

# INFORME FINAL ACCIDENTE

**COL-17-43-GIA**

**Aterrizaje forzado por  
agotamiento de combustible**

**Air tractor 301**

**Matrícula HK5085**

**07 de noviembre de 2017**

**Turbo, Antioquia – Colombia**



## ADVERTENCIA

**El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes e Incidentes - GRIAA, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de la misma, con probables causas, sus consecuencias y recomendaciones.**

**De conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 114 y el Anexo 13 de 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”. Ni las probables causas, ni las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de generar presunción de 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 asociados a la causa establecida, puede derivar en conclusiones o interpretaciones erróneas.**

**SIGLAS**

ATC	Control de Tránsito Aéreo
CRM	Gestión de Recursos de Cabina
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes – Autoridad AIG Colombia
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
HL	Hora Local
METAR	Informe Meteorológico Rutinario de aeródromo
MGO	Manual General de Operaciones
MPO	Manual Procedimientos de operación
MTOW	Peso Máximo al Despegue
NM	Millas Náuticas
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PCA	Piloto Comercial de Avión
PBMO	Peso Bruto Máximo Operativo
POH	Manual de Operaciones del Piloto
RPM	Revoluciones por minuto
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VMC	Condiciones Meteorológicas Visuales

## SINOPSIS

<b>Aeronave:</b>	AIR TRACTOR
<b>Fecha y hora del Incidente Grave:</b>	octubre 07 de 2017, 07:10HL (12:10UTC)
<b>Lugar del Incidente Grave:</b>	Finca “La Saya”, municipio de Turbo - Antioquia
<b>Tipo de Operación:</b>	Trabajos aéreos especiales, modalidad fumigación
<b>Propietario:</b>	FUMIGARAY S.A.S.
<b>Explotador:</b>	FUMIGARAY S.A.S.
<b>Personas a bordo:</b>	01 Piloto

## Resumen

El avión Air Tractor HK5085 efectuaba trabajos de aspersión sobre el lote Cibeles, del municipio de Turbo, Antioquia.

Después de efectuar seis pasadas de aspersión, y con un remanente de cinco (5) galones de combustible, el Piloto decidió ejecutar un “rebordeo” al lote; poco después, la aeronave comenzó a perder potencia, velocidad y altura. Acto seguido, el motor perdió potencia completamente, por lo cual el Piloto decidió aterrizar de emergencia en un cultivo de palmas de banano. El avión fue aterrizado de manera controlada en la finca La Saya, en coordenadas N 08°01'45.0" W 076°39'03.2”.

Tras el contacto inicial con el terreno, y recorrer unos pocos metros, la aeronave quedó en posición invertida. El Piloto, abandonó la aeronave por sus propios medios y fue trasladado a un centro asistencial para su valoración médica.

No se presentó incendio post accidente. El Piloto resultó ileso y la aeronave sufrió daños sustanciales. Se presentó una pequeña afectación a la vegetación circundante al sitio del suceso. La investigación determinó como Causas Probables del accidente las siguientes:

Agotamiento del combustible y apagada del motor, como consecuencia del inadecuado planeamiento del vuelo y la deficiente inspección prevuelo, por parte de Despacho y del Piloto, al no prever y no abastecer la aeronave con la cantidad de combustible necesaria para el vuelo.

Inadecuada decisión del Piloto, al continuar vuelo (rebordeo del lote), pese a que el indicador de cantidad de combustible señalaba una limitada cantidad de solo cinco (5) galones remanentes.

Como Factores Contribuyentes se encontraron los siguientes:

Carencia en el Operador, de un procedimiento que garantizara el abastecimiento de combustible con la cantidad apropiada de acuerdo con la distancia a recorrer y los tiempos de vuelo.

La ausencia en el Operador y por parte de las tripulaciones, de un procedimiento para calcular la cantidad mínima de combustible a bordo para cada vuelo, teniendo en cuenta la distancia al lote (trayectos de ida y de regreso), la duración de la operación de aspersión, los aeropuertos alternos y una cantidad mínima para suspender la operación y regresar con seguridad a la Base.

