

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2024-16106876- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Pérdida de control en vuelo. Air Tractor AT-602, LV-WZE, Aeródromo Santo
Tomé, provincia de Corrientes

Fecha y hora del suceso: 15 de enero de 2022 a las 22:30 horas (UTC)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos

Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial, se sugiere citar según el siguiente formato: Aviación. Accidente. LV-WZE. Aeródromo Santo Tomé, provincia de Corrientes. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

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

ÍNDICE

SOBRE LA JST	5
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	8
SINOPSIS	9
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	10
1.1 Reseña del vuelo	10
1.2 Lesiones a personas	10
1.3 Daños en la aeronave	10
1.4 Otros daños	12
1.5 Información sobre el personal	12
1.6 Información sobre la aeronave	13
1.7 Información meteorológica	18
1.8 Ayudas a la navegación	19
1.9 Comunicaciones	19
1.10 Información sobre el lugar del suceso	19
1.11 Registradores de vuelo	19
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	20
1.13 Información médica y patológica	21
1.14 Incendio	21
1.15 Supervivencia	21

1.16	Ensayos e investigaciones	21
1.17	Información orgánica y de dirección.....	22
1.18	Información adicional.....	23
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	26
2.	ANÁLISIS.....	27
2.1	Introducción.....	27
2.2	Aspectos técnicos-operativos	27
2.3	Aspectos institucionales.....	28
3.	CONCLUSIONES.....	29
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	29
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	29
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	30
4.1	A Air Tractor Inc.....	30
5.	ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	31

SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte.

Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.

SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La JST ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexa.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido 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 o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos constituyen el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores, que en muchos casos se encuentran alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea o la ocurrencia de fallas técnicas, así como 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.

En consecuencia, la investigación basada en el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes

a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

CETA: Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

LAD: Lugar Apto Denunciado

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe, se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas.

SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente de la aeronave LV-WZE, un Air Tractor AT-602, en Santo Tomé (provincia de Corrientes), el 15 de enero de 2022 a las 22:30² horas, durante un vuelo de trabajo aéreo de lucha contra incendios.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con los procedimientos de operación de la aeronave y la fiscalización de las empresas de trabajo aéreo.

El informe incluye una Recomendación de Seguridad Operacional dirigida a *Air Tractor Inc.* y dos Acciones de Seguridad Operacional.



Figura 1. Posición final de la aeronave LV-WZE. Fuente: investigación JST

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

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 15 de enero de 2022, la aeronave con matrícula LV-WZE, un Air Tractor AT-602 operado por una empresa de trabajos aéreos, se disponía a despegar desde una pista en la localidad de Santo Tomé (provincia de Corrientes) en el marco de un vuelo de lucha contra incendios.

Durante la carrera de despegue, la aeronave se elevó unos metros del suelo e instantes después perdió sustentación, viró a la izquierda e impactó contra el terreno en el margen de la pista.

El piloto sufrió lesiones leves y la aeronave resultó destruida como consecuencia del impacto contra el terreno.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	1	0	0	1
Ninguna	0	0	0	0

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Destruída.

1.3.2 Motor

Destruído.



Figura 2. Daños del motor del LV-WZE. Fuente: investigación JST

1.3.3 Hélice

Destruída.



Figura 3. Daños de la hélice del LV-WZE. Fuente: investigación JST

1.4 Otros daños

Una pala de la hélice impactó un silo que se encontraba en un campo lindero a la pista y le ocasionó daños de importancia.



Figura 4. Otros daños del LV-WZE. Fuente: investigación JST

1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	30
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto Comercial de Avión
Habilitaciones	Multimotor terrestre, vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, combate contra incendios
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 31/07/2022

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General
Total general	1.280,0

Últimos 90 días	90,0
Últimas 24 horas	4,0
En el día del suceso	4,0

Tabla 3

El piloto no estaba registrado en el Anexo II al Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo (CETA) de la empresa expedido por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

