme del montante al plano**

- Ruptura de la cubierta del soporte del empalme del montante del plano izquierdo.
- Ruptura de la cubierta del soporte del empalme del montante del plano derecho.
- Ruptura de la lámina cubierta de la pisadera de seguridad derecha borde de salida.

### **Compensador**

- Ruptura de la rueda del compensador.

### **Sistema de combustible**

- Ruptura de la base de la válvula de drenaje tanque de combustible.
- Escape de combustible por los flanches del tanque derecho.

### **Tubo Pitot**

- Ruptura tubo Pitot plano izquierdo.

### **Fuselaje tubular**

- Desprendimiento tren de aterrizaje izquierdo.

### **Equipo BOOM**

- Dobladura y ruptura de la tubería del boom izquierdo.
- Dobladura de los brazos de la tapa de emergencia del tanque de fumigación.
- Dobladura de la punta de la palanca de la emergencia.
- Doblada y ruptura de los soportes del boom del plano izquierdo.
- Ruptura y dobladura del soporte exterior de la tubería del boom derecho.

## 1.4 Información personal

### Piloto

|                                        |                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Edad:</b>                           | 53 años                                                                                     |
| <b>Licencia:</b>                       | PCA Piloto Comercial de Avión<br>IVA Instructor de Vuelo Aviones                            |
| <b>Nacionalidad:</b>                   | Colombiano                                                                                  |
| <b>Certificado Médico:</b>             | Vigente                                                                                     |
| <b>Último Chequeo en el equipo:</b>    | 27 de junio de 2020                                                                         |
| <b>Horas totales de vuelo:</b>         | 4.661:42 (Información proporcionada por el explotador)                                      |
| <b>Horas totales en el equipo:</b>     | 1.143:18 (Información proporcionada por el explotador)                                      |
| <b>Equipos volados como Piloto:</b>    | Cessna A188<br>Dromader PZL<br>PA-260, PA-375, PA-235<br>Air Tractor 301<br>Trush Commander |
| <b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b> | 21:48 h                                                                                     |
| <b>Horas de vuelo últimos 30 días:</b> | 08:18 h                                                                                     |
| <b>Horas de vuelo últimos 3 días:</b>  | 07:18 h                                                                                     |

El Piloto contaba con una licencia aeronáutica de Instructor de Vuelo Aviones IVA expedida el 2 de junio de 1999, mono motores tierra hasta 5700 kg y una licencia aeronáutica Piloto Comercial de Avión expedida el 9 de julio de 1990, con habilitaciones de mono motores tierra hasta 5700 kg, instrumentos y aviación agrícola.

No tiene registradas horas de vuelo ante la Autoridad de Aviación Civil.

## 1.5 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

|                                          |                      |
|------------------------------------------|----------------------|
| <b>Marca:</b>                            | Cessna               |
| <b>Modelo:</b>                           | A188B                |
| <b>Serie:</b>                            | C18803007            |
| <b>Matrícula:</b>                        | HK-1997              |
| <b>Fecha de fabricación:</b>             | 1977                 |
| <b>Certificado de Aeronavegabilidad:</b> | No. 0000016, vigente |
| <b>Certificado de Matrícula:</b>         | No. R0006460         |

**Total horas de vuelo:** 4248:24 h  
**Último servicio:** 05 de mayo de 2020, (200 h)

La aeronave contaba con las siguientes alteraciones mayores:

- Instalación de GPS para fumigación, de fecha 18 de diciembre de 2014.
- Instalación del sistema de limpia vidrios, de fecha 18 de diciembre de 2014.
- Instalación del sistema de VHF COMM, de fecha 18 de diciembre de 2014.
- Instalación del sistema pulley control cinturón de seguridad, de fecha 18 de diciembre de 2014.
- Instalación de boquillas de aspersión plásticas, de fecha 18 de diciembre de 2014.

Contaba con un Formato de Información Actualizada de la aeronave FIAA-II, con fecha mayo 05 de 2020.

### **Motor**

**Marca:** Continental  
**Modelo:** IO-520-D113B  
**Serie:** 575741  
**Total horas de vuelo:** 2385:24 hrs  
**Total horas D.U.R.G.** 1112:36 hrs  
**Último servicio:** 05 de mayo de 2020 (200 horas)

La última reparación total del motor se realizó en taller autorizado el 26 de enero de 2011.

El 05 de mayo de 2020 se realizaron pruebas con “corrida” del motor, con 4233:06 horas totales bajo la Orden de trabajo No. 030-60. Se verificaron las temperaturas y presiones del motor, RPM’s estáticas, pérdida de magnetos, respuesta del motor a cambios de potencia, ruidos anormales del motor, chequeo de velocidad y mezcla en mínimas, corte correcto del motor, alternador y amperímetro, indicador de vacío e indicador de flujo de combustible.

El 05 de mayo se realizó servicio de 50, 100 y 200 horas, bajo la Orden de trabajo No. 030-60, en cumplimiento a lo establecido en el Manual de Programa de Mantenimiento MPM de la compañía.