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

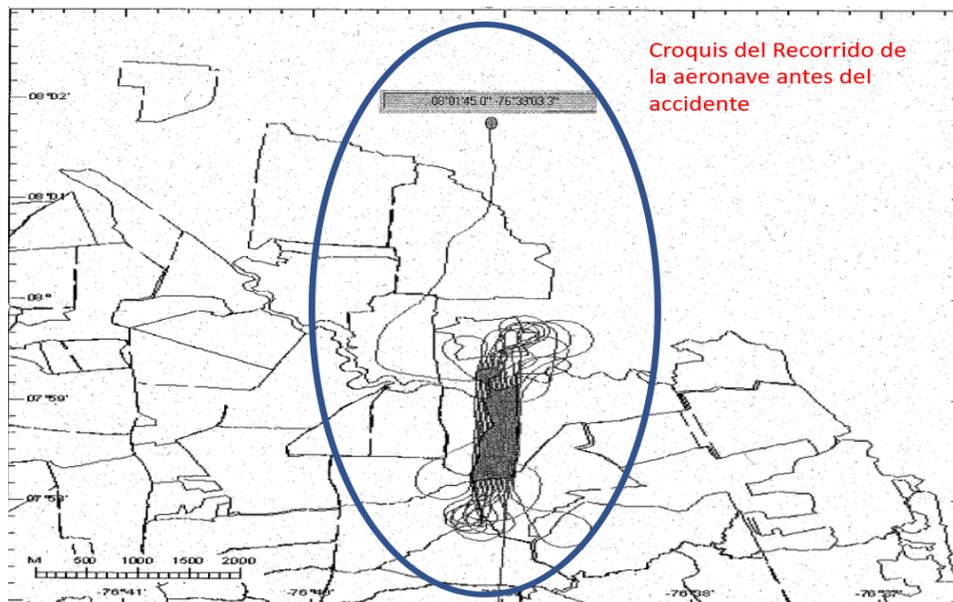
### 1.1 Historia de vuelo

El 07 de octubre de 2017 el Piloto se presentó a las 5:00 HL (10:00UTC), a la pista Los Almendros, ubicada cerca de Apartadó, Antioquia, con el fin de cumplir la programación de aspersión del día. Según manifestó el Piloto, las condiciones meteorológicas eran excelentes para realizar los vuelos.

El avión contaba con 50 galones de combustible, que habían sido abastecidos el día anterior, y con 300 galones de producto químico; el Piloto efectuó la inspección pre-vuelo, sin que existiera un planeamiento del vuelo por parte de él ni de Despacho, que considerara, como mínimo, la duración del vuelo y la cantidad de combustible requerida.

Durante los chequeos en tierra el motor estuvo funcionando aproximadamente 10 minutos.

Hacia las 6:10 HL el Piloto despegó de manera normal, y procedió al Lote Los Cibeles, ubicado cerca de Turbo, Antioquia. El vuelo de crucero se efectuó de manera normal, así como el trabajo de aspersión durante aproximadamente 35 minutos.



*Imagen No.1: recorrido de la aeronave de acuerdo a marcaciones de GPS*

Al terminar las tareas de aspersión el piloto decidió realizar un "rebordeo" al lote fumigado, cuando la cantidad de combustible era de 5 galones, de acuerdo con la indicación observada por el Piloto en la cabina. Durante este procedimiento, el Piloto notó que el motor perdía potencia, y el avión perdía altura y velocidad. Suspendió entonces la aspersión y centró su atención en el motor. La presión de combustible indicaba normal (5 psi), por lo cual no utilizó la bomba auxiliar,

El Piloto solicitó por la frecuencia apoyo a otro Piloto que se encontraba en el lote Monterrey 1, ubicado a 12.5 millas, para que le sirviera de guía para proceder hacia una pista cercana que era utilizada por ultralivianos.

Siendo las 06:50 HL (11:50 UTC), cuando sobrevolaba la finca Monterrey, sector de Currulao, el Piloto del HK5085, declaró una emergencia por pérdida de potencia de motor.

Posteriormente, en el sector de Coldesa, antes de cruzar una carretera, el motor se detuvo totalmente, y el avión descendió y fue aterrizado de manera controlada en la finca La Saya, en un lote de sembrado de palmas de banano, en coordenadas N 08°01'45.0" W 076°39'03.2".

Tras el contacto inicial con el terreno, y recorrer unos pocos metros, la aeronave quedó en posición invertida, al pivotar sobre el tren de nariz que se había enterrado en el piso blando. El Piloto, ileso, abandonó la aeronave por sus propios medios, a través de la ventanilla de la cabina, realizó una inspección alrededor de la aeronave asegurándose que no hubiera fuego y terminó de asegurar el avión, cerrando la válvula selectora de combustible y apagando el interruptor de la batería. Posteriormente se alejó de la aeronave y fue ayudado por tres habitantes de la zona.