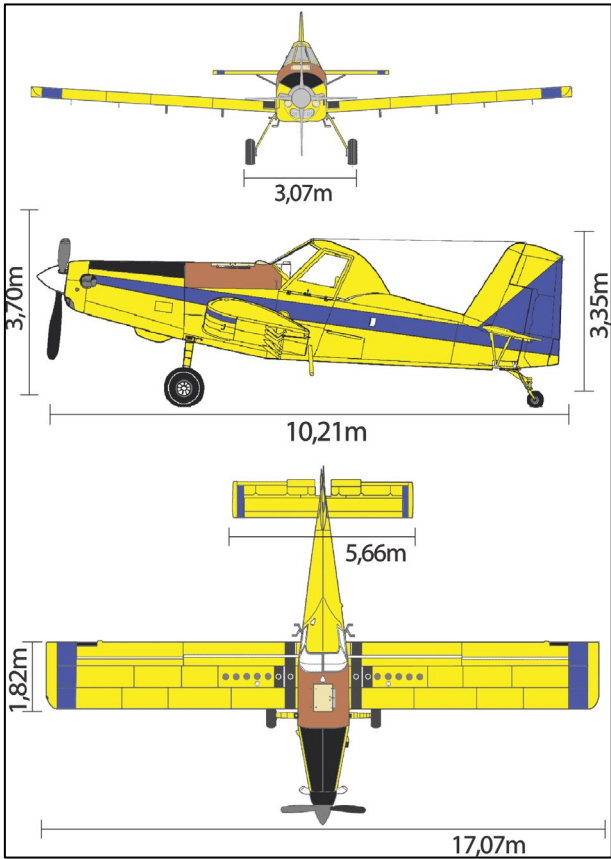


Figura 5. Perfil de la aeronave. Fuente: investigación JST

Aeronave	
Marca	<i>Air Tractor</i>
Modelo	AT-602
Categoría	Restringido

Fabricante	<i>Air Tractor Inc.</i>	
Año de fabricación	1997	
Número de serie	602-0443	
Peso máximo de despegue	5.675,0 kg	
Peso máximo de aterrizaje	5.443,0 kg	
Peso vacío	2.588 kg	
Fecha del último peso y balanceo	08/10/2004	
Horas totales	1.820,6	
Horas desde la última recorrida general	169,6	
Ciclos totales	1.820,6	
Ciclos desde la última recorrida general	169,6	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	07/11/1997
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Restringido
	Categoría	Restringido
	Fecha de emisión	20/11/2014
	Fecha de vencimiento	31/07/2022

Tabla 6

Motor	
Marca	<i>Pratt & Whitney</i>
Modelo	PT6-60AG
Fabricante	<i>Pratt & Whitney</i>
Número de serie	PCE-RG-0012
Horas totales	1.820,6
Horas desde la última recorrida general	169,0
Habilitación	Hasta el 31/07/2022

Tabla 7

Hélice	
Marca	<i>Hartzell</i>
Modelo	HC-B5MP-3C
Fabricante	<i>Hartzell Propeller INC</i>
Número de serie	EVA 2123
Horas totales	1.820,6
Horas desde la última intervención	169,0
Habilitación	Hasta el 01/10/2022

Tabla 8

Peso y balanceo de la aeronave

Peso y balanceo de la aeronave al momento del despegue	
Peso vacío	2.588 kg

Peso del piloto	85 kg
Peso del combustible	415 kg
Peso del líquido (agua)	2.584 kg
Peso total	5.672 kg

Tabla 9

De acuerdo con lo expresado en el manual de vuelo de la aeronave, para el peso máximo de despegue:

Ítem	Peso	Palanca	Momento
Aeronave vacía	2.588	591	1.529.508
Piloto	85	1.879	159.715
Combustible	415	838	347.770
Carga de líquido	2.584	406	1.049.104
Tanque	128	399	51.072
Total	5.800		3.137.169
Centro de gravedad= 541* mm			
* Límite delantero 444 mm a 5.675 kg			

Tabla 10

Al ingresar estos valores en el ábaco de peso y balanceo de la aeronave, se observó que se encontraba fuera de la envolvente de vuelo para el despegue. El peso total de la aeronave era de 5.800 kg, excediendo en 125 kg el peso máximo de despegue permitido de 5.675 kg.

