

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Matrícula: LQ-JLY

FUEL - Relacionado con combustible

FECHA: 31/05/2017

LUGAR: zona rural de San Vicente, provincia de Buenos Aires

HORA: 17:40 UTC

AERONAVE: Cessna 421A



INDICE:

ADVERTENCIA.....	3
Nota de introducción.....	4
SINOPSIS	5
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	6
1.1 Reseña del vuelo	6
1.2 Lesiones al personal.....	7
1.3 Daños en la aeronave.....	7
1.4 Otros daños	7
1.6 Información sobre la aeronave	9
1.7 Información meteorológica	11
1.8 Ayudas a la navegación.....	11
1.9 Comunicaciones	11
1.10 Información sobre el lugar del accidente	11
1.11 Registradores de vuelo.....	12
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	12
1.13 Información Médica y Patológica	13
1.14 Incendio	13
1.15 Supervivencia	13
1.16 Ensayos e investigaciones	14
1.17 Información orgánica y de dirección	22
1.18 Información adicional.....	22
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	24
2. ANÁLISIS	25
2.1 Aspectos técnico operativo.....	25
2.1.2 Gerenciamiento del combustible y procedimientos de emergencia	25
2.1.3 Organización	25
3. CONCLUSIONES	27
3.1 Hechos definidos	27
3.2 Conclusiones del análisis	28
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD	29

ADVERTENCIA

Este informe refleja las conclusiones y recomendaciones de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) con relación a los hechos y circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 (Investigación de accidentes e incidentes) al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13.891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), la investigación del accidente tiene un carácter estrictamente técnico, y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

La investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas en relación al accidente.

Nota de introducción

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el método sistémico como pauta para el análisis de accidentes e incidentes.

El método ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del método sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento son denominados **factores desencadenantes o inmediatos** del evento. Constituyen el punto de partida de la investigación, y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio, del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las **defensas** del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento. Cuando las defensas funcionan, interrumpen la secuencia causal. Cuando las defensas no funcionan, contribuyen a la secuencia causal del accidente.
- Finalmente, los factores en muchos casos alejados en el tiempo y el espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento son denominados **factores sistémicos**. Son los que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas. Están 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 organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en el siguiente informe se basa en el método sistémico, y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las fallas de las defensas y los factores sistémicos subyacentes al accidente, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave LQ-JLY, un Cessna 421A, el 31 de mayo de 2017 a las 20:40 UTC, durante la fase de crucero.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la falla de un motor en vuelo, la planificación del vuelo, el gerenciamiento de combustible para realizar una navegación de entrenamiento y la falta de documentación operativa de apoyo para el desempeño de las tripulaciones.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida a a la División Helicópteros de la Policía Federal Argentina.



Figura 1. Imagen de la aeronave en su posición final

Expte. N° 204355/17

ACCIDENTE OCURRIDO EN: zona rural de San Vicente, provincia de Buenos Aires.

FECHA: 31 de mayo de 2017

HORA:¹ 20:40 UTC aproximadamente

AERONAVE: avión

PILOTO: Licencia de piloto comercial de avión (PCA)

COPILOTO: Licencia de piloto comercial de primera clase de avión (PC1)

MARCA: Cessna

PROPIETARIO: Policía Federal Argentina

MODELO: 421A

MATRÍCULA: LQ-JLY

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El día 31 de mayo de 2017 la aeronave matrícula LQ-JLY, un Cessna 421A, despegó de El Palomar (Buenos Aires) a las 19:04 horas, con el propósito de realizar un vuelo de aviación general de entrenamiento que consistía en una navegación desde El Palomar a La Plata, Punta Indio, General Belgrano, San Antonio y regreso a El Palomar.

Durante la fase de crucero, a las 20:40 horas, a 13 millas náuticas del aeropuerto internacional Ministro Pistarini, se produjo una falla intermitente en el motor derecho. Ante esta situación y al no poder solucionar la falla ni mantener vuelo nivelado, la tripulación detuvo el motor y realizó un aterrizaje de emergencia en un campo no preparado.

La aeronave se destruyó y sus tres ocupantes descendieron por sus propios medios, resultando con lesiones leves.

¹ Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario – 3.

El suceso ocurrió de día, con condiciones de buena visibilidad y viento calmo.

1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	2	1	--
Ninguna	--	--	--

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Destruída.

1.3.2 Motores

Daño de importancia por el contacto de la hélice con el terreno.

1.3.3 Hélices

Daños de importancia.