Treinta minutos después llegó a la zona el personal de la empresa, junto con los bomberos y una ambulancia; el Piloto fue valorado en el sitio del accidente, y a continuación fue trasladado a un centro asistencial para ser valorado en detalle.

En el momento del suceso predominaban condiciones meteorológicas visuales. La aeronave sufrió daños mayores. Se presentó una pequeña afectación a la vegetación circundante al sitio del suceso.



*Imagen No. 2: posición final de la aeronave, vista delantera*



*Imagen No. 3: posición final de la aeronave, vista trasera*

## 1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
<b>Mortales</b>	-	-	-	-
<b>Graves</b>	-	-	-	-
<b>Leves</b>	-	-	-	-
<b>Ilesos</b>	1	-	1	-
<b>TOTAL</b>	1	-	1	-

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

**SUSTANCIALES.** Como consecuencia del aterrizaje de emergencia, la aeronave presentó daños importantes en toda su estructura, bancada de motor, motor, planos y hélice.

### Planos izquierdo y derecho

Abolladuras en el borde de ataque; puntas de los planos rotas; sin embargo, los planos no tenían desprendimientos visibles desde la raíz y se mantuvieron acoplados a la estructura, así como el sistema de aspersión.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



*Imagen No. 4: estado final de la aeronave, plano derecho*



*Imagen No. 5: estado final de la aeronave, plano izquierdo*

### Hélice

Daños en las palas de la hélice, doblamiento debido al impacto contra el terreno, con evidencia de bajas revoluciones por minuto (rpm) y bajo ángulo.



*Imagen No. 6: estado final de la aeronave, hélice*

### Motor

Parada súbita del motor con doblamiento estructural de la bancada.



*Imagen No. 7: estado final del motor, motor*

### Tren de aterrizaje

Desprendimiento de rueda del tren principal derecho como resultado del impacto contra el terreno.



*Imagen No. 8: estado final del tren de aterrizaje*

### 1.4 Otros daños

Afectación a la vegetación circundante por acción del impacto y por el derrame de fluidos.

### 1.5 Información personal

#### Piloto

<b>Edad:</b>	52 años
<b>Licencia:</b>	Piloto Comercial de Avión - PCA
<b>Certificado médico:</b>	Primera Clase, Vigente hasta 28 febrero de 2018 2018
<b>Equipos volados como piloto:</b>	Air Tractor 301/401
<b>Último chequeo en el equipo:</b>	noviembre 23 de 2016 en Air Tractor 301/401
<b>Total, horas de vuelo:</b>	4000 h registradas UAEAC al 07/10/2017)
<b>Total, horas en el equipo:</b>	401h
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	88.03 h
<b>Horas de vuelo últimos 30 días:</b>	28:02 h
<b>Horas de vuelo últimos 3 días:</b>	02:10 h

El Piloto ingresó a la compañía de Servicios de Fumigación Aérea Garay S.A.S. "Fumigaray" el 31 de octubre de 2016; registraba un total de 400.82 horas voladas en Fumigaray, desde esa fecha hasta el día del accidente (07 de octubre de 2017), en el equipo Air tractor.

Realizó el curso recurrente en el equipo Air tractor AT-301/401 los días 08,09,10,11 de noviembre de 2016. Presentó el chequeo de vuelo anual en la aeronave HK 4615 el 23 de noviembre de 2016, con resultados satisfactorios. Había efectuado curso recurrente CRM los días 15 y 16 de marzo de 2016, y curso recurrente de Mercancías Peligrosas el 1 de febrero de 2017, con una intensidad de 4 horas.