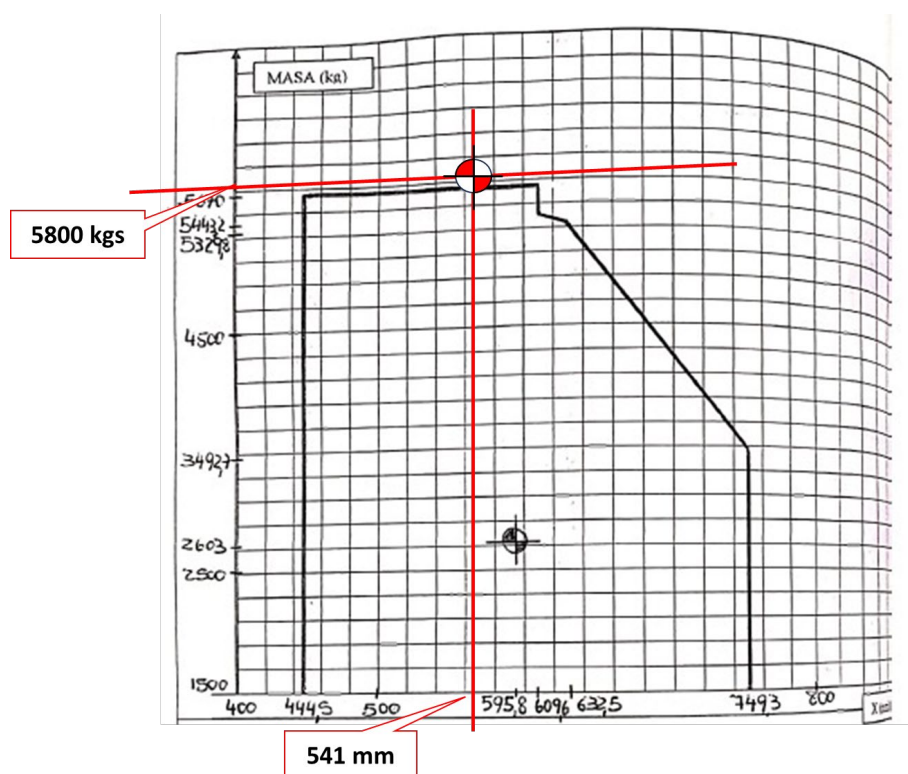


Figura 6. Abaco de limitación de peso y balanceo (al despegue). Fuente: Manual de Vuelo de la aeronave

Luego de que la aeronave entró pérdida de sustentación y se desplazó hacia la izquierda, el piloto liberó el agua almacenada en la tolva. Al vaciarla, el peso y balanceo se modificó de la siguiente manera:

Ítem	Peso	Palanca	Momento
Aeronave Vacía	2.588	591	1.529.508
Piloto	85	1.879	159.715
Combustible	415	838	347.770
Carga de líquido	-	-	-
Tanque	128	399	51.072
Total	3.216		2.088.065
Centro de Gravedad= 649 mm			

Tabla 11

Al ingresar estos nuevos valores en el ábaco de peso y balanceo de la aeronave, se observó que la aeronave se encontraba dentro de la envolvente de vuelo indicada en el Manual de Vuelo. El lanzamiento del agua redujo el peso total de la aeronave y desplazó el centro de gravedad hacia atrás, desde los 541 mm hasta los 649 mm.

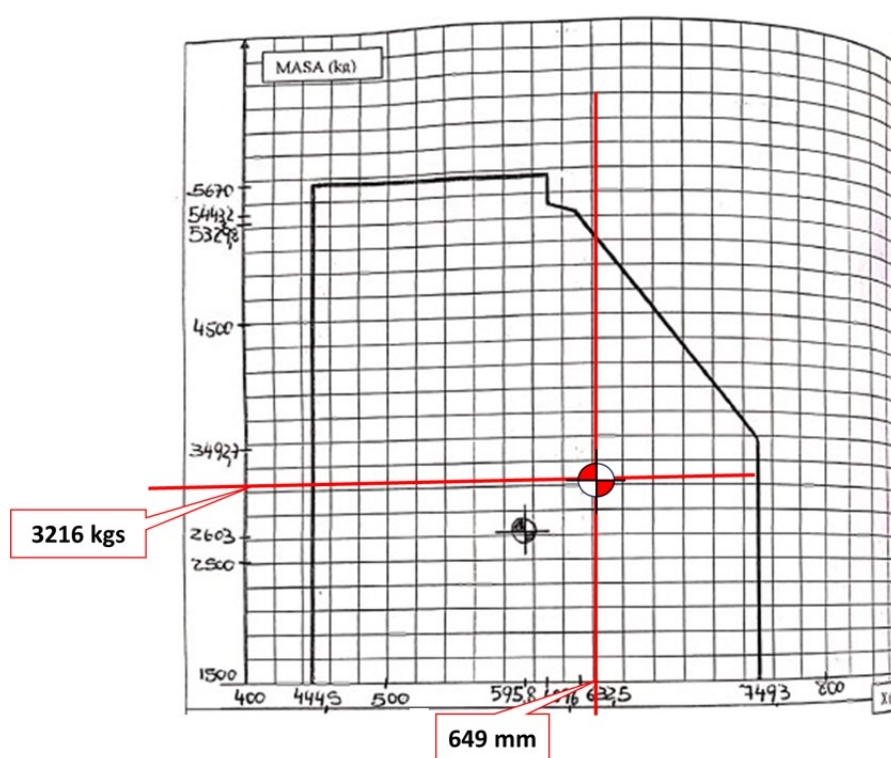


Figura 7. Abaco de limitación de peso y balanceo (vacío el tanque agua). Fuente: Manual de Vuelo de la aeronave

Distancia de despegue necesaria

Al momento del despegue, la aeronave operaba por encima de su peso máximo de despegue y la temperatura ambiente era de 36,7°C. De acuerdo con el cálculo realizado utilizando el ábaco de distancia de despegue del manual de vuelo de la aeronave, la distancia requerida para el despegue con peso máximo y una configuración de 10° de *flaps* era de aproximadamente 992 metros. La pista utilizada contaba con una longitud de 1.040 metros, es decir, 48 metros más de lo requerido.