### **Hélice**

**Marca:** McCauley  
**Modelo:** D2A34C58NO  
**Serie:** S90AT-8  
**Total horas de vuelo:** 458:54 h  
**Total horas D.U.R.G.** N/A

## 1.6 Información Meteorológica

Durante el proceso investigativo fue posible recopilar la información correspondiente a las condiciones meteorológicas del momento del accidente, a través del Modelo Numérico del Sistema Global de Datos GDAS.

El área en donde se presentó el accidente (N10° 32' 15.13" W074° 15' 15.60") no contaba con información meteorológica disponible.

La estación meteorológica más cercana correspondía al aeródromo Ernesto Cortissoz (OACI: SKBQ) que sirve a la Ciudad de Barranquilla, ubicado a 37.56 NM al NW.

Las condiciones reportadas para las 15:00 UTC correspondían a:

Viento de los 160 grados con una intensidad de 05 nudos, variable de 110 grados a 190 grados, visibilidad mayor a 10,000 m, nubosidad dispersa a 1,800 pies y 20,000 pies, temperatura 30°C y temperatura de rocío 25°C. Ajuste altimétrico 29.85 inHg.

SKBQ 011500Z 16005KT 110V190 9999 SCT018 SCT200 30/25 A2985

Las condiciones meteorológicas no tuvieron incidencia en el accidente.

## 1.7 Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en el accidente. El vuelo se desarrollaba bajo reglas de vuelo visual (VFR).

## 1.8 Información del Aeródromo

El accidente no ocurrió en un aeródromo; la aeronave se encontraba operando desde la pista privada de fumigación La Palestina, ubicada en Fundación – Magdalena, en coordenadas geográficas N10°35'22,80" W074°17'42,37".

## 1.9 Registradores de Vuelo

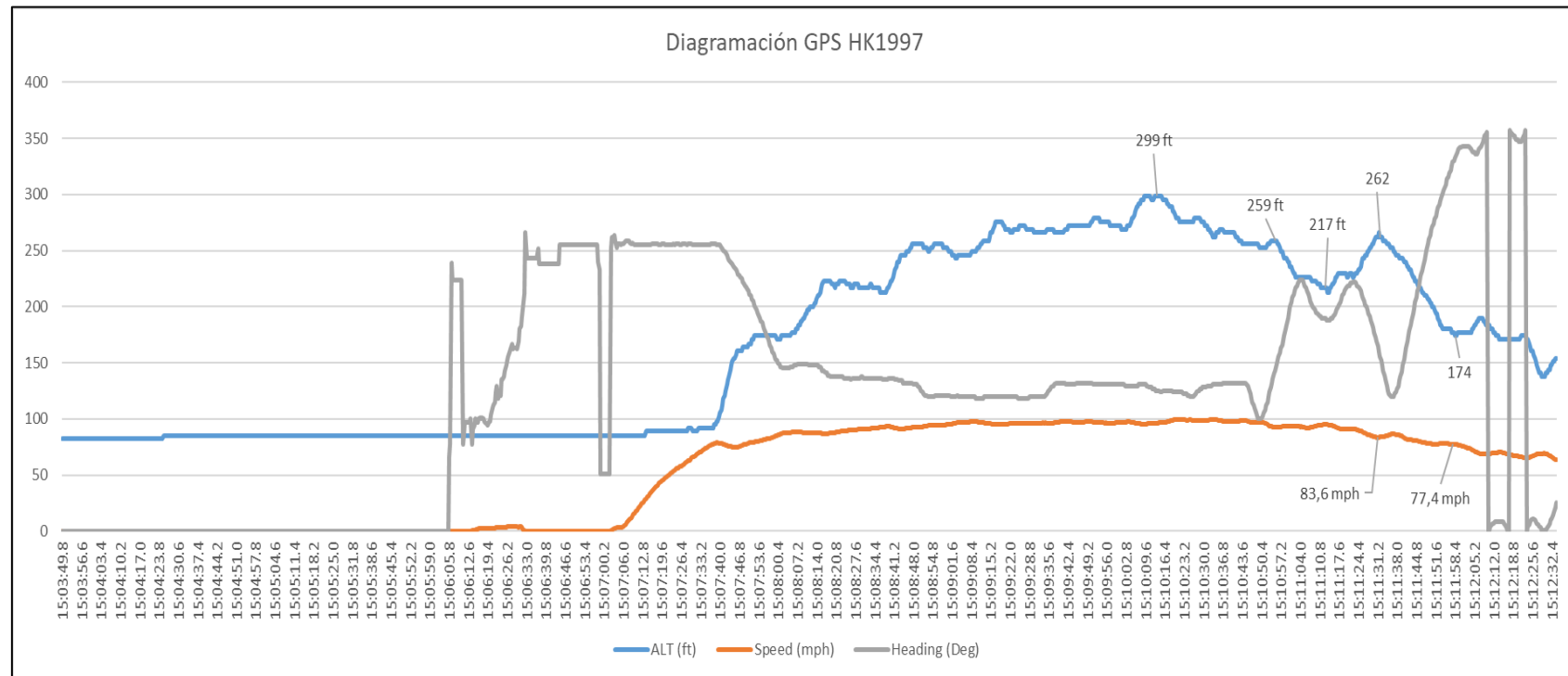
La aeronave no contaba con Registradores de Vuelo, pues la normatividad no se lo exigía.