## 1.6 Información sobre la aeronave

<b>Marca:</b>	Air Tractor AT-301/401
<b>Modelo:</b>	AT-301/401
<b>Serie:</b>	301-0540
<b>Matrícula:</b>	HK5085
<b>Certificado aeronavegabilidad:</b>	No. 000324
<b>Certificado de matrícula:</b>	R0005716
<b>Fecha de fabricación:</b>	1984
<b>Fecha último servicio:</b>	26 de septiembre de 2017 – Servicio 25 h
<b>Total, horas de vuelo:</b>	9.990:21Hrs

### Motor

<b>Marca:</b>	PRATT AND WHITNEY
<b>Modelo:</b>	R1340-AN1
<b>Serie:</b>	ZP-102229
<b>Total, horas de vuelo:</b>	10.938:54 h
<b>Total, horas D.U.R.G.:</b>	733:00 h
<b>Último Servicio:</b>	17 de septiembre de 2017

### Hélice

<b>Marca:</b>	HAMILTON STANDARD
<b>Modelo:</b>	6533A-12
<b>Serie:</b>	A1810
<b>Total, horas de vuelo:</b>	Desconocido
<b>Total, horas D.U.R.G.:</b>	1.171:51

El Air Tractor AT301/401 es una aeronave monomotor de plano bajo, diseñada para uso en fumigación. Dentro de sus especificaciones técnicas, posee un peso bruto máximo operativo de (PBMO) de 7,860 lb (3,565 kg).

El 26 de septiembre de 2017, 11 días antes del accidente, a la aeronave se le había efectuado servicio de 25 horas de acuerdo con el manual de servicio del avión. El día 17 de septiembre al motor le realizaron un servicio de 100 horas de acuerdo con el manual de servicio del motor; y se le cumplió también la directiva de aeronavegabilidad AD 99-11-02.

Los exámenes a los registros de mantenimiento indicaron que no hubo reportes repetitivos o anomalías recientes en la aeronave o en el motor que hubieran incidido en el buen funcionamiento del motor.

Todos los servicios de mantenimiento requeridos y programados se realizaron cumplidamente, de acuerdo con el Manual de Mantenimiento.

### 1.6.1 Peso y balance

La compañía tiene aprobado el despacho de vuelos y la realización del cálculo de Peso y Balance por parte de la tripulación<sup>1</sup>. Fue encontrado el manifiesto de Peso y Balance del día 7 de octubre de 2017, del vuelo accidentado. De acuerdo con la información de este documento, la aeronave fue despachada con los siguientes valores:

Ítem	Peso (lbs)
Peso básico vacío	3.729
Peso tripulación (1 total)	168
Gasolina	455
Carga producto	2720
PBMO	7073

Tabla No. 1 - Manifiesto de Peso y Balance HK5085

De acuerdo con el manifiesto de peso y balance la aeronave tenía 455 libras de combustible que equivalen a un total de 66 galones.

Sin embargo, al verificar las cantidades registradas en los recibos de abastecimiento, se determinó que el avión contenía solamente 50 galones de combustible.

La aeronave despegó y operó, hasta el aterrizaje forzoso, dentro de los límites de peso y balance.

### 1.7 Información Meteorológica

En el momento del accidente las condiciones meteorológicas eran favorables, de acuerdo con declaraciones del Piloto. El vuelo se efectuaba en condiciones y bajo reglas de vuelo visual.

### 1.8 Ayudas para la Navegación

No fueron relevantes en la ocurrencia del incidente grave.

<sup>1</sup> MGO Capítulo 2, Numeral 2.8.1

## 1.9 Comunicaciones

La aeronave mantuvo comunicación constante con la empresa, antes y durante el evento.

## 1.10 Información de Aeródromo

No fueron relevantes en la ocurrencia del incidente grave.

## 1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no se encontraba equipada con Registradores de Datos de Vuelo (FDR) ni de Voces de Cabina (CVR). Las regulaciones existentes no exigían llevarlos a bordo.

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

El Piloto controló la aeronave y la aterrizó en un campo no preparado; en el momento que la aeronave tocó tierra, se desplazó unos metros y el tren de nariz se enterró en un lodazal, circunstancia que hizo que la aeronave cambiara su trayectoria de manera súbita y girara bruscamente sobre su eje transversal, hasta la posición invertida.

La aeronave sufrió los daños referidos, pero conservó su integridad en general; es decir, no hubo dispersión de partes. La aeronave quedó ubicada en un cultivo de plátano, en coordenadas  $08^{\circ} 01' 45''$  /  $W 76^{\circ} 39' 03.2''$ , localizado a 13.44 Nm del de la cabecera de la pista Los Almendros.



*Imagen No. 9: ubicación final del HK5085*

## 1.13 Información médica y patológica

El Piloto contaba con su certificado médico vigente, sin restricción alguna.

El accidente permitió la supervivencia para su único ocupante, dada la dinámica de impacto.

### **1.14 Incendio**

No se presentó incendio pre ni post impacto.