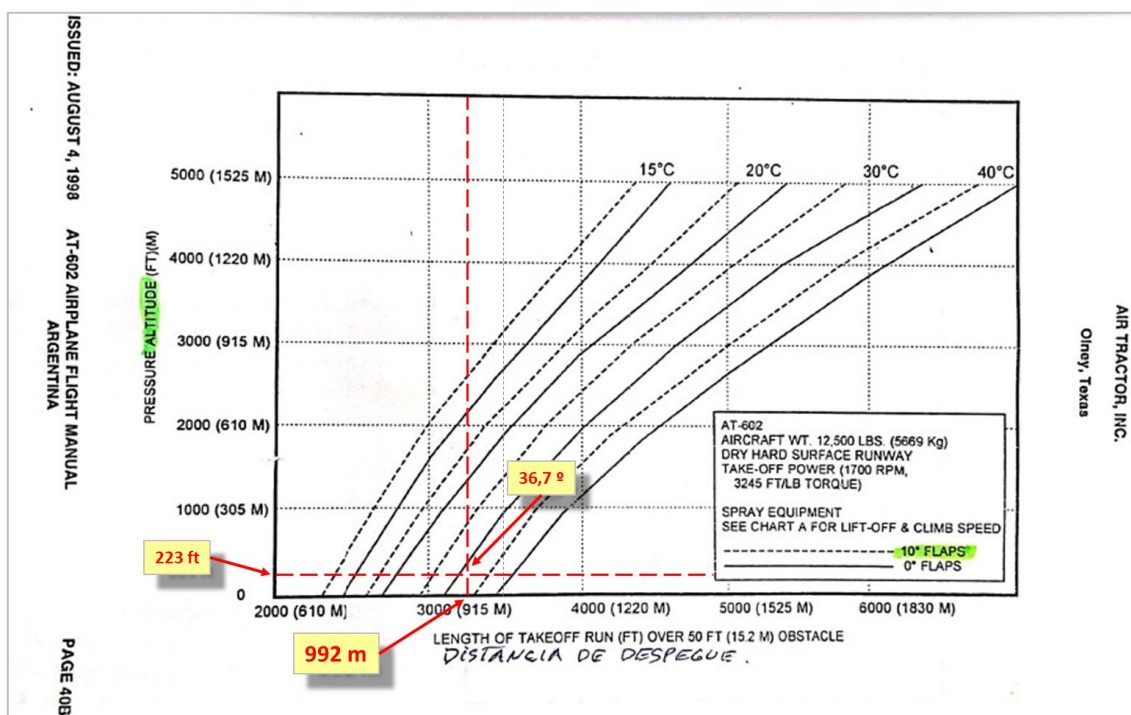


Figura 8. Tabla de distancia requerida para el despegue. Fuente: Manual de Vuelo de la aeronave

1.7 Información meteorológica

De acuerdo a la información brindada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), las condiciones en el lugar y al momento del suceso eran las siguientes:

Información meteorológica	
Viento	360° / 9 nudos
Visibilidad	6.000 metros
Fenómenos significativos	Humo
Nubosidad	1/8 CU ³ 900 metros
Temperatura	36,7°C
Temperatura punto de rocío	21,6°C
Presión a nivel medio del mar	1.004,3 hPa
Humedad relativa	42 %

Tabla 10

³ Cúmulos

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

La pista utilizada para la operación no estaba habilitada por la ANAC, ni como aeródromo ni como Lugar Apto Denunciado (LAD).

Lugar del accidente	
Ubicación	Pista en campo próximo a Ruta Nacional N.º14. En el kilómetro 669
Coordenadas	28°31'36"S - 56°06'34"W
Superficie	Tierra
Dimensiones	1.040 x 22 metros
Orientación magnética	15/33
Elevación	223 pies

Tabla 13



Figura 9. Instalaciones donde habitualmente se realizaban las operaciones. Fuente: investigación JST

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El accidente se produjo durante la fase de despegue desde la pista 33. Poco después de despegar y a baja altura, la aeronave tuvo una pérdida de sustentación y se desvió de su trayectoria hacia la izquierda. Primero, impactó contra un silo (estructura destinada al almacenamiento de granos y otros materiales a granel) ubicado en el campo adyacente a la pista y luego, el motor y la puntera del ala derecha impactaron contra el terreno. Los restos de la aeronave quedaron dispersos en un radio de 12 metros alrededor de la posición final del fuselaje.