Figura 2. Imagen de los daños en la aeronave

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

Piloto		
Sexo	Masculino	
Edad	35 años	
Nacionalidad	Argentino	
Licencias	Piloto comercial de avión	
Habilitaciones	Vuelo nocturno Vuelo por instrumentos Monomotores terrestres y multimotores terrestres hasta 5700 kg	
Certificación médica aeronáutica	Clase 1	Válido hasta el 31/06/2017

Su experiencia en vuelo era:

Horas voladas	General	En el tipo
Total general	563	50,6
Últimos 90 días	39,7	S/D
Últimos 30 días	25,4	S/D
Últimas 24 horas	1,6	1,6

Copiloto		
Sexo	Masculino	
Edad	42 años	
Nacionalidad	Argentino	
Licencias	Piloto comercial de primera de avión	
Habilitaciones	Vuelo nocturno Vuelo por instrumentos Monomotores terrestres y multimotores terrestres hasta 5700 kg	
Certificación médica aeronáutica	Clase 1	Válido hasta 30/11/2017

Su experiencia en vuelo era:

Horas voladas	General	En el tipo
Total general	1680	320
Últimos 90 días	25	4,7
Últimos 30 días	5,5	1,6
Últimas 24 horas	3,2	1,6

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave era mantenida conforme a las especificaciones del fabricante y su certificado de aeronavegabilidad y formulario DA-337 se encontraban vigentes.



Figura 3. Vistas principales del tipo de aeronave

Aeronave		
Marca	Cessna	
Modelo	421A	
Categoría	Avión	
Año de fabricación	1969	
Número de serie	421A0092	
Horas totales	5826.7	
Horas desde la última recorrida general	746	
Horas desde la última inspección	33,1	
Certificado de matrícula	Propietario	Policía Federal Argentina
	Fecha de expedición	29/05/2003
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	23/02/2015
	Fecha de vencimiento	Sin fecha de vencimiento

Formulario 337	Fecha de emisión	14/03/17
	Fecha de vencimiento	Marzo 2018
	Emitido por	1B-387

Motor #1	
Marca	Continental
Modelo	GTSIO-520-D
Número de serie	188610-9-D
Fabricante	Continental Motors Inc.
Horas totales	3650,8
Horas desde la última recorrida general	549,6
Horas desde la última inspección	33,1
Habilitado hasta	Marzo 2018

Motor #2	
Marca	Continental
Modelo	GTSIO-520-D
Número de serie	188637-9-D
Fabricante	Continental Motors Inc.
Horas totales	4303,4
Horas desde la última recorrida general	549,6
Horas desde la última inspección	33,1
Habilitado hasta	Marzo 2018

Hélice #1	
Marca	McCauley
Modelo	3AF34C92-KR
Número de serie	692116
Fabricante	McCauley Propeller System
Habilitada hasta	Marzo 2018
Material de construcción	Metal

Hélice #2	
Marca	McCauley
Modelo	3AF34C92-PR
Número de serie	751010
Fabricante	McCauley Propeller System
Habilitada hasta	Marzo 2018
Material de construcción	Metal

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	2195 kg
Peso del piloto	80 kg
Peso del copiloto	80 kg
Peso del pasajero	80 kg
Pesos varios	20 kg
Peso del combustible	Sin datos
Peso total	2455 kg
Peso máximo permitido de despegue	3078 kg
Diferencia en menos	623 kg

No se encontró remanente de combustible debido al incendio y al grado de destrucción de la aeronave. Por lo tanto, el peso del combustible no se tuvo en cuenta para el cálculo del peso y balanceo de la aeronave

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

La aeronave se comunicó con la torre de control de Ezeiza, a quien notificó la situación de emergencia y la intención de aterrizar en un campo.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

El suceso ocurrió en una zona rural de la localidad de San Vicente, provincia de Buenos Aires.

La superficie del lugar era de pasto y se encontraba anegada.

Ubicación	Zona rural de San Vicente
Coordenadas	34° 58' 14" S-58° 29' 23" W
Superficie	Pasto
Elevación	35 m

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave hizo contacto contra el terreno con el tren de aterrizaje retraído. Primero impactó con el semiplano y el motor derecho, luego con la parte frontal inferior, y finalmente con el semiplano y el motor izquierdo.

El impacto produjo el desprendimiento de ambos tanques principales de combustible, localizados en las punteras de los semiplanos. En consecuencia, el combustible se derramó, posteriormente se inició el incendio y la aeronave se detuvo a 57 metros del lugar del primer impacto, con rumbo 280°.

Ambas hélices se encontraban en paso fino. Se estableció que al momento del impacto el motor del lado derecho estaba detenido, mientras que el motor del lado izquierdo funcionaba con bajas RPM.

El tanque principal de combustible del lado derecho se encontró en las cercanías del empenaje de la aeronave y el tanque principal izquierdo se encontró situado aproximadamente a 1 metro de la puntera del semiplano derecho.