### **1.15 Aspectos de supervivencia**

El Piloto sobrevivió al accidente, no presentó lesiones como consecuencia del impacto y la desaceleración. El espacio ocupacional del piloto no tuvo daños significativos, ya que el contacto con el terreno se produjo con bajo ángulo y baja velocidad.

### **1.16 Ensayos e investigaciones**

Teniendo en cuenta la naturaleza de la posible falla presentada en el motor de la aeronave, se realizó una inspección detallada post accidente a este componente y sus accesorios.

#### **1.16.1 Inspección del motor**

Se realizó una inspección visual a todo el motor y a sus accesorios en un taller autorizado por la Autoridad Aeronáutica, para verificar daños visibles, elementos faltantes, fracturas o abolladuras y libre movimiento de sus partes. También fueron inspeccionadas y probadas las bujías en un banco de prueba encontrándose en buenas condiciones de funcionalidad.

Se inspeccionó la bomba de combustible junto con su eje, rotación libre, no evidenciándose daños en la misma.

Se inspeccionó el filtro de aceite por limallas y otros contaminantes del sistema de lubricación, el cual se encontró en buenas condiciones.

Se realizaron pruebas de centricidad del cigüeñal del motor tomando lecturas de esta, encontrándose alineado y dentro de límites operacionales por desgaste.

Teniendo en cuenta la funcionalidad, el estado externo de sus accesorios o partes y su normal rotación, se evidencia una funcionalidad y operación normal del motor inspeccionado.

#### **1.16.2 Inspección de la hélice**

No se realizó inspección a la hélice, toda vez que las características del evento no acusaban mala operación, malfuncionamiento o falla de este componente.

### **1.17 Información sobre organización y gestión**

Servicios de fumigación Aérea Garay Fumigaray S.A.S. es una empresa especializada en la modalidad de fumigación o aspersión aérea de sustancias para la protección de cultivos o para el control de plagas, que opera con aeronaves propias.

La empresa se encuentra ubicada en la Ciénaga de Magdalena en el Aeródromo la Lucha, tiene como base auxiliar para realizar mantenimiento propio Clase 1, en el aeródromo los Almendros, ubicado en la urbanización Los Almendros Carepa Antioquia.

Cada una de las bases cumplen con las condiciones técnicas exigidas de acuerdo con los reglamentos Aeronáuticos Colombianos.

Las aeronaves de la empresa operan desde él la pista los Almendros, ubicada en las siguientes coordenadas: N07 48 42,30 W076 42 59,19.

## **1.18 Información adicional**

### **1.18.1 Declaración del tripulante**

El Piloto fue entrevistado en las instalaciones de Fumigaray. Dentro de su declaración, manifestó que el día 07 de octubre de 2017 se presentó en las instalaciones de la empresa a las 05:00 HL., en donde le asignaron, de acuerdo con la programación de los vuelos para ese día, la finca Monterrey.

Al iniciar su vuelo sobre las 06:20 HL, todo se encontró en condiciones normales, realizó los procedimientos de alistamiento de la aeronave con las pruebas operacionales y funcionales y durante unos 10 minutos motor encendido.

En el vuelo todo estuvo bien, pero cuando terminó la última pasada, después de haber volado durante unos 50 minutos sobre el lote y haber realizado unas 6 pasadas, el Piloto decidió hacer un rebordeo del lote fumigado, tomado altura nuevamente y alineando la aeronave a los bordes del lote.

Para ese momento el motor perdió potencia sustancialmente, a baja altura; esta situación obligó al Piloto a realizar un aterrizaje en un terreno no preparado.

El Piloto declaró que mantuvo la velocidad necesaria en descenso para mantener el control de la aeronave, e informó a una aeronave que se encontraba cerca de lo que estaba ocurriendo en ese momento.

El Piloto buscó un terreno despejado para realizar el aterrizaje en condiciones seguras; trató de llegar a una pista cercana, de ultralivianos, pero no alcanzó a llegar a ella.

Por la baja altura y la baja velocidad, el Piloto decidió aterrizar de emergencia; durante este aterrizaje el avión hizo contacto con el terreno y el tren de aterrizaje de nariz se enterró en el lodo, haciendo que el avión se volcara.