Sin embargo, fue recuperado por parte del personal de la compañía, el dispositivo de posicionamiento global GPS que estaba instalado a bordo de la aeronave HK1997. Posteriormente, los datos contenidos en el mismo fueron descargados satisfactoriamente mostrando el vuelo del accidente. Las imágenes correspondientes a la recreación del vuelo, conforme a la información extraída del GPS, se muestran en la Imagen No. 1.

Se encontró así el inicio del vuelo a las 15:07:06 UTC registrando una altura máxima de 299 pies y 100 mph a las 15:10:16 UTC.

A las 15:11:10 UTC se registró un descenso de altura hasta 217 pies con una velocidad de 98 mph.

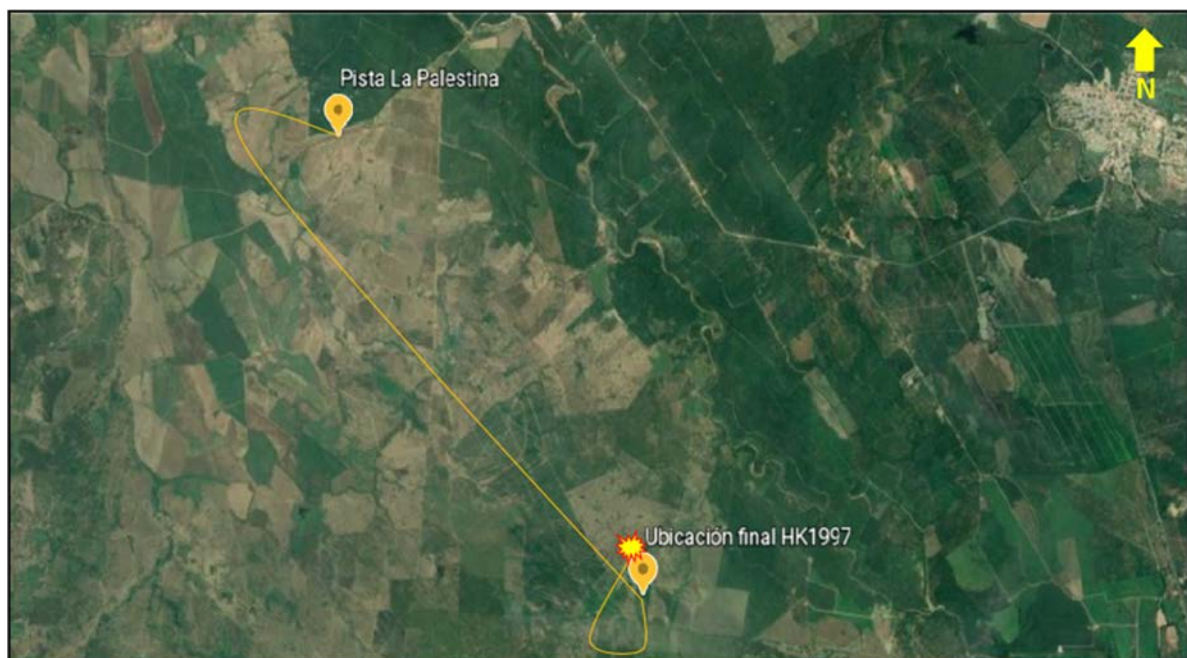
Posteriormente, se registró una disminución de altura y de velocidad hasta 100 pies de altura y 75 mph, a las 15:12:32 UTC.



**Imagen No. 1: Datos del GPS de altura, velocidad y rumbo de vuelo HK1997**



*Imagen No. 2: Trayectoria de vuelo según datos del GPS HK199*



*Imagen No. 3: Recorrido y ubicación final HK-1997*

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

El Grupo de Investigación de Accidentes fue alertado el mismo día del suceso por parte del explotador, a las 11:45 HL. Teniendo en cuenta las medidas impuestas por el Gobierno Nacional, dada la contingencia sanitaria por el COVID 19, no se trasladó al sitio del accidente personal del GRIAA. Sin embargo, fueron realizados los protocolos y se adelantaron los procedimientos establecidos, con el fin de atender el evento a través de la coordinación entre el explotador y esta Autoridad de Investigación de Accidentes.

El lugar del accidente correspondía a un lote de cultivo de arroz, ubicado en la Finca Venecia, municipio de Fundación - Departamento del Magdalena, en coordenadas N10°32'15.13" – W74°15'15.60", a una elevación de 150 pies. La aeronave terminó con rumbo final 190°.

Las evidencias sobre el terreno y en la aeronave mostraban una dinámica de impacto con bajo ángulo y baja velocidad. Estructuralmente presentó daños en el plano izquierdo y desprendimiento del tren de aterrizaje izquierdo.



*Fotografía No. 2: Vista frontal condicional final HK1997*

### 1.11 Información médica y patológica

El Piloto contaba con su certificado médico vigente. No se evidenciaron factores psicofísicos que hubiesen tenido injerencia en la ocurrencia del accidente.