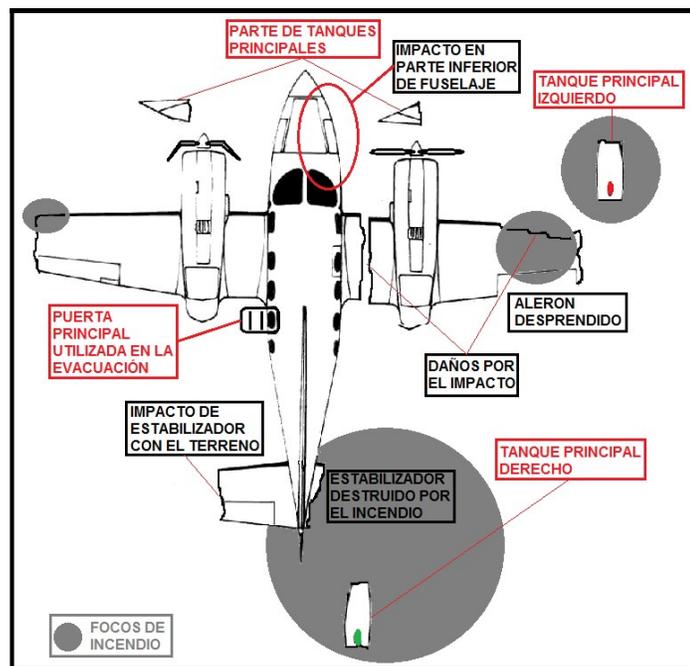


Figura 4. Impacto y dispersión de restos



Figura 5. Imagen de la aeronave accidentada y marcas dejadas en el terreno

1.13 Información Médica y Patológica

No se detectaron antecedentes médicos-patológicos que tuvieran incidencia en el accidente.

1.14 Incendio

El incendio de la aeronave se produjo debido al rociado del combustible, producto del desprendimiento de los tanques principales de puntera de ambos planos.

El mayor foco de incendio se registró en el empenaje de la aeronave, debido a la posición final del tanque principal de combustible del semiplano derecho, el cual quedó ubicado debajo de la parte trasera de la aeronave.

El incendio se autoextinguió momentos después del impacto.

1.15 Supervivencia

Los dos tripulantes y el pasajero descendieron por sus propios medios y sufrieron lesiones leves. Los cinturones de seguridad soportaron adecuadamente los esfuerzos a los que fueron sometidos.

El Transmisor Localizador de Emergencia (ELT, por sus siglas en inglés) funcionaba, pero no transmitió la posición de la aeronave. No se pudo determinar el motivo de esta falla.

1.16 Ensayos e investigaciones

A la llegada de la JIAAC la aeronave se encontraba bajo custodia de la Policía de la provincia de Buenos Aires y de la Policía Federal. En el lugar también se encontraba personal del cuerpo de bomberos de la localidad de San Vicente.

Se tomaron fotografías y se obtuvo un video de un testigo del accidente. Se analizaron las marcas encontradas en el terreno. Por los daños observados en las hélices se estableció que ambas se encontraban en paso fino al momento del impacto. Se retiraron los capots de ambos motores y se verificó que los flaps de capot de motor estaban abiertos. La palanca de posición del tren de aterrizaje se encontraba en posición “abajo”, pero las verificaciones realizadas en el terreno mostraron que este estaba retraído al momento de tomar contacto con el terreno.



Figura 6. Mecanismo de actuación del sistema del tren aterrizaje retraído

Posición de interruptores y mandos en cabina

Los mandos e interruptores en la cabina se encontraron en las siguientes posiciones:

Switch MASTER BATTERY: OFF

Mandos de potencia: CERRADO

Mandos de mezcla: FULL RICH lado izquierdo, una pulgada en avance lado derecho

Mandos de hélice: PASO FINO

Bombas auxiliares de combustible: LOW

Comando de Flaps: 0°

Palanca de tren de aterrizaje: DN (abajo)