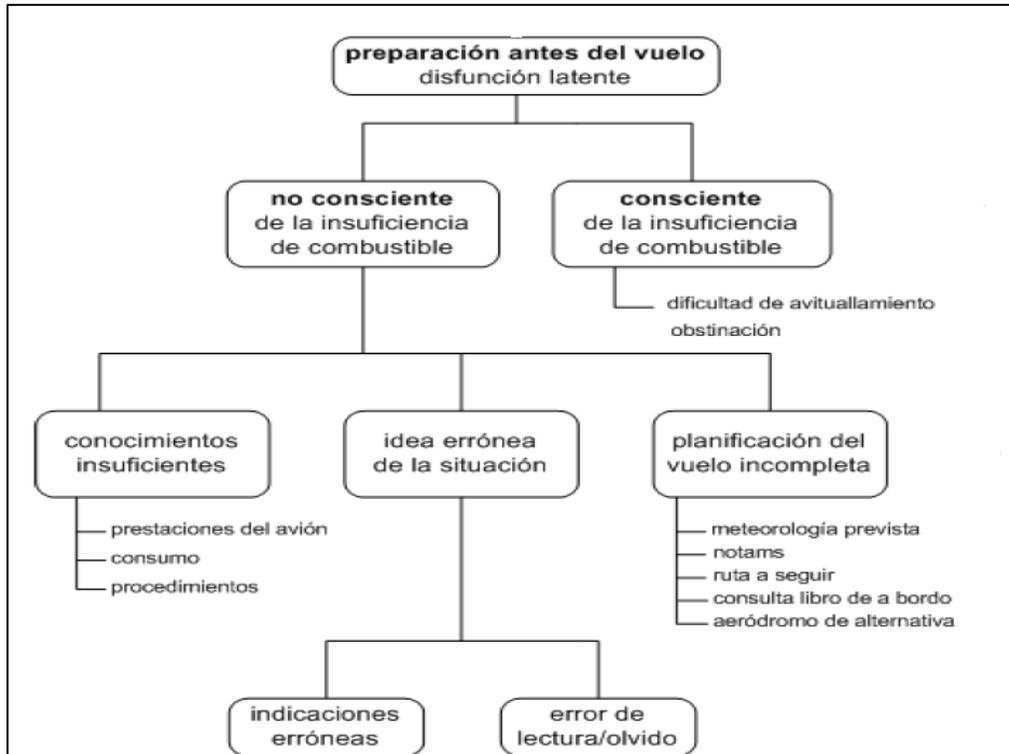
Para ese momento el Piloto abrió las ventanillas y salió de la aeronave por sus propios medios. Sin embargo, después de unos minutos e inspeccionar la zona junto con la aeronave y asegurarse que no existían riesgo de fuego y escapes de combustible, decidió volver a la cabina para apagar todo el avión.

Después de media hora llegó apoyo de la empresa; el Piloto fue remitido a la clínica más cercana para ser valorado por profesionales, los cuales informaron que el Piloto no tenía ningún tipo de lesión.

### **1.18.2 Estudio de Fallas de Combustible en Aviación**

De acuerdo con las evidencias encontradas durante la investigación, el manifiesto de peso y balance, los recibos de abastecimiento de combustible y las características del accidente, la investigación se dirigió hacia un posible agotamiento de combustible.

Para poder explicar la teoría de la carencia de combustible, se utilizó un modelo de investigación publicado en Francia llamado Fallos de Combustible en la Aviación General<sup>2</sup>, el cual se muestra en la Imagen No. 10 y se desarrolla en la sección 2. Análisis.



*Imagen No. 10: modelo Fallos de Combustible en la Aviación General*

### 1.19 Técnicas de Investigación Útiles o Eficaces

Para el desarrollo de la investigación, fueron empleadas las técnicas contenidas en el Documento 9756 de la OACI, así como el análisis de las evidencias físicas y testimoniales, recopiladas durante las labores de campo.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

<sup>2</sup> De BEA, Bureau d'Enquêtes et d' Analysis, Fallos de Combustible en la Aviación General.

## 2. ANÁLISIS

El análisis de la presente investigación se basó en la información factual recopilada durante las actividades de campo adelantadas, así como la información contenida en los registros documentales y el modelo de investigación sobre Fallos de Combustible en la Aviación General.

### 2.1 Análisis del manejo del combustible

Durante la inspección inicial se encontró un manifiesto de peso y balance en el cual se registra la cantidad de combustible en libras (455) equivalentes a aproximadamente 67 galones de combustible. No obstante, de acuerdo al análisis de los recibos de aprovisionamiento, se determinó que en realidad, el combustible a bordo era solo 50 galones.