### 1.12 Incendio

No se presentó incendio antes del accidente ni como resultado del mismo.



***Fotografía No. 3: Vista trasera HK1997***



***Fotografía No. 4: Desprendimiento tren principal izquierdo HK1997***

### 1.13 Aspectos de supervivencia

El accidente permitió la supervivencia de su único ocupante, quien sufrió lesiones leves en la región lumbar y en tejidos blandos, como consecuencia de la desaceleración sobre el terreno. Fue trasladado a un Centro Médico, en el cual le practicaron pruebas que descartaron traumas y lesiones internas.

Los puntos de sujeción del arnés funcionaron correctamente y evitaron que el Piloto sufriera lesiones graves. Así mismo, el Piloto contaba con los elementos de protección personal durante el vuelo.

### 1.14 Ensayos e investigaciones

Con el objetivo de establecer la causa de la falla de la planta motriz, el motor y sus accesorios fueron inspeccionados en un taller autorizado por la Autoridad de Aviación Civil. Durante la inspección se establecieron los siguientes hallazgos:

#### Inspección de accesorios:

Fueron efectuadas las pruebas correspondientes a la bomba mecánica, así como al control y distribuidor de combustible, los cuales no evidenciaron mal funcionamiento.

Así mismo, las pruebas realizadas a los magnetos izquierdo y derecho, con sus respectivas coronas, fueron satisfactorios y no evidenciaron mal funcionamiento.

#### Desarme del motor:

Durante el proceso de desensamble del motor y al desensamblar el cárter de potencia, se evidenció que el cojinete principal, punto de apoyo número 4, presentó un giro con respecto a su posición inicial, lo cual ocasionó la pérdida de material de manera considerable en el cárter de potencia y en el cigüeñal. Esto tuvo como resultado la obstrucción de las líneas de lubricación.



**Fotografía No. 5: Evidencia de limalla en el cárter de aceite**



*Fotografía No. 6: Cojinete del punto de apoyo #4*

### **1.15 Información orgánica y de dirección**

La compañía Safuco Ltda. contaba con un permiso de operación vigente hasta el 08 de mayo de 2022 y disponía de una sola aeronave para su operación, el HK997. El mantenimiento de la aeronave era realizado por la misma compañía que contaba con personal especializado en mantenimiento debidamente habilitado y capacitado.

La base principal de operaciones de la empresa se encuentra ubicada en la Pista La Palestina, en el Departamento del Magdalena. Tenía un SMS aprobado por la Autoridad Aeronáutica que contaba con un sistema de reportes obligatorios y voluntarios a cargo de un asesor externo.

De otra parte, el propietario de la compañía era a su vez el Representante Legal, Ejecutivo Responsable, Gerente General, Jefe de Operaciones y Piloto desde el año 2010.

No se encontraron reportes obligatorios y/o voluntarios de SMS relacionados con el mal funcionamiento de la planta motriz, o relacionado con el mantenimiento de la aeronave.

### **1.16 Información adicional**

#### **1.16.1 Declaración del Piloto**

Dentro del proceso investigativo se documentó la declaración presentada por el Piloto de la aeronave, quien indicó que después de aproximadamente 5 minutos de crucero desde la pista La Palestina, se dispuso a realizar el viraje de 360° correspondiente al reconocimiento del lote que se disponía a asperjar.

Finalizando la maniobra, procedió a descender para alinearse con la primera pasada, de acuerdo con la indicación del GPS a bordo. Luego de comenzar el descenso y aproximadamente a 100 pies sobre el terreno, el motor perdió potencia, ante lo cual el Piloto decidió a realizar la maniobra de vaciado de emergencia de la carga.

Posteriormente, configuró la aeronave para efectuar un aterrizaje de emergencia; aterrizó sobre el campo de manera controlada; al contacto con el terreno, el tren de aterrizaje izquierdo se incrustó en un canal ubicado en el lote, haciendo que toda la energía del contacto con el terreno se fuera absorbida por el tren y plano izquierdos.

Una vez la aeronave se detuvo por completo, el Piloto procedió a cortar la energía de los magnetos y a desenergizar todos los sistemas. Se liberó del arnés de seguridad y abandonó la aeronave por sus propios medios. Posteriormente dio aviso al personal de la compañía que se encontraba en tierra, quienes se trasladaron al sitio del accidente; posteriormente fue llevado a un centro médico, en donde le practicaron exámenes con el fin de descartar lesiones internas como consecuencia del impacto.

Según las declaraciones del Piloto, luego de que el motor experimentara la pérdida de potencia, en ningún momento se detuvo a verificar los instrumentos de la aeronave, sino que se enfocó en configurar la aeronave y escoger el campo para realizar el aterrizaje de emergencia.

### **1.17 Técnicas útiles o eficaces de investigación**

No se utilizaron técnicas especiales de investigación. El proceso investigativo se desarrolló de acuerdo a las técnicas y métodos recomendados por el Documento OACI 9756, parte III.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Procedimientos operacionales

El Piloto contaba con amplia experiencia en trabajos de aspersión agrícola y estaba apto técnicamente para desarrollar este tipo de operaciones

Dentro de su operación normal programada al dirigirse al lote programado experimentó una condición de vuelo en la cual se presentó una pérdida de potencia. El Piloto identificó el comportamiento anormal del motor sin confirmarla en los instrumentos.

Es probable que la indicación en los instrumentos correspondiera a una disminución de las RPM's, el incremento parcial en la temperatura y baja presión de aceite, indicaciones que serían correspondientes con el hallazgo de la falla del cojinete No. 4.

En vista de la baja altura, aunque el Piloto no se percató de estas indicaciones, decidió configurar la aeronave para efectuar el aterrizaje forzoso, buscando un campo apropiado. Esta maniobra fue realizada satisfactoriamente de acuerdo a lo establecido en el Manual de Vuelo de la aeronave.

### 2.2 Información del GPS a bordo

La información del GPS a bordo mostró dos (2) momentos importantes en cuanto a las condiciones del vuelo, mientras la aeronave se dirigía al lote escogido.

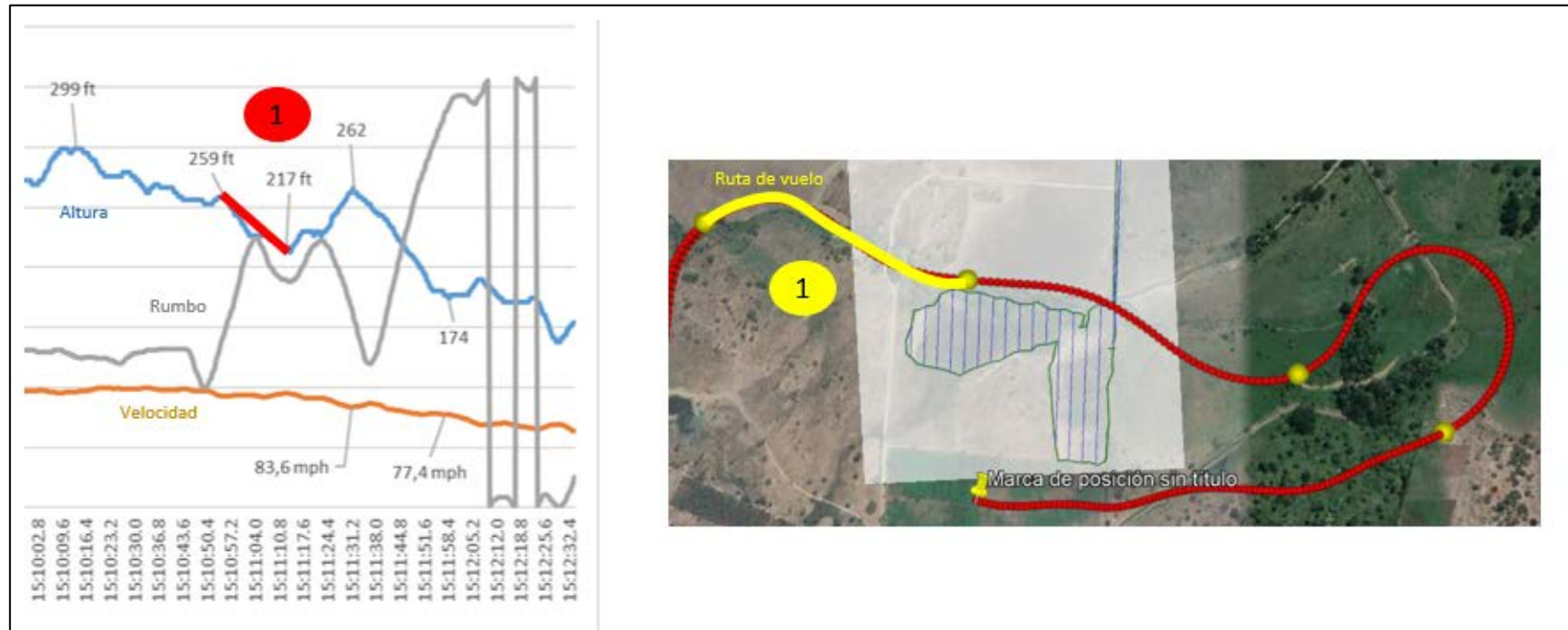
En el primer momento (Imagen No. 4), antes de la falla, se presentó una disminución de altitud de 42 pies en 15 segundos, en donde la aeronave descendió de 259 pies a 217 pies con una velocidad entre los 98 y 95 mph.

Es probable que esta condición haya ocurrido como resultado del acercamiento por parte del Piloto hacia lote para identificarlo e identificar los obstáculos circundantes.