Figura 10. Esquema de despegue y posición final de la aeronave. Fuente: investigación JST



Figura 11. Ubicación del silo y posición final de la aeronave. Fuente: investigación JST



Figura 12. Perfil derecho del LV-WZE en su posición final. Fuente: investigación JST

1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica del piloto relacionada con el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y resultó con lesiones leves. La cabina soportó los esfuerzos del impacto. Los cinturones de seguridad, arneses y anclajes del asiento del piloto resistieron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

Tras el accidente, una ambulancia trasladó al piloto hasta el hospital de la ciudad de Santo Tomé (provincia de Corrientes) donde fue atendido.

1.16 Ensayos e investigaciones

De acuerdo con lo manifestado por el piloto en la entrevista, el vuelo correspondía al último lanzamiento de agua del día en la zona afectada por los incendios. Previamente, cargó el agua, puso en marcha la aeronave y se dirigió a la cabecera de la pista para despegar.

Una vez alineado con el eje de la pista, aplicó potencia y liberó los frenos. Al alcanzar la velocidad de rotación -luego de recorrer aproximadamente la mitad de la pista- la aeronave despegó. Sin embargo, a unos tres o cuatro metros de altura, el piloto identificó que la aeronave entraba en pérdida de sustentación y se desviaba hacia la izquierda. Ante esta situación, lanzó el agua con el objetivo de reducir el peso e intentar recuperar el control de la aeronave.

El manual de vuelo de la aeronave no incluye un procedimiento para la descarga de emergencia de la tolva salvo para cuando se prevé realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de falla de motor:

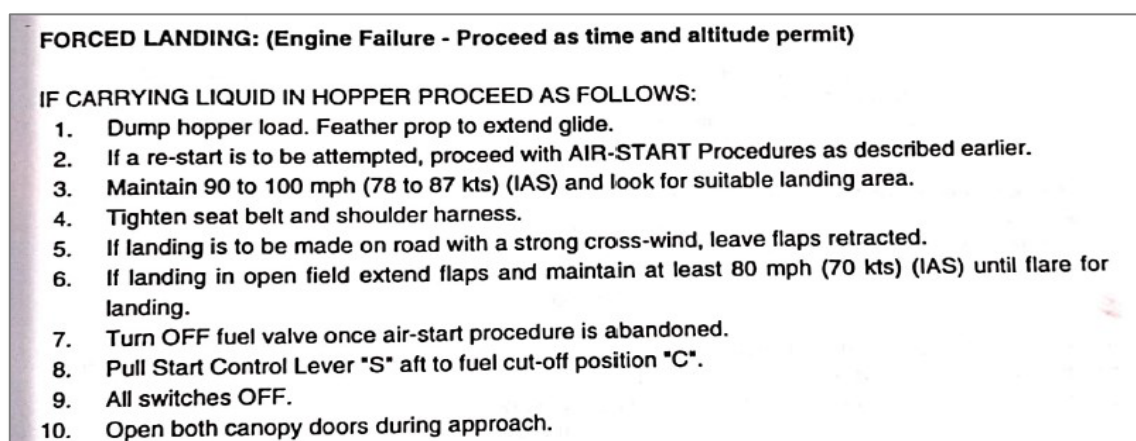


Figura 13. Procedimiento para un aterrizaje forzoso. Fuente: Manual de vuelo de la aeronave

El día del accidente, el piloto se presentó para cumplir con su guardia a las 09:30 horas (local). Su primer vuelo despegó aproximadamente a las 10:00 horas y tuvo una duración de cuatro horas. Tras un receso, retomó sus actividades alrededor de las 16:00 horas y el vuelo del accidente ocurrió a las 18:30 horas aproximadamente.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad del titular de la empresa y era utilizada para vuelos de trabajo aéreo, tanto en la lucha contra incendios como para trabajos agroaéreos. La empresa disponía de un CETA en cuyo Anexo II -referido a los pilotos afectados a la empresa- no se encontraba incorporado el piloto que tuvo el accidente.

El CETA indicaba que la base de operaciones se encontraba en el aeródromo de Lincoln (provincia de Buenos Aires).

Los vuelos eran realizados desde la pista de Santo Tomé, sobre la Ruta Nacional N.º 14 km 669, sitio que se utilizaba normalmente para la operación de lucha contra incendios. Esta pista había sido inhabilitada como aeródromo público el 13 de junio 2003 por Disposición N.º 067/03 del Comando de Regiones Aéreas de la Fuerza Aérea Argentina, y no se registraban trámites para su rehabilitación.

1.18 Información adicional

Las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) Parte 137 "Requisitos de operación y certificación para trabajo agroaéreo", en su Subparte E, Sección 137.39, establecen los lineamientos para la operación en lugares para la actividad agroaérea.

La normativa establece que los explotadores agroaéreos podrán operar desde o hacia cualquier campo eventual, sin importar si este se encuentra habilitado como aeródromo o no. Sin embargo, es importante destacar que, a los efectos previstos por el Artículo 29 del Código Aeronáutico, la sola operación agroaérea llevada a cabo en un campo eventual durante un lapso determinado no le confiere a este el carácter de actividad aérea habitual.

El Artículo 29 del Código Aeronáutico establece que es obligación del propietario o del usuario de un lugar apto para la actividad aérea comunicar a la autoridad aeronáutica la existencia de este, en caso de que este sea utilizado habitual o periódicamente para fines aeronáuticos.

137.39 Operación en lugares para la actividad agroaérea.

(a) Los explotadores agroaéreos podrán operar desde o hacia cualquier campo eventual, esté o no habilitado como aeródromo. Se entiende por campo eventual cualquier lugar libre que a juicio del operador sea apto para el despegue y aterrizaje de la aeronave. En estos casos, las operaciones solo podrán ser realizadas en condiciones meteorológicas favorables y asegurándose de que el mismo reúna todas las características que permitan garantizar la seguridad de la operación aérea, la de terceros en superficie y la de otras aeronaves.

(b) A los efectos previstos por el Artículo 29 del Código Aeronáutico, la sola operación agroaérea llevada a cabo en un campo eventual durante un lapso determinado, no le confiere a ésta el carácter de actividad aérea habitual.

(c) Las aeronaves utilizadas en servicios agroaéreos están eximidas de poseer un basamento o sitio de amarre determinado. Sin embargo, los explotadores están obligados a conducir sus aeronaves hacia los lugares que establezca la Autoridad Aeronáutica, según las circunstancias del caso, a los fines de someterlas a inspección en los términos del Artículo 12 del Código Aeronáutico. Tal obligación subsiste aún cuando se esté utilizando la aeronave en tareas agroaéreas al momento del requerimiento. El incumplimiento de esta obligación podrá traer aparejada la inmediata inhabilitación de la Empresa para realizar servicios de trabajo aéreo.

(d) Las operaciones en lugares de operación que no sean aerodrómos habilitados, están restringidas a las condiciones visuales diurnas (VMC-VFR). El operador agroaéreo debe dar cumplimiento durante el desarrollo de las operaciones a las reglas relativas al Control de Tránsito Aéreo, establecidas por el prestador de los servicios.

(e) La operación en aeródromos habilitados, quedará limitada a las áreas destinadas a la utilización de la actividad agroaérea.

Figura 14. Operación en lugares para la actividad agroaérea. Fuente: RAAC Parte 137

Manual de Vuelo de la aeronave

La aeronave LV-WZE disponía de un Manual de Vuelo registrado por la autoridad aeronáutica con el código "DB-451". La fecha de edición era del 17 de noviembre de 1997 y su última revisión era del 19 de julio de 1997.

Al respecto, se solicitó al fabricante de la aeronave una copia de la revisión más reciente del manual, quien remitió la versión vigente para el modelo Air Tractor AT-602 de la República Argentina. Esta copia contenía la revisión aprobada el 19 de mayo de 2021.

Tanto en el Manual de Vuelo original de la aeronave como en la copia facilitada por el fabricante, en la sección de procedimientos normales para operaciones de lucha contra incendios se expresaba lo siguiente:

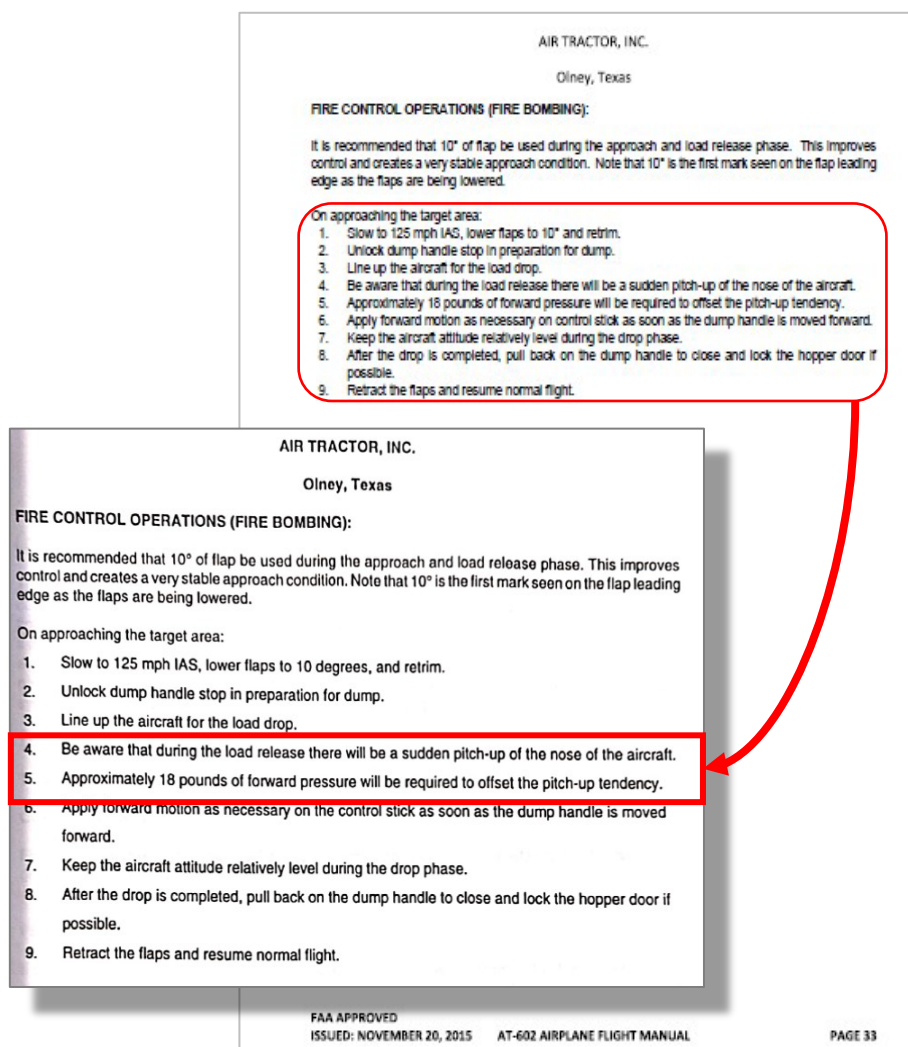


Figura 15. Procedimiento descrito para la operación de lucha contra incendios. Fuente: Manual de vuelo de la aeronave

El punto 4 indica que, al lanzar la carga, el piloto debe tener precaución ante el incremento en el cabeceo de la aeronave. Para contrarrestar esta tendencia, el punto 5 establece que el piloto deberá aplicar alrededor de 18 libras de fuerza hacia adelante en el comando de vuelo.

Con motivo de la investigación, se contactó a *Air Tractor Inc.*, quienes expresaron que el manual de vuelo de la aeronave modelo Air Tractor 602 no contaba con un "procedimiento para la descarga de emergencia de la tolva"; señalaron que se encontraban trabajando para incorporarlo en futuras actualizaciones del manual. El "procedimiento para la descarga de emergencia de la tolva" sí se encontraba incluido en el manual de vuelo de la aeronave modelo 502 B.

3.2.10 Emergency Hopper Dump ("E-Dump")

HOPPER DUMP HANDLEDEPRESS E-DUMP BUTTON
.....and HANDLE FULL FORWARD
ELEVATOR CONTROLS FORWARD as required to control pitch-up

We do recognize the opportunity for improving on the procedures that include a hopper dump. We will start working toward the addition of a step/statement describing the control inputs necessary to offset the pitch-up tendency during a dump into our AFMs. This will take some time though because of the long revision process and the quantity of manuals to be revised."

Figura 16. Procedimiento para la descarga de emergencia de la tolva. Fuente: Manual de Vuelo de Air Tractor 502 B

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

Esta sección presenta el análisis de la información obtenida sobre la secuencia de eventos que culminó con el impacto contra el terreno de la aeronave Air Tractor AT-602, durante la maniobra de despegue. El análisis evaluó los aspectos técnico-operativos y se descartó la posibilidad de factores o fallas técnicas que pudieran haber contribuido al accidente; por eso se enfocó en las condiciones que se presentaron al momento del lanzamiento del agua contenida en la tolva. En segunda instancia, el análisis consideró aspectos institucionales mediatos relacionados con el control de la documentación de las empresas de trabajo aéreo y las pistas utilizadas para sus operaciones.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

El accidente ocurrió durante la fase de despegue, cuando la aeronave se disponía a realizar el último vuelo de lanzamiento de agua del día en una zona de incendios. El piloto manifestó en su entrevista que luego del despegue la aeronave entró en una pérdida de sustentación y se desplazó hacia la izquierda. Acto seguido, decidió lanzar toda el agua del tanque para intentar recuperar el control. Sin embargo, a pesar de esta maniobra, el piloto no pudo recuperar el control de la aeronave e impactó contra el terreno.

Según el cálculo de la ubicación del centro de gravedad de la aeronave, este se desplazó desde los 541 mm hasta los 649 mm como consecuencia del lanzamiento del agua. Este desplazamiento coincide con lo indicado en el Manual de Vuelo, donde, como parte de los procedimientos de lucha contra incendios, se advierte que el lanzamiento de agua produce un momento de cabeceo positivo y requiere la aplicación de fuerza hacia adelante en el comando de vuelo para contrarrestar esa tendencia.

El desplazamiento del centro de gravedad pudo haber exacerbado la actitud de cabeceo de la aeronave, lo que, sumado a la pérdida de sustentación, dificultó aún más las maniobras del piloto para recuperar el control.

Si bien el Manual de Vuelo de la aeronave contenía una advertencia sobre esta situación para el procedimiento normal de lanzamiento de agua contra incendios, se observó que tanto el manual con el que contaba la empresa como la copia facilitada por el fabricante no incluían

un procedimiento específico para controlar el vuelo en una situación que requiriera la descarga de emergencia de la tolva. En comunicación con la fábrica *Air Tractor Inc.*, se confirmó que se encontraban trabajando para incorporar un procedimiento de este tipo en los manuales de vuelo de la aeronave modelo Air Tractor AT-602.

2.3 Aspectos institucionales

La pista utilizada para el despegue se encontraba ubicada en un predio que, si bien antes de 2003 había estado habilitado como aeródromo público, fue inhabilitado a partir de ese año y no ha sido habilitado nuevamente desde entonces. Se verificó que la pista estaba en buenas condiciones de operación y era utilizada habitualmente como base para las actividades de lucha contra incendios en la zona.

Si bien las regulaciones establecen que "[...]los explotadores agro aéreos podrán operar desde o hacia cualquier campo eventual, esté o no habilitado como aeródromo [...]", también se aclara que: "[...] este campo eventual se usará durante un lapso determinado, por lo que no le confiere a ésta el carácter de actividad aérea habitual [...]".

En este caso, es probable que la pista no cumpliera con los requisitos para ser considerada un "campo eventual", ya que era utilizada por la empresa de manera habitual como base de operaciones. Además, el predio donde se encontraba la pista disponía de instalaciones de apoyo a la actividad aérea (hangares, lugar de guarda de combustible, alojamientos, etc.), lo que reforzaba la idea de que se trataba de una operación habitual y no eventual.

Por otro lado, se comprobó que el piloto no estaba registrado en el Anexo II del CETA de la empresa.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Luego del despegue, la aeronave entró en una pérdida de sustentación y se desplazó hacia la izquierda
- ✓ El piloto liberó el contenido de agua en la tolva para intentar recuperar el control de la aeronave
- ✓ El peso de la aeronave al momento del despegue excedía el máximo permitido
- ✓ El lanzamiento del agua produjo un corrimiento del centro de gravedad que habría resultado en una actitud de cabeceo en la aeronave, tal como se encuentra descrito en su Manual de Vuelo
- ✓ El piloto no pudo controlar la aeronave ante la pérdida de sustentación que se produjo durante el despegue, lo que resultó en el impacto contra el terreno
- ✓ El Manual de Vuelo del Air Tractor AT-602 no contaba con un procedimiento para la descarga de emergencia de la tolva

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

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

- ✓ La aeronave operaba habitualmente desde una pista no habilitada
 - ✓ El piloto no se encontraba incluido en el Anexo II al CETA
-

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A Air Tractor Inc.

RSO AE-2049-24

El Manual de Vuelo de toda aeronave debe contener información precisa y completa sobre los procedimientos y riesgos asociados a su operación, especialmente en situaciones de emergencia. Esto permitirá realizar los vuelos dentro de los márgenes de maniobra previstos por el fabricante y establecer cursos de acción para asegurar el control de la aeronave. Por ello, se recomienda:

Incorporar en el Manual de Vuelo de la aeronave un procedimiento específico para la descarga de emergencia de la tolva, que describa las acciones de control que deberá realizar el piloto para contrarrestar la tendencia al cabeceo durante la descarga.

5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Las lecciones que surgen de esta investigación que pueden ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves o de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil son dos:

ASO AE-148-24

- ✓ La importancia de verificar que el titular de un Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo disponga de la documentación actualizada, y que el personal y los equipos utilizados cumplan con los requisitos de seguridad.

ASO AE-149-24

- ✓ La importancia de los procesos de control y fiscalización para asegurar que las pistas donde se desarrolla actividad aérea de manera habitual estén habilitadas.

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-WZE - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 32 pagina/s.