Hay que tener en cuenta que la empresa contaba con dos flotas de aviones con características de operación similares, pero con una capacidad de almacenamiento de combustible y autonomía en vuelo diferentes.

Se trataba del avión Air Tractor es una aeronave tiene una capacidad de combustible de 76 galones en total, y del avión Cessna 188 cuya capacidad de combustible es de 120 galones de combustible en total y que tiene, por lo tanto, una autonomía mayor.

Al parecer, antes de iniciar el vuelo el Piloto y el Despacho no identificaron el tipo de aeronave con el cual realizarían dicho vuelo, y es probable que hayan pensado que la autonomía correspondía a la de un avión Cessna 188.

Adicionalmente, no había un procedimiento claro por parte de la empresa para determinar la cantidad mínima de combustible para realizar los vuelos de aspersión en las flotas operadas por la empresa.

Según los cálculos efectuados por la investigación, la cantidad aproximada de combustible para el vuelo debía ser la siguiente (teniendo como referencia un consumo por minuto de 0.86 gal.)

• Operación en tierra	05.00 gal
• Vuelo de ida (6 min)	05.15 gal
• Vuelo de regreso (6 min)	05.15 gal
• Alterno (5 min)	04.30 gal
• Aspersión (35 min)	30.10 gal
• Reserva (10 min)	08.60 gal
• Total	58.00 gal
• Cantidad a bordo	50.00 gal
• <b>Déficit</b>	<b>08.00 gal</b>

El Piloto procedió a efectuar el vuelo con una cantidad de combustible inferior a la requerida. Si se hubiera efectuado un adecuado planeamiento se hubiera podido aplicar una las siguientes alternativas:

- Abastecer la cantidad de combustible faltante
- Reducir el tiempo de aspersión

Finalmente, el Piloto desestimó la alarma de bajo nivel de combustible, que le indicaba un remanente de 5 galones, y decidió continuar con la maniobra de “rebordeo”, en lugar de declararse en emergencia y proceder a aterrizar de inmediato.

## **2.2 Aplicación del Modelo Fallos de Combustible en la Aviación General**

### **Preparación antes del vuelo:**

#### **No consciente:**

En el momento de la entrevista el Piloto aseguró que, antes del vuelo, tenía a bordo 80 galones de combustible, es decir, una cantidad superior a la máxima capacidad de combustible de la aeronave, 76 galones. Inconscientemente, quizá estaba pensando en la capacidad de combustible del avión Cessna 188, que es superior.

#### **Conocimientos insuficientes:**

El Piloto desconocía la capacidad máxima de combustible del avión Air Tractor.

El Piloto no conocía o no aplicaba un procedimiento técnico y formal para calcular la cantidad mínima de combustible requerida para el vuelo.

El Piloto, durante la entrevista, desconocía el consumo de combustible por hora del motor de la aeronave.

#### **Idea errónea de la situación:**

Durante el vuelo, al momento de decidir iniciar el “rebordeo” del lote, aunque el Piloto era consciente de la cantidad mínima de combustible remanente a bordo (5 galones), desestimó la criticidad de la situación y continuó con la maniobra, en lugar de declararse en emergencia y proceder a aterrizar de inmediato.

#### **Planificación incompleta**

Ni el Despacho ni el Piloto efectuaron una planificación de la cantidad de combustible requerida para el vuelo.

El Piloto no revisó en la inspección pre-vuelo el libro del avión, para confirmar la cantidad de combustible a bordo, ni verificó de manera la cantidad en los tanques.

## **2.3 Procedimientos de Mantenimiento**

Los procesos de mantenimiento no fueron causales del incidente.

### 3. CONCLUSIONES

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidos en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo con las evidencias factuales y al análisis de la documentación recopilada durante el proceso investigativo. No se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna, de organizaciones, ni de 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 accidentes.

#### 3.1 Conclusiones

El Piloto contaba con los entrenamientos y los certificados médicos vigentes al momento del evento.

La aeronave contaba con todos los servicios de mantenimiento vigentes de acuerdo con el programa de mantenimiento establecidos por el fabricante.

La aeronave, el motor y sus sistemas se encontraban funcionando adecuadamente y no fueron factores contribuyentes causales en la ocurrencia del accidente.