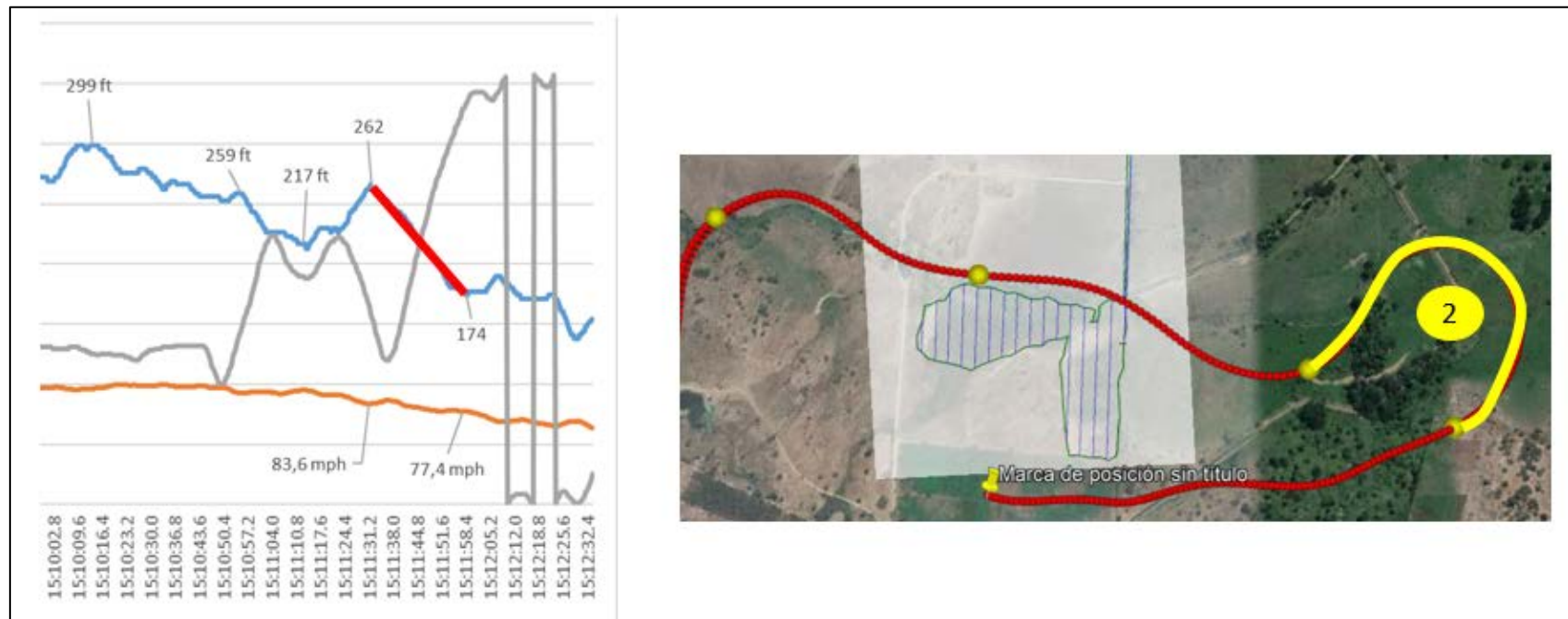
Se produjo después un momento 2 (Imagen No. 5), en donde la aeronave presentó una pérdida más significativa de altitud, que en el momento No. 1 de 262 pies a 174 pies con una reducción de 88 pies en 27 segundos. En este punto se produjo el viraje hacia la derecha con una reducción de velocidad de 83.6 mph a 77.4 mph.

Es probable que en este momento se haya presentado la pérdida de potencia de la aeronave, y la decisión del Piloto de buscar un campo para aterrizar de emergencia, siguiendo la trayectoria de vuelo.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



**Imagen No. 4: Momento No. 1 de los datos de vuelo HK1997**



**Imagen No. 5: Momento No. 2 de los datos de vuelo HK1997**

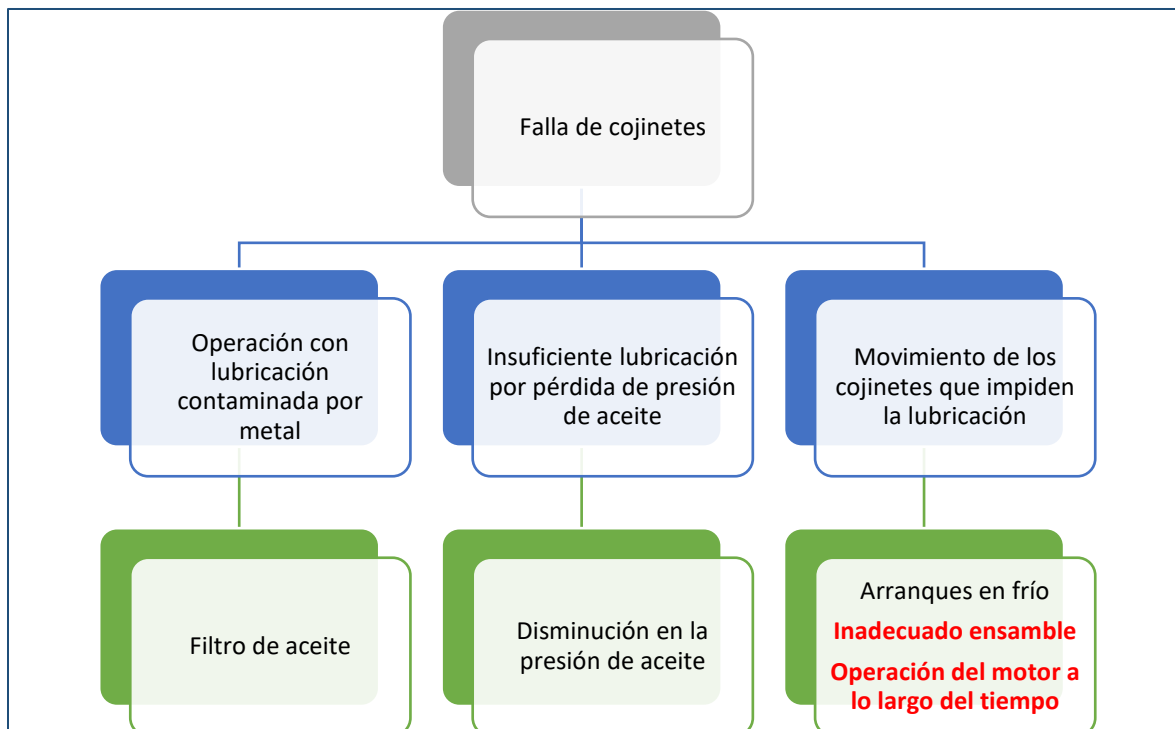
### 2.3 Falla de la planta motriz

En la inspección del motor fue evidente que se había producido el desgaste excesivo del cojinete No. 4. Esta condición se dio como resultado del desplazamiento del cojinete entre el cigüeñal y del cárter de potencia.

La operación del motor con el cojinete desplazado originó la obstrucción de la línea de lubricación, impidiendo acceder al cojinete No. 4. El movimiento del cigüeñal continuó en la operación y al no existir lubricación, comenzó a desgastarse produciendo limallas en todas las partes dinámicas del motor.

La falla en los cojinetes es la causa más común de un número significativo de malos funcionamientos del motor. En circunstancias normales, los cojinetes tienen una larga vida útil si se reemplazan durante la reparación general del motor, y, por lo general, los cojinetes extraídos durante dicha reparación se encuentran en perfectas condiciones con poco desgaste detectable.

Dentro de la investigación se realizó un árbol de hipótesis con las causas relacionadas con la falla y desgaste de cojinetes durante la operación de un motor recíproco.



*Imagen No. 6: Árbol de hipótesis de falla de cojinetes HK1997*

Los cojinetes fallan prematuramente por tres razones:

- a) Operación con lubricación contaminada por metal, como producto de otra falla;
- a) Carencia de lubricación por pérdida de presión de aceite; o

- a) Los cojinetes principales pierden aceite al moverse en los soportes del cárter de potencia hasta que los orificios de suministro de aceite se desalinean quedando giratorios.

Las fallas por contaminación generalmente se pueden prevenir usando un filtro de aceite de flujo total e inspeccionando el filtro en busca de metal en cada servicio de cambio de aceite. Siempre que se cambie el filtro, antes de que se exceda su capacidad de filtrado, las partículas de metal serán atrapadas por este y no entrarán en la parte interna del motor; de esta forma se previene la contaminación de los cojinetes. Si se encuentra una cantidad significativa de metal en el filtro, la aeronave debe mantenerse en tierra hasta que se encuentre y se corrija la fuente del desgaste del metal.

Las fallas por falta de aceite en el sistema son poco probables y los Pilotos usualmente están bien entrenados para responder a la disminución de la presión del aceite, preparando la aeronave, reduciendo la potencia y buscando un campo para el aterrizaje forzoso inmediatamente. Los cojinetes seguirán funcionando correctamente con potencia parcial, inclusive con una presión de aceite bastante baja.

La desalineación y giro de los cojinetes suelen ser fallas que ocurren poco después de la revisión del motor (debido a un error de ensamblaje), o poco después del reemplazo de cilindros (debido a la falta de torque en los pernos pasantes de la biela y tapa de biela).

Estas fallas ocurren ocasionalmente después de un largo período de rozamiento del cárter; pero dicho roce y el desprendimiento de limallas generalmente se detecta a través de la inspección del filtro de aceite y el análisis de aceite. También pueden ocurrir después de arranques en fríos extremos, sin precalentamiento, pero eso es bastante raro.

Tal como fue evidenciado en la inspección del motor, existió una evidente desalineación y giro del cojinete de apoyo No. 4, y es probable que esta condición haya ocurrido como consecuencia de un inadecuado proceso de ensamble durante la última reparación general del motor, o que se haya desplazado en su operación regular.

Si bien esto pudo ser una causa, debería identificarse con el tiempo la presencia de limallas durante los servicios en los que se requiere el cambio de aceite y filtro de aceite.

El mantenimiento de la aeronave se realizó conforme a lo establecido en el Manual de Programa de Mantenimiento de la compañía.

No hubo evidencia de incumplimientos de SB o AD's por parte del personal de mantenimiento y no existieron anotaciones relevantes con respecto a la presencia de limallas en los filtros de aceite reemplazados en el motor.