Fusibles térmicos: CERRADOS

Compensadores: CENTRADOS

Llaves selectoras de tanques de combustible: TANQUES PRINCIPALES

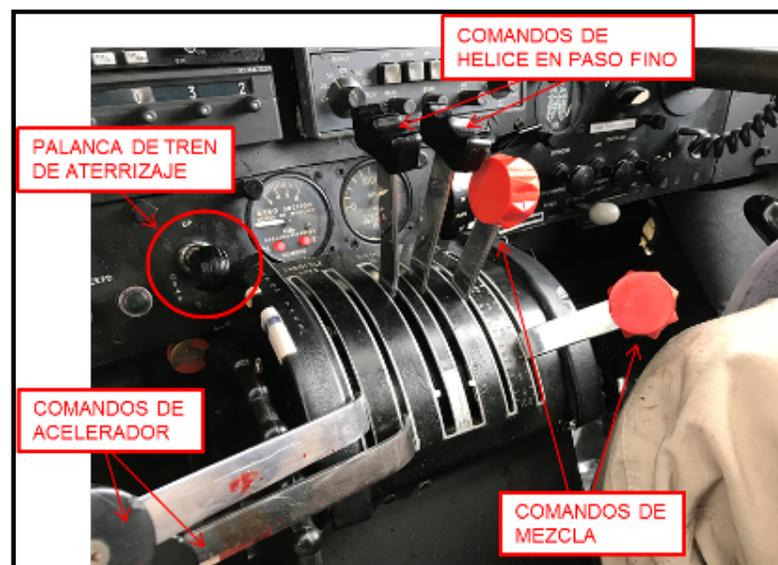


Figura 7. Imagen de posición de mandos de cabina



Figura 8. Imagen de llaves selectoras de tanques de combustible

Las bombas auxiliares del sistema de combustible se encontraban en la posición “low”. El manual de vuelo indica al respecto:

El sistema de bomba auxiliar de combustible de esta aeronave ha sido modificado según el boletín de servicio MEB88-3.

Usar la bomba auxiliar en baja (low), durante los despegues, aterrizajes y en la eliminación de vapores.

Usar en alta (high) en caso de falla de la bomba accionada por el motor (Cuando no exista presión de combustible, o sea, muy baja).

Según el manual de vuelo, la leyenda citada anteriormente debe estar en la pared izquierda de la cabina, en cercanía de los interruptores de las bombas auxiliares de combustible. La leyenda no se encontraba visible en la aeronave accidentada.



Figura 9. Imagen de los interruptores de bombas auxiliares de combustible

La figura 10 muestra la lista de procedimientos de emergencia para el caso de falla de motor.

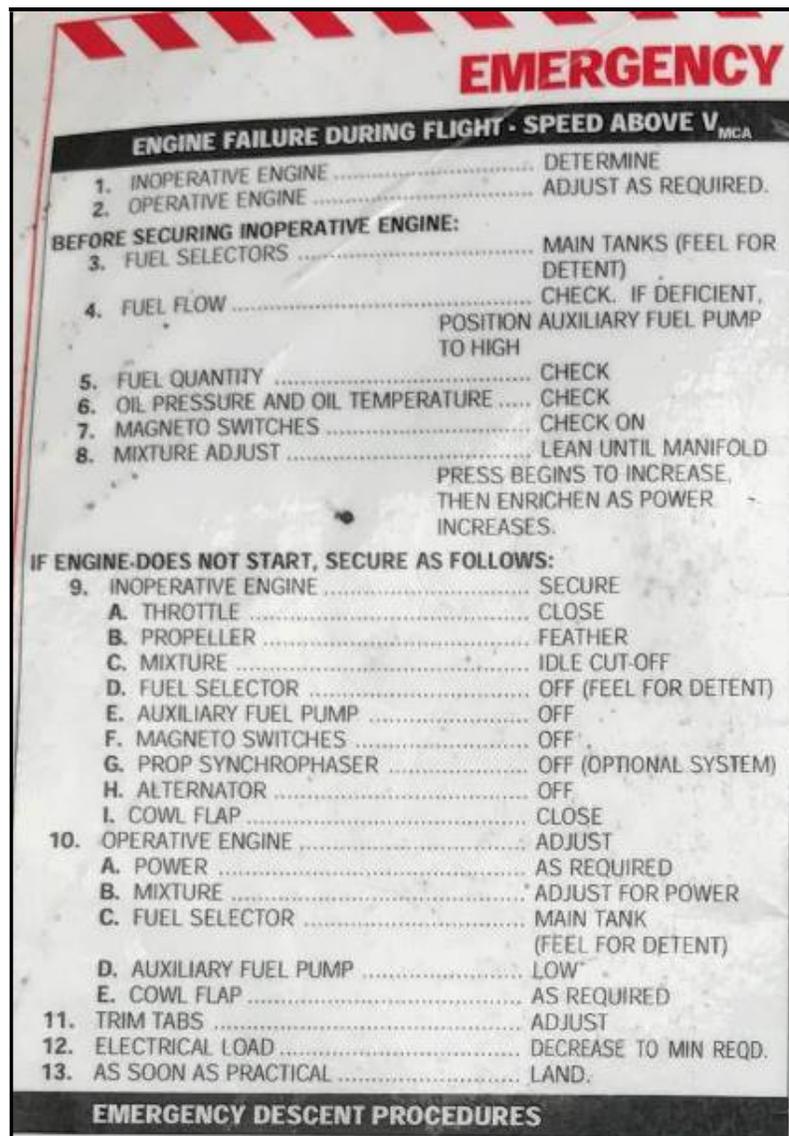


Figura 10. Imagen de la lista de procedimientos de emergencia para falla de motor en vuelo

El manual de vuelo de la aeronave sostiene que, para la operación con un motor inoperativo, la aeronave debería mantener vuelo nivelado y capacidad de ascenso con un régimen 188 pies por minuto para su peso máximo de despegue, hasta una altitud de 2000 pies, con una temperatura de 75° F (24° C). El manual también especifica la configuración necesaria de la aeronave para lograr la performance indicada.

ASCENSO CON UN SOLO MOTOR

POTENCIA MAXIMA CONTINUA, FLAPS Y TREN DE ATERRI)
ZAJE ARRIBA, HELICE DEL MOTOR INOPERATIVO EN PASO
BANDERA, FLAPS DE CAPOT ABIERTOS EN EL MOTOR OPE
RATIVO, CERRADOS EN EL INOPERATIVO, ALAS INCLINA
DAS 5° HACIA EL MOTOR OPERATIVO.

ASCENSO A 120 MPH CAS

Altitud Pies	TEMPERATURA AIRE EXTERIOR					
	-25°F	0°F	25°F	50°F	75°F	100°F
H.M.	542	465	390	317	244	173
2000	477	402	331	259	188	118
4000	411	339	270	201	133	66
6000	347	278	212	146	80	15
8000	282	217	154	92	28	-34

Comprobaciones en la aeronave

Se extrajo el filtro de combustible de la válvula selectora y el filtro de la unidad de control de combustible del motor derecho. No se hallaron anomalías.



Figura 11. Filtro de unidad de control de combustible del motor derecho

Se removieron las bujías del motor derecho para observar desgaste y coloración. Se observó que estaban en condiciones de desgaste normal.



Figura 12. Bujías de motor derecho en condiciones de desgaste normal

La bomba de combustible del motor derecho tenía libre movimiento y no poseía obstrucciones. No se pudieron realizar pruebas de los sistemas de la aeronave debido a los daños experimentados por el impacto y el incendio.

Muestras de fluidos analizadas

Se extrajo una muestra de combustible del drenaje del filtro del tanque del semiplano izquierdo a fin de determinar el tipo de combustible utilizado. La muestra coincidió con AVGAS 100LL. Dada la contaminación por sólidos inducida, no se pudo determinar si la muestra era apta. Debido al grado de destrucción de la aeronave no se pudieron extraer muestras de los otros tanques de combustible.

Se corroboró que el nivel de aceite de ambos motores era normal. Se desarmó el filtro de aceite del motor derecho y se extrajo una muestra de aceite para ser analizada en el Laboratorio de Ensayos de Materiales de El Palomar, el cual concluyó que la muestra era apta.

Entrevistas

El piloto del vuelo anterior al del accidente manifestó que el día 27 de mayo, la aeronave se abasteció en el aeropuerto de Concordia, donde completó su carga máxima de combustible (661 litros). Según la boleta de expendio de combustible, la aeronave cargó 295 litros. Luego de la carga de combustible, la tripulación realizó un vuelo desde el aeropuerto de Concordia a Aeroparque y luego desde Aeroparque a El Palomar. Allí, la aeronave quedó en un hangar hasta el día del accidente (31 de mayo).

Los pilotos de la aeronave accidentada manifestaron que recibieron la aeronave el día 31 de mayo, con la carga remanente del vuelo anterior y que no fue abastecida previamente al despegue. El plan de vuelo para ese día consistía en una navegación de entrenamiento en una ruta a La Plata, Punta Indio, General Belgrano, San Antonio y El Palomar.

Durante el vuelo, los pilotos suspendieron la etapa General Belgrano-San Antonio y se dirigieron a El Palomar, ya que observaron un bajo nivel de combustible. Mientras regresaban a El Palomar, a 13 NM del aeropuerto de Ezeiza y a una altitud de 2000 pies, realizaron el cambio de tanques de combustible de posición auxiliares a posición principales. Poco después comenzó la falla intermitente del motor derecho.

El copiloto, que poseía mayor experiencia de vuelo, se hizo cargo de la emergencia y del vuelo. Comunicó la situación a Ezeiza, a donde decidió ir, y solicitó prioridad para el aterrizaje. Se efectuó el cambio de tanques principales a auxiliares nuevamente y al ver que la falla persistía, los tanques fueron colocados nuevamente en principales. Dado que la aeronave perdía altura y el motor derecho aceleraba-desaceleraba, el copiloto decidió apagarlo. Una vez detenido ese motor, y dado que la aeronave continuaba perdiendo altura, el copiloto realizó un aterrizaje de emergencia sobre un campo.

Según el copiloto (al mando), se decidió bajar el tren de aterrizaje a 400 pies de la superficie para no incrementar la resistencia aerodinámica de la aeronave. Tal afirmación no concuerda con la posición en la que se encontró el mecanismo de actuación del sistema del tren aterrizaje (ver figura 6).

Según la entrevista realizada, los pilotos no identificaron la causa por la cual no pudieron mantener la línea de vuelo con un solo motor operativo. La evidencia encontrada sugiere que esto se debió a la falla del segundo motor por agotamiento de combustible y debido a divergencias en cuanto al procedimiento realizado por la tripulación para el motor inoperativo.

Planificación del vuelo

En base a las entrevistas realizadas a la tripulación del vuelo anterior al accidente, la evidencia obtenida y el cálculo que se describe a continuación, la aeronave poseía aproximadamente 285 litros de combustible en sus tanques previamente al despegue el día del accidente.

Se realizó un cálculo de tiempo de vuelo versus consumo de combustible,

considerando 75% de potencia aplicada y 2000 pies de altitud de crucero, con un combustible no utilizable según el manual de vuelo de la aeronave de 21 litros.

	Operación	Tiempo de Vuelo			Consumo (l)	Remanente Utilizable (l)
		Historial / Libro	Minutos	Horas		
Max. Recommended Cruise	SAAC - SABE	1,7	102	1,7	274	366
	SABE - SADP	0,5	30	0,5	81	285
	SADP - ACCID.	1,6	96	1,6	258	26

Según este cálculo, al momento del accidente la aeronave poseía 26 litros utilizables.

BEFORE TAXING	
1. PASSENGER BRIEFING	COMPLETE
2. AVIONICS	ON AND SET
BEFORE TAKE OFF	
1. PARKING BRAKE	SET
2. FUEL QUANTITY	CHECK
3. FUEL SELECTORS	MAIN TANKS
4. COWL FLAPS	OPEN
5. TRIM TABS	SET
6. WING FLAPS	UP
7. PROPELLER SYNCHRONIZER (if installed)	OFF
8. AVIONICS AND RADIOS	SET
9. FLIGHT INSTRUMENTS	SET
10. RAM DUMP CONTROL	PUSH IN
11. PRESSURIZATION CONTROLS	SET
12. AUXILIARY FUEL PUMPS	LOW
13. FLIGHT CONTROLS	CHECK
14. ENGINE RUNUP	
A. THROTTLES	1500 RPM
B. ALTERNATORS	CHECK
C. VACUUM SYSTEM	CHECK
D. MAGNETOS	CHECK
E. PROPELLERS	CHECK
F. MIXTURES	CHECK
G. ENGINE INSTRUMENTS	FULL RICH CHECK
H. THROTTLES	900-1000 RPM
I. QUADRANT FRICTION LOCK	ADJUST
15. EXTERIOR LIGHTS	AS REQUIRED
16. ICE PROTECTION EQUIPMENT	AS REQUIRED
17. AIR CONDITIONING (if installed)	CIRCULATE
18. ALL CABIN DOORS AND WINDOWS	CLOSED AND LATCHED
19. ANNUNCIATOR LIGHTS	CLEAR
20. SEAT BELT AND SHOULDER HARNESSSES	SECURE
21. PARKING BRAKE	RELEASE

Note: The procedures listed in this document are for simulator training purposes only and are not intended to supersede current procedures outlined in the Pilot's Operating Handbook specific to your aircraft.

Figura 13. Lista de chequeo previo al despegue.

La lista de procedimientos de la aeronave utilizada por la tripulación indica realizar la verificación de combustible antes del despegue. Según la tripulación, antes del despegue la aeronave tenía 316 litros de combustible totales. Utilizando el mismo cálculo de tiempos de vuelo versus consumo de combustible, la aeronave debería haber tenido una cantidad de 36 litros de combustible utilizables al momento del comienzo de la falla intermitente del motor derecho.

1.17 Información orgánica y de dirección

La Policía Federal Argentina posee dos divisiones: helicópteros y aviones. La División Aviones posee cuatro aeronaves: un Cessna A-182-L, un Cessna 500, un Cessna 412 A y un Cessna 310 N. La División Helicópteros tiene un Eurocopter Modelo EC-135-T2, y un Eurocopter Modelo MBB-BK-117C1.

Se solicitó a la División Aviones un organigrama de la Dirección General de Aviación de la Policía Federal Argentina, el manual de operaciones, el manual de instrucción y manual del sistema de gestión de seguridad operacional.

En cuanto al organigrama y organización, la División Aviones contestó que...

... la División Operaciones Aéreas de Aviones depende del Departamento Aviones de la Dirección General de Aviación Federal de la Policía Federal Argentina, y es la dependencia que se encarga de programar las operaciones aéreas y las respectivas tripulaciones, según se trate de vuelo de instrucción entrenamiento u operativo.

El organigrama y los manuales solicitados se encontraban en proceso de confección y posterior elevación a la Administración Nacional de Aviación Civil. Las normas que rigen para las aeronaves públicas están contenidas en las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) 91, "Reglas de vuelo y operación general".

1.18 Información adicional

Descripción de sistema de combustible

El combustible para cada uno de los motores es proporcionado por dos tanques principales (con 188 litros para consumo), uno en cada uno de los extremos de ala y dos tanques auxiliares (con 132 litros para consumo), uno en cada una de las alas. Cada uno de los motores tiene su propio sistema completo de combustible. Los dos sistemas (principal y auxiliar) están interconectados por una doble T de alimentación para uso en caso de emergencia. El exceso de combustible y vapor es devuelto a los tanques principales.

Las bombas auxiliares de combustible, sumergidas en los tanques principales, proporcionan combustible para cebar, arrancar, despejar vapor y para la operación del motor como apoyo de las bombas operadas por el motor. Las bombas de combustible instaladas en las líneas de los tanques auxiliares proveen un despeje

mejorado de vapor, durante la operación de los tanques auxiliares de combustible.

Para usar los tanques auxiliares es necesario traspasar combustible de los tanques principales durante 90 minutos antes de conectar los tanques auxiliares. Esto se hace necesario para hacer espacio en los tanques principales para el vapor y combustible que retornan de las bombas de combustible operadas por el motor, cuando se opera con los tanques auxiliares. Si no hay suficiente espacio disponible en los tanques principales para el combustible de retorno, los tanques se pueden sobrellenar y tirar combustible por la línea del vertedor de demasías.

Dado que parte del combustible de los tanques auxiliares es regresado a los tanques principales, en lugar de ser consumido por el motor, el combustible en los tanques principales puede agotarse antes que se consuma la totalidad del combustible de los tanques auxiliares. Sin embargo, la cantidad de combustible del tanque principal será incrementada por el combustible de retorno.

Los tanques auxiliares han sido diseñados para vuelo de crucero. Por lo tanto, no es recomendable realizar operaciones a baja altura (menos de 1000 pies) usando los tanques auxiliares de combustible.

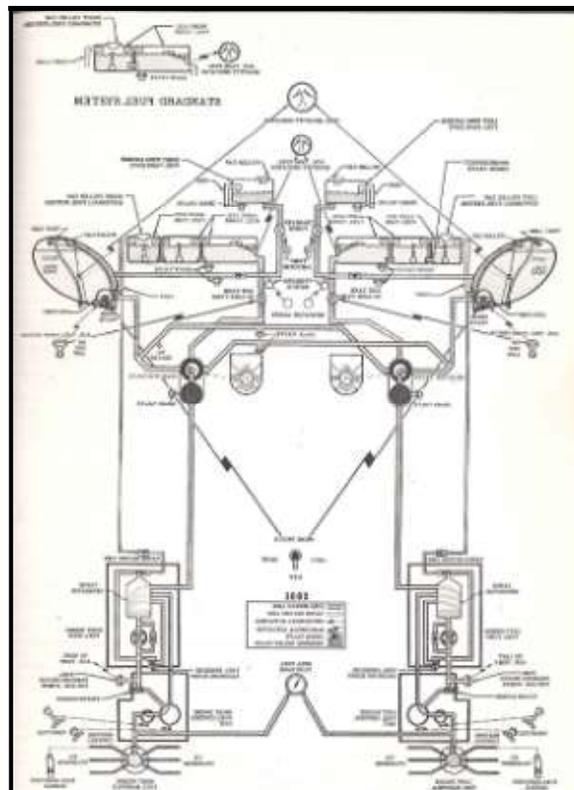


Figura 14. Sistema de alimentación de combustible de Cessna 421A

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Se aplicaron las de rutina.

2. ANÁLISIS

2.1 Aspectos técnico operativo

No se encontró evidencia de falla técnica en ambos motores.

El grado de destrucción de la aeronave afectó el sistema de combustible, impidiendo el análisis completo del mismo.

La intensidad del incendio de la aeronave y sus partes muestran que la misma contenía escaso combustible.

El audio del video obtenido de un testigo del accidente sugiere el funcionamiento con intermitencias de uno de los motores.

De acuerdo con la tabla de consumo de combustible y con las entrevistas realizadas a los pilotos, el déficit de potencia experimentado por los motores se debió a una probable falta de alimentación de combustible.

2.1.2 Gerenciamiento del combustible y procedimientos de emergencia

La evidencia obtenida durante la investigación sugiere un déficit en la planificación y el gerenciamiento del combustible para completar la navegación prevista.

La investigación estableció que no se completaron los procedimientos según la lista de *Emergency procedures. Engine failure during flight* (ver figura 10).

2.1.3 Organización

El sistema legal aeronáutico argentino presupone que las aeronaves públicas serán empleadas por los respectivos propietarios en funciones de interés común, de bienestar general y/o de servicio comunitario. Esto comprende tareas tales como, por ejemplo, asistencia médica, seguridad ciudadana, prevención del delito, auxilio de la justicia, salubridad pública, traslado penitenciario, catastro, protección de la economía, y control de evasión tributaria. Es por este motivo que las aeronaves públicas se encuentran autorizadas a apartarse de las reglas de circulación aérea y operación general previstas para el resto de las aeronaves. Las RAAC 91 están destinadas a la aviación general, la cual abarca diferentes actividades aéreas. Los

aviones y helicópteros de la Policía Federal Argentina se rigen por la normativa citada.

La operación de aeronaves públicas, y en particular de las organizaciones contempladas como fuerzas de seguridad del Estado como la Policía Federal Argentina, tiene potencial de detrimento en la seguridad operacional, ya que la adopción de normas y procedimientos más allá de las más simples y básicas aplicables a las generalidades de la operación de aeronaves depende no solo de la operación aérea particular que se esté realizando, sino también de la voluntad de su adopción por parte de dichas organizaciones.

Dada la descripción de la operación específica de las aeronaves de las fuerzas de seguridad, independientemente del prefijo LV o LQ, la cantidad, diversidad y tipo de aviones, la instrucción y capacitación que deben realizar y la complejidad de estas organizaciones, el marco normativo de la RAAC 91 resulta insuficiente para crear una defensa normativa de seguridad acorde. Como ejemplo, las RAAC 91 no contemplan requerimientos normativos mínimos como la adopción de un manual de operaciones, de un manual de instrucción y de un programa de prevención de accidentes.

3. CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

Los pilotos tenían las licencias y habilitaciones acordes con las exigencias de la reglamentación y estaban efectuando el vuelo según las atribuciones y limitaciones de las mismas.

La aeronave era mantenida conforme a las especificaciones del fabricante y su certificado de aeronavegabilidad y formulario DA-337 se encontraban vigentes.

El combustible utilizado era el especificado en el manual de vuelo aprobado de la aeronave.

Las bombas auxiliares de combustible se encontraban seleccionadas en la posición *low*, en divergencia con el manual de la aeronave.

El flaps de capot del motor inoperativo se encontraba abierto, en divergencia al procedimiento del manual de la aeronave para vuelo con un motor.

El manual de vuelo establece la colocación de un cartel que haga referencia a la utilización de las bombas auxiliares de combustible. Se comprobó su ausencia.

Ambas hélices se encontraban en paso fino y el motor derecho estaba detenido al momento del impacto.

La aeronave impactó contra el terreno con el tren de aterrizaje y flaps arriba.

El fuego iniciado en el empenaje de la aeronave fue provocado por el combustible remanente en el tanque principal derecho.

Se constató una divergencia en la operación de la aeronave respecto del procedimiento de emergencia para vuelos con un motor inoperativo.

La planificación y el gerenciamiento del combustible para completar la navegación prevista, se realizó cercana a los límites de agotamiento de combustible.

La meteorología no influyó en el accidente.

3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de aviación general de entrenamiento, en la fase de crucero, se produjo un déficit de potencia, la detención del motor derecho y el aterrizaje de emergencia debido a un probable agotamiento de combustible.

La investigación identificó como factor con potencial impacto en la seguridad operacional la ausencia de documentación que explicita políticas, procesos y procedimientos acordes a la especificidad de las operaciones y a la complejidad y tipo de una fuerza de seguridad del estado.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 A la División Aviones y a la División Helicópteros de la Policía Federal Argentina

- **RSO 1729**

- Desarrollar la siguiente documentación operativa de seguridad operacional:

- Manual de operaciones
- Manual de instrucción

- **RSO 1730**

- Desarrollar e implementar un programa de prevención de accidentes o un sistema de gestión de seguridad operacional, que considere la especificidad de las operaciones aéreas de la Policía Federal Argentina.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LQ-JLY - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 29 pagina/s.