La aeronave Air Tractor tiene una capacidad total de 76 galones de combustible (38 galones por cada tanque). Para el vuelo la aeronave fue abastecida para completar 50 galones de combustible total a bordo, el día anterior.

El Piloto no fue consciente de la cantidad de combustible a bordo, ni se aseguró sobre la misma durante la inspección prevuelo.

Probablemente el Piloto aparentemente confundió la capacidad de combustible del avión Air Tractor (76 galones) con la capacidad del avión Cessna 188 (120 galones) que además tiene un consumo específico menor.

Ni el Piloto ni el Despacho efectuaron planeamiento alguno sobre el combustible requerido para la operación de aspersión.

Según los cálculos efectuados por la investigación, la cantidad mínima de combustible para el vuelo era de 58 galones. Por lo tanto, el avión despegó con un déficit de 8 galones para efectuar el trabajo de aspersión programado.

La falta de planeamiento del vuelo impidió que el aplicara alternativas para efectuar con seguridad el vuelo programado, tales como abastecer la cantidad de combustible faltante o reducir el tiempo de aspersión.

El Piloto cumplió procedió al campo programado, ubicado aproximadamente a seis (6) minutos de vuelo, y efectuó aspersión durante aproximadamente 35 minutos.

Cuando la cantidad de combustible era crítica (cinco galones), el Piloto continuó con un "rebordeo", en lugar de proceder a la Base.

El Piloto no tuvo en cuenta la luz de alarma de bajo nivel de combustible del avión, ni aplicó el procedimiento de emergencia correcto para este caso.

El Piloto efectuó un procedimiento de rebordeo al lote con baja cantidad de combustible, que hizo que el motor se apagara.

El avión fue aterrizado de manera controlada en un cultivo de banano. No obstante, por la irregularidad del terreno, el avión se volcó sobre su eje transversal, causándose daños sustanciales.

El Piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

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

Agotamiento del combustible y apagada del motor, como consecuencia del inadecuado planeamiento del vuelo y la deficiente inspección prevuelo, por parte de Despacho y del Piloto, al no prever y no abastecer la aeronave con la cantidad de combustible necesaria para el vuelo.

Inadecuada decisión del Piloto, al continuar vuelo (rebordeo del lote), pese a que el indicador de cantidad de combustible señalaba una limitada cantidad de solo cinco (5) galones remanentes.

### **Factores Contribuyentes**

Carencia en el Operador, de un procedimiento que garantizara el abastecimiento de combustible con la cantidad apropiada de acuerdo con la distancia a recorrer y los tiempos de vuelo.

Ausencia en el Operador y por parte de las tripulaciones, de un procedimiento para calcular la cantidad mínima de combustible a bordo para cada vuelo, teniendo en cuenta la distancia al lote (trayectos de ida y de regreso), la duración de la operación de aspersión, los aeropuertos alternos y una cantidad mínima para suspender la operación y regresar con seguridad a la Base.

### **Taxonomía OACI**

**FUEL:** Combustible

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

## 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### A la Compañía Fumigaray

#### REC. 01-201725-01

Revisar el Manual General de Operaciones, el Manual de Despacho y los Procedimientos Estándar de Operación, y mejorar los procedimientos de Despacho y de Vuelo relacionados con la determinación de la cantidad de combustible mínima que debe abastecerse para cada vuelo, de manera que se tenga en cuenta la distancia al lote (trayectos de ida y de regreso), la duración de la operación de aspersión, los aeropuerto alternos y una cantidad mínima para suspender la operación y regresar con seguridad a la Base.

#### REC. 02-201725-01

Incluir en el Manual General de Operaciones, en el Manual de Despacho y en los Procedimientos Estándar de Operación, contenidos claros que permitan diferenciar los procedimientos a aplicar en cada una de las aeronaves que opera la empresa, incluyendo los procedimientos de abastecimiento de combustible.

#### REC. 03-201725-01

Revisar el Manual General de Operaciones, el Manual de Despacho y los Procedimientos Estándar de Operación, para enfatizar el cumplimiento de los procedimientos de emergencia por parte de las tripulaciones.

### A la Aeronáutica Civil de Colombia

#### REC. 04-201725-01

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 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 5°.  
investigacion.accide@aerocivil.gov.co  
Tel. +57 1 2963186  
Bogotá D.C. - Colombia**



Grupo de Investigación de Accidentes

**GRIAA**

GSAN-4.5-12-035



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL