



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Subsecretaría de Transporte

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos

INFORME FINAL

EXP. No. ACCDTAFB015/2022 MMVA

Pérdida de control en vuelo, por falla de motor
Ranchería Juan Almada, Municipio de Teapa, Tabasco
Aeronave marca Piper, modelo PA25-260, matrícula XB-ETO
El día 28 de mayo del 2022, a las 13:42:00 UTC



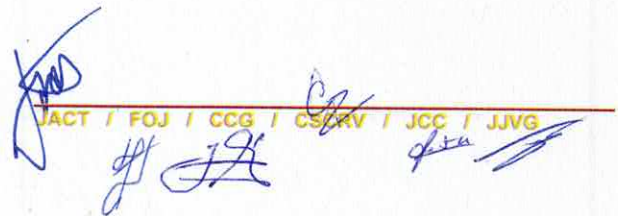
COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes,
C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX. T: (55) 5723 9300

Informe final de accidente

Página 1 de 8


JACT / FOJ / CCG / CSRV / JCC / JJVG



INFORME FINAL

Aprobado en la Sesión 09/23 de la Comisión Investigadora de fecha 12 de junio de 2023.

Matrícula:

XB-ETO

Número de expediente:

ACCDTAFB015/2022MMVA

INTRODUCCIÓN

El día 28 de mayo del 2022 aproximadamente a las 09:10 horas local la aeronave marca Piper, modelo PA25-260, matrícula XB-ETO, de VER 1 cuando realizaba un vuelo local de fumigación, el motor comenzó a perder potencia por lo que procedió realizar un aterrizaje de emergencia en un terreno de sembradío de banano, durante su carrera de aterrizaje la aeronave golpeo contra unos plataneros provocando que este quedara varado sobre una hendidura del terreno. Resultando el piloto con lesiones leves y la aeronave con daños mayores. Las condiciones meteorológicas permitían un vuelo bajo las reglas de vuelo visual.

El alcance de la investigación involucro al estado del Explotador/Propietario (VER 1), de Matrícula (Agencia Federal de Aviación Civil) y de suceso (Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación), conformando una comisión interna para la emisión de una opinión de la causa probable y factores contribuyentes del suceso.

Las evidencias disponibles fueron declaraciones, investigación de campo, inspección visual exterior y desensamble del motor, hasta la realización de pruebas mecánicas.

Las recomendaciones emanadas de esta investigación son de carácter de seguridad operacional sin vincular la culpa o responsabilidad, la implementación y vigilancia de estas le corresponde a la Agencia Federal de Aviación Civil.



1. Historia del vuelo

1.1. Reseña del vuelo

El día 28 de mayo del 2022 a las 09:20 hora local, se comunicó vía telefónica el Sr. VER 1 propietario de la aeronave con la Comandancia de Villahermosa informando el accidente de la aeronave marca Piper, modelo PA25-260, matrícula XB-ETO, en la rancharía Juan Aldama Municipio de Teapa, así mismo que el piloto al mando había salido ileso del suceso.

A las 11:00 horas local arribo al sitio del accidente (en las coordenadas 170° 59' 51" LN y 093° 05' 00" LW) personal técnico aeronáutico de la Comandancia de Villahermosa para iniciar con los trabajos de investigación de campo, confirmando que el piloto de la aeronave se encontraba con lesiones leves, en la entrevista el piloto menciona que ***"se encontraba haciendo su segundo vuelo del día de servicios de fumigación, la aeronave empezó a toser y perder potencia enfílándola a un camino de la zona platanera a un lado de un dren, impactando contra un cultivo de banano con la semi ala izquierda, así como la hélice, ocasionando daños a la aeronave hasta detenerse por completo en una hendidura del terreno."***

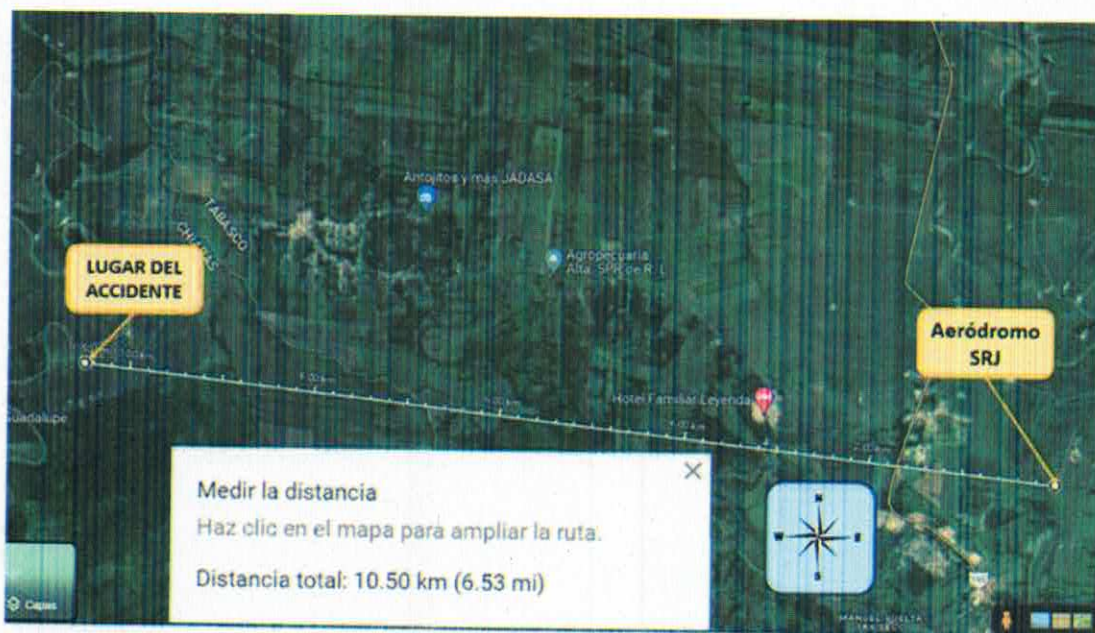


Fig. 1. Ubicación del sitio del accidente

1.2. Daños a la aeronave.

Todas las superficies de control y de sustentación de la aeronave se encontraron en su posición de diseño, en la inspección se detectaron los siguientes daños:

Fuselaje: Daños en la estructura en el área del tanque de combustible, donde se guarda el producto de la fumigación, daños y doblamiento en sus soportes de sujeción de las alas.

Tren de Aterrizaje: ambas piernas se desprendieron de la estructura del fuselaje debido al impacto el sistema de amortiguadores y ligas se desprendió, quedando destruidos.

Empenaje: Daños menores en su estructura, los elevadores, planos fijos y timón presentan daños menores en su estructura.

Hélice: Daños mayores por impacto con dobladuras en ambas palas.

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes,
C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX. T: (55) 5723 9300



Ala: Daños mayores en ambas semi alas. El ala izquierda presenta un impacto que destruyo la viga principal, el montaje y soportes presentan deformaciones ocasionadas por el impacto, así como los puntos de sujeción de los mismos. Se observo también descuadra miento del alerón y flaps así como golpes en su estructura. La semi ala derecha presento daños en la punta, así como en el larguero principal, el recubrimiento del ala se encuentra dañado.



Fig. 2. Daños en la aeronave



Fig. 2. Daños en las palas de la hélice

1.3. Otros daños.

El área afectada es un terreno de cultivo de plátano la cual daño el perímetro del terreno, cabe señalar que el propietario de la aeronave es dueño también del terreno del cultivo.

1.4. Información sobre el personal aeronáutico.

Tipo de Licencia	Piloto agrícola ala fija
Vigencia	19 de diciembre de 2024
Capacidades:	R.T.A.R
Vigencia de Examen Médico	01 de junio del 2024

- El 10 de diciembre del 2018, el 09 de noviembre del 2019, el 08 de noviembre del 2020 y el 07 de noviembre del 2021, efectuó prácticas de emergencia en el equipo PA-25, en el centro de capacitación autorizado VER 2
- El 20 de noviembre del 2018, la comandancia del Aeropuerto de Villahermosa, certifico 482:00 horas voladas en el periodo del 25/marzo/2018 al 10/noviembre/2018 que sumadas dan un total de 4,076:30 horas totales de vuelo del piloto.
- El 20 de noviembre de 2019, el 20 de febrero de 2020 y el 20 de febrero de 2021 acredito el curso periódico de piloto agrícola de aeronaves ala fija y ala rotativa, seguridad en vuelo rasante y agrícola "SEVRA".
- El 12 de agosto del 2021, en la comandancia del Aeropuerto de Villahermosa, se certifican 552:12 horas voladas en el periodo del 23/noviembre/2018 al 10/agosto/2019 que sumadas dan un total de 4,628:42 horas totales de vuelo a favor del piloto, en el quipo PIPER PA25
- El 05 de enero del 2022, en la comandancia del Aeropuerto de Villahermosa, se certifican 1205:48 horas voladas en el periodo del 12/agosto/2019 al 21/noviembre/2021 que sumadas dan un total de 5,833:30 horas totales de vuelo.



1.5. Información sobre la aeronave

La aeronave contaba con un certificado de Aeronavegabilidad número 20212531, vigente al 19 de diciembre de 2023, expedido el 21 de diciembre de 2021, destinada al servicio de privado comercial (fumigación), categoría restringido, con una configuración de 1 asiento para la tripulación y sin asientos para pasajeros, la aeronave no tenía alguna modificación que implicara alguna adición especial en su certificado tipo.

La aeronave contaba con los siguientes tiempos asentados en la DGAC 14 de fecha 31 de mayo de 2022, el cual fue emitido por la Autoridad Aeronáutica de la Comandancia de Villahermosa.

	MARCA	MODELO	SERIE	TIEMPO TOTAL	TURM
PLANEADOR	PIPER	PA 25-260	25-5378	3,398:00	N/T
MOTOR	LYCOMING	O-540-G1A5	L-14500-40	3,398:00	748:20
HELICE	HARTZEL	HC-C2YK-1BF	CH34149B	748:20	N/T

El 10 de junio de 2021 se realizó el servicio de 100 horas al planeador, motor y hélice (limpieza de bujías, cambio de aceite, cambio de filtro de aceite, inspecciones especiales) por parte del taller autorizado No. 293.

El 24 de agosto de 2021 se realizó el servicio de 50 horas al planeador, motor y hélice (limpieza de bujías, cambio de aceite, cambio de filtro de aceite, inspecciones especiales) por parte del taller autorizado No. 293.

El 22 de octubre de 2021 se realizó el servicio de 100 horas al planeador, motor y hélice (limpieza de bujías, cambio de aceite, cambio de filtro de aceite, inspecciones especiales) por parte del taller autorizado No. 293.

El día 21 de diciembre de 2021 se certificó la inspección por revalidación y cambio de hélice cuando la aeronave contaba con 3,367:46 horas.

De acuerdo con el piloto el solicito que se realizara la recargada de combustible de 120 litros, también le agregaron el pesticida (500 kg), los cálculos del centro de gravedad estaban dentro de la envolvente de vuelo.

No existen estaciones meteorológicas cerca del sitio del accidente, sin embargo, el día de la operación el piloto indica que la temperatura era de aproximadamente 38°C, con un 70 a 80% de humedad.

No hubo indicios de haber presencia de fuego en la aeronave ni después del impacto contra el terreno, en relación supervivencia el piloto salió por su propio pie, se aleja del sitio, los arneses tipo cruzado dentro de la cabina del piloto no fallo.

Se realizo la entrevista complementaria al piloto de la aeronave quien indico que ese día comenzó a laborar desde las siete de la mañana, había realizado dos vuelos y este era el tercero de día, recargo combustible y el llenado del fumigante, señalo que en tierra una persona realiza el drenado de la zona del carburador, observo que la personal en tierra lo realizó, procediendo a realizar la operación aproximadamente 30 min de vuelo indica que el motor comenzó a toser, posteriormente vino una

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes,
C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX. T: (55) 5723 9300



baja de potencia y después el paro de motor, por ultimo hizo hincapié en que la humedad en la zona ha estado muy alta por la presencia de lluvias que se presentan en esta época del año, que ese día no fue la excepción.

Se desensambló el motor el interior de los cilindros no muestran daños, las bujías fueron sometidas a pruebas operacionales emitiendo las seis bujías chispas, el carburador no mostraba evidencias de falla, la prueba operacional resultó bien incluso el chisguete de combustible salió sin problemas, el filtro de combustible de igual manera resultó limpio, así como el de aceite.

La presencia de humedad alta reduce el aire disponible para la combustión, lo que conduce a una mezcla rica y, finalmente, a una potencia reducida. El aumento de la humedad es proporcional a la pérdida volumétrica del contenido de oxígeno de la atmósfera, es decir el vapor de agua en la atmósfera, generalmente de efecto insignificante en vuelo de crucero, tiene un efecto nocivo observable en la potencia del motor en condiciones de alta potencia y baja altitud.

Al reemplazar algunas moléculas de aire dentro del entorno local contribuye a una reducción de la densidad del aire que también reduce las presiones dentro de las cámaras de combustión del motor del avión. En consecuencia, la potencia del motor se reduce por la presencia de humedad atmosférica.

La humedad alta también puede provocar la formación de hielo en el motor, lo que puede ocurrir a temperaturas entre $+10^{\circ}\text{C}$ y $+15^{\circ}\text{C}$. En el peor de los casos, el agua que no se rechaza debido a la fuerza centrífuga de las palas del rotor en la superficie del conducto del compresor podría fluir hacia la cámara de combustión. Esta agua podría entrar en las válvulas de purga. Si toda el agua no se evapora en el compresor o no se eliminará mediante las válvulas de purga, podría tener un problema que podría ingresar a la cámara de combustión y posiblemente provocar el paro de motor. Grandes cantidades de vapor de agua empeoran la preparación y la combustión de la mezcla aire-combustible y, además, el agua puede vaporizarse rápidamente (casi detonación) convirtiéndose en un relleno anaeróbico de la corriente de aire en la cámara de combustión y provocando el apagado de la chispa de las bujías.

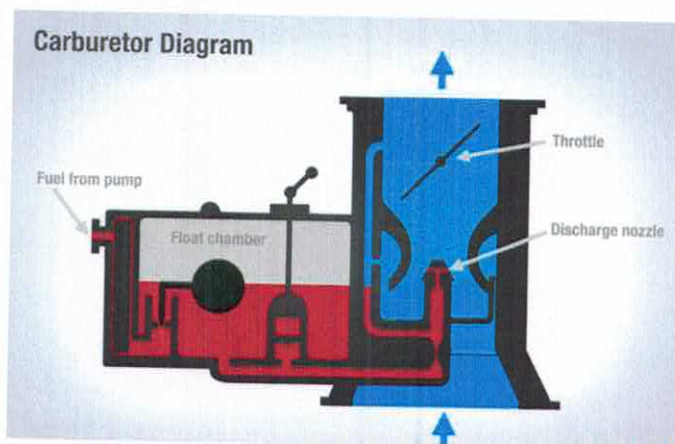


Fig. 3. Principio de funcionamiento de un carburador.

El dueño de la aeronave cuenta con cuatro aeronaves más, todas destinadas al servicio de fumigación, debidamente autorizadas, dos aeronaves cuentan con carburador como medio de suministro de combustible al motor, las dos aeronaves restantes cuentan con el sistema fuel

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes,
C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX. T: (55) 5723 9300



injection. Existen tres pilotos para realizar la fumigación, incluso el dueño de las aeronaves realiza fumigación. El capitán involucrado en este suceso regularmente realizaba aplicación de fumigante en los Estados del norte del país, donde la temperatura es elevada, sin embargo, no existen condiciones de humedad alta.

ANALISIS

El piloto contaba con una licencia de piloto agrícola de ala fija, vigente, cuenta con la experiencia en el equipo, así también cuenta con cursos de emergencia, de acuerdo con la información obtenida, no hay indicios de fatiga que lo hayan afectado en la toma de decisión.

Se observo en las pruebas operacionales que cuando se inclina el carburador entre 40 y 45 grados, no existe

La aeronave fue debidamente cargada y la operación estaba dentro de la envolvente de vuelo.

Después de 30 minutos aproximadamente del segundo vuelo el motor comenzó a toser, posteriormente vino una baja de potencia y después el paro de motor.

El resultado de las pruebas operacionales realizadas al motor indica que no existen fallas internas que hubieran ocasionado el paro de motor.

Se encontró combustible en el tanque central.

Las condiciones meteorológicas indica el piloto era de aproximadamente 36°C, con un 70 a 80% de humedad.

La presencia de humedad alta reduce el aire disponible para la combustión, lo que conduce a una mezcla rica y, finalmente, a una potencia reducida. El aumento de la humedad es proporcional a la pérdida volumétrica del contenido de oxígeno de la atmósfera, es decir el vapor de agua en la atmósfera, generalmente de efecto insignificante en vuelo de crucero, tiene un efecto nocivo observable en la potencia del motor en condiciones de alta potencia y baja altitud.

Al reemplazar algunas moléculas de aire dentro del entorno local contribuye a una reducción de la densidad del aire que también reduce las presiones dentro de las cámaras de combustión del motor del avión. En consecuencia, la potencia del motor se reduce por la presencia de humedad atmosférica.

La humedad alta puede provocar la formación de hielo en el motor o el agua que no se rechaza debido a la fuerza centrífuga de las palas del motor en la superficie del conducto del compresor podría fluir hacia las cámaras de combustión y esta agua podría entrar en las válvulas y provocar el paro de motor.

Grandes cantidades de vapor de agua afectan la mezcla aire-combustible y, además, el agua puede vaporizarse rápidamente (casi detonación) convirtiéndose en un relleno anaeróbico de la corriente de aire en la cámara de combustión y provocando el apagado de la chispa de las bujías.

CONCLUSIONES

El piloto contaba con una licencia de piloto vigente, con la experiencia en el equipo, cursos de emergencia.



No hay indicios de fatiga que lo hayan afectado en la toma de decisión.

El resultado de las pruebas operacionales realizadas al motor indica que no existen fallas internas que hubieran ocasionado el paro de motor.

Las condiciones meteorológicas de 38°C, con un 70 a 80% de humedad, puede provocar la formación de hielo en el motor o el agua que se forma en el conducto del compresor fluye hacia las cámaras de combustión y esta agua podría entrar en las válvulas y provocar el paro de motor.

La presencia de humedad alta redujo el aire disponible para la combustión, lo que conduce a una mezcla rica y, finalmente, a una pérdida de potencia.

CAUSA PROBABLE

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes Aéreos, con fundamento en los artículos 1, 2 fracción 1, 14, 16, 18, 26 y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XVI, sub-fracción XVI, 5,9 y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la SICT; 185, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los artículos 80, 81 81Bis 7 y 81 Ter de la Ley de Aviación Civil; así como el artículo primero y segundo, los transitorios segundo tercero y cuarto del "Acuerdo por el que se establece que las actividades relativas a la búsqueda y salvamento, así como la Investigación de accidentes e Incidentes sufrido por aeronaves civiles a que se refiere los artículos 80 y 81 de la Ley de Aviación Civil serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte", publicado en el Diario Oficial de la federación el 24 de agosto de 2021; determino como causa probable de este accidente:

"Aterrizaje de emergencia, por presencia de humedad alta que redujo el paso aire disponible para la combustión, requiriendo una mezcla rica ocasionando la pérdida de potencia del motor."

Fase: Maniobras de fumigación

Factores Contribuyentes:

Ambiente de humedad alta

Sistema de combustible con carburador

Atentamente

El presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero

Ced. Prof. 1718542

El presente informe final es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, de la Dirección de Análisis de Accidentes e incidentes de Aviación, dependiente de la Subsecretaría de Transporte, respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable, factores contribuyentes y haciendo recomendaciones de carácter preventivo para todo concesionario, permisionario, operador aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene durante la operación de una aeronave. Consecuentemente, la difusión, distribución, copia y cualquier otro uso que se haga de la información contenida en este informe final con fines distintos a la prevención de futuros accidentes o incidentes, puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Información confidencial.	
Área responsable:	Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Datos testados:	VER 1: Nombre del propietario de la aeronave VER 2: Permiso del piloto
Fundamento jurídico:	Artículos 115, primer párrafo de la Ley General de Transparencia y acceso a la Información Pública
Fecha de resolución del Comité de Transparencia	21 de agosto de 2026