Es muy probable que hayan sido visibles muestras de limalla en el filtro de aceite durante el último servicio efectuado el 05 de mayo de 2020.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

### 3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidos en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo a las evidencias factuales y al análisis contenido en el proceso investigativo. No se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni individuos. El orden en que están expuestas las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes no representan jerarquía o nivel de importancia.

La presente investigación es de carácter netamente técnico, con el único fin de prevenir futuros incidentes y accidentes.

#### 3.1 Conclusiones

##### 3.1.1 Conclusiones generales

El vuelo VFR consistía en la aplicación de 120 galones de agroquímico a 38 hectáreas de cultivo de arroz.

Luego de 8 minutos de vuelo la aeronave experimentó pérdida de potencia del motor.

Teniendo en cuenta que la aeronave se encontraba aproximadamente a 100 pies sobre el terreno, el Piloto decidió configurar la aeronave para realizar un aterrizaje de emergencia en un campo a 250 metros del lote que se disponía a asperjar.

El aterrizaje de emergencia se efectuó de manera controlada.

Como consecuencia de la irregularidad del terreno, el tren de aterrizaje izquierdo sufrió desprendimiento.

La aeronave sufrió daños importantes en el flap izquierdo y derecho, fuselaje, sistema de aspersión, sistema de combustible, plano izquierdo y derecho, alerones y tubo pitot.

El accidente se configuró con luz de día.

No se presentó incendio post impacto.

El Piloto resultó con lesiones leves y abandonó la aeronave por sus propios medios. Posteriormente fue trasladado a un centro médico.

El suceso fue notificado a la Autoridad de Investigación de Accidentes el mismo día del suceso. Teniendo en cuenta las medidas impuestas por el Gobierno Nacional, dada la contingencia sanitaria por el COVID 19, no se trasladó al sitio del accidente personal del GRIAA. Sin embargo, fueron realizados los protocolos y se adelantaron los procedimientos establecidos, con el fin de atender el evento.

La compañía contaba con un permiso para realizar actividades de aviación agrícola durante el aislamiento preventivo dada la emergencia sanitaria a nivel nacional.

##### 3.1.2 Operaciones de vuelo

El Piloto no se percató de las indicaciones de los instrumentos, ya que se concentró en configurar la aeronave para realizar el aterrizaje de emergencia.

La inspección de la planta motriz y sus accesorios evidenció que el cojinete principal punto de apoyo número 4, presentó un giro con respecto a su posición inicial, lo cual ocasionó la pérdida de material de manera considerable en el cárter de potencia y en el cigüeñal. Esto tuvo como resultado la obstrucción de las líneas de lubricación.

Los accesorios inspeccionados no evidenciaron mal funcionamiento.

El origen del desgaste del cojinete se atribuye principalmente a la desalineación y giro del mismo sobre el cigüeñal.

### **3.2 Causa(s) probable(s)**

Aterrizaje forzoso en un campo no preparado, ante la pérdida de potencia del motor como consecuencia del desgaste del cojinete de apoyo No. 4, que provocó la obstrucción de las líneas de lubricación con aumento de la temperatura y baja presión de aceite del motor durante la operación.

Probables imprecisiones en el ensamble del motor o desajustes durante su operación que causaron el desgaste del cojinete por desalineación y giro sobre el cigüeñal.

### **3.3 Taxonomía OACI**

**SCF-PP:** Falla/malfuncionamiento de motor

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

## 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### A LA EMPRESA SERVICIO AÉREO FUMIGACIÓN COLOMBIANA SAFUCO Ltda.

#### REC. 01-202019-1

Fortalecer los procedimientos de inspección aplicables a los motores recíprocos durante los servicios aprobados en el Manual de Programa de Mantenimiento MPM, con respecto a la verificación e identificación de presencia de desgastes, limallas o material contaminante en los filtros de aceite, con el fin de prevenir cualquier malfuncionamiento de partes dinámicas del motor. Así mismo incluir estos procedimientos en los programas de confiabilidad relacionados.

#### REC. 02-202019-1

Evaluar y actualizar los contenidos del Manual de Entrenamiento para el personal de mantenimiento en el programa de recurrente para TLA, el cual debe ser enfocado de acuerdo con las necesidades presentadas por la empresa, con base en las experiencias anteriores, fortaleciendo la identificación durante la ejecución de las buenas prácticas estándar de mantenimiento que realicen trabajos de remoción, instalación, y pruebas de los motores operados por la empresa.

### A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

#### REC. 03-202019-1

A través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, evaluar la conveniencia de incluir en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia la exigencia a los explotadores aéreos y a los tripulantes de vuelo, del registro de horas de vuelo, en un periodo definido, con el fin de mantener un registro actualizado de la experiencia operacional de cada tripulante.

#### REC. 04-202019-1

A través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, dar a conocer el presente Informe de Investigación a los Operadores de Trabajos Aéreos Especiales en la modalidad de Aviación Agrícola, para que apliquen las recomendaciones, según sea pertinente, y se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.

[investigacion.accide@aerocivil.gov.co](mailto:investigacion.accide@aerocivil.gov.co)

Tel. +(571) 2963186

Bogotá D.C. - Colombia



Grupo de Investigación de Accidentes

**GRIAA**

GSAN-4.5-12-052



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL