



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INCIDENTE GRAVE DE AVIACIÓN

N° 1951-21

Incidente grave de aviación que afectó a un avión Cessna, modelo 337H, en la ruta longitudinal Ruta 1, sector Playa Quebrada Honda, Caleta Honda, Región de Antofagasta, el día 03 de agosto de 2021.

Antecedentes

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CONSIDERA LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS (SARPS) ESTABLECIDOS EN EL ANEXO 13, "INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN", AL CONVENIO DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL "REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), 3RA. EDICIÓN, APROBADO POR DECRETO SUPREMO Nº 302 DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DE 2021.

LA TÉCNICA UTILIZADA Y LOS PROCEDIMIENTOS INVESTIGATIVOS, ESTÁN ORIENTADOS A LA DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL SUCESO, Y NO OBEDECEN A OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN.

EL USO DE LOS RESULTADOS AQUÍ ALCANZADOS, DE SER UTILIZADOS PARA OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN, PODRÍA TERGIVERSAR LOS RESULTADOS ESPERADOS.

Contenido

Datos Generales	¡Error! Marcador no definido.
Antecedentes	1
Lista de abreviaturas y términos	4
Reseña del suceso	5
1. Información Factual	5
1.1 Antecedentes del vuelo	5
1.2 Lesiones de personas.....	5
1.3 Daños a la aeronave.....	6
1.4 Otros daños.....	6
1.5 Información sobre la Tripulación.....	6
1.5.1 Piloto al mando.....	6
1.6 Información de aeronave	6
1.6.1 Información general	6
1.6.2 Motores.....	7
1.6.3 Hélices	7
1.6.4 Combustible	7
1.6.5 Documentación a bordo.....	8
1.6.6 Carga de la aeronave	8
1.6.7 Estado de mantenimiento de la aeronave.....	8
1.7 Información meteorológica.....	9
1.8 Ayudas para la navegación	9
1.9 Comunicaciones	9
1.10 Registradores de vuelo.....	9
1.11 Información del sitio del suceso.....	9
1.12 Información sobre la aeronave.....	10
1.12.1 Inspecciones de la aeronave en el lugar del suceso.....	10
1.12.2 Puesta en marcha y pruebas funcionales.....	13
1.13 Información médica y patológica	13
1.14 Incendios	13
1.15 Aspectos de supervivencia	13
1.16 Ensayos e investigación.....	13
1.17 Información sobre organización y gestión.....	13
1.18 Información adicional.....	14
1.18.1 Información Técnica.....	14

1.18.2	Precaución en el carguío de combustible en la aeronave Manual de Vuelo.....	15
1.18.3	Planificación vuelo desde SCSD- SCDA, realizada por el piloto.....	15
1.18.4	Gráfico para cálculo de autonomía “Manual de Vuelo de Aeronave”, Sección 5, Performance.	15
1.18.5	Registro de antecedentes del vuelo en Bitácora de la aeronave post- vuelo.....	16
1.18.6	Relato del piloto al mando	16
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	17
2.	Análisis.....	17
3.	Conclusiones.....	18
4.	Causa / Factores Contribuyentes	19
4.1	Causa	19
4.2	Factores Contribuyentes	19
5.	Recomendaciones sobre seguridad.....	20
6.	Listado de Anexo.....	20

Lista de abreviaturas y términos

AVGAS	Gasolina de aviación
BHP	Potencia de frenado (Brake Horse Power)
CAPOTAR	Dar vuelta de campana por la proa, al despegar o aterrizar
CG	Centro de gravedad
CVR	Registrador de voz de cabina
CMA	Centro de Mantenimiento Aeronáutico
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
HL	Hora local
HR	Hora (s)
HPA	Presión atmosférica medida en hectopascal
IN	Unidad de medida pulgada
KT	Velocidad expresada en Nudos
KIAS	Velocidad en nudos indicados
KL/H	Kilómetros por hora (s)
LB	Unidad de medida libra
MPH	Millas por hora
N/A	No aplica
PB	Peso Básico
PMD	Peso máximo de despegue
PPH	Libras por hora
PV	Peso vacío
TBO	Tiempo entre overhaul
TSN	Tiempo desde nuevo
TSO	Tiempo desde overhaul
UTC	Tiempo universal coordinado
GAL U.S	Galones Americanos

Reseña del suceso

El 03 de agosto de 2021, un piloto comercial de avión, al mando de una aeronave Cessna, modelo 337H, junto a una pasajera, realizaron un vuelo de travesía entre el Aeródromo de San Fernando (SCSD), Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y el Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), Región de Tarapacá. Posteriormente, mientras se encontraban a 69 millas náuticas al sur del aeropuerto de destino, se produjo la detención del motor delantero y rateos en el motor trasero. Debido a lo anterior, el piloto al mando aterrizó de emergencia en la carretera de la Ruta 1 en el sector Playa Quebrada Honda-Caletta Honda, Región de Antofagasta. A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando y la pasajera resultaron ilesos y la aeronave sin daños.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del vuelo

El día 03 de agosto de 2021, un piloto comercial de avión, al mando de una aeronave Cessna, modelo 337H, procedió a planificar un vuelo de travesía desde el Aeródromo de San Fernando (SCSD), Región del Libertador General Bernardo O'Higgins hacia el Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), Región de Tarapacá, en compañía de una pasajera, para lo cual, procedió a cargar combustible a la aeronave antes del despegue.

Luego de 3 horas y 40 minutos de vuelo desde el Aeródromo de San Fernando (SCSD), el piloto realizó una escala en el Aeródromo de Caldera (SCCL), Región de Atacama, no realizando carguío de combustible.

Posteriormente, el piloto despegó desde el Aeródromo SCCL para continuar al Aeropuerto de destino SCDA, y conforme al relato del piloto y a los registros de audios, luego de transcurrido 02 horas y 20 minutos de vuelo aproximadamente, el piloto declaró emergencia mientras mantenía contacto radial con Iquique Radio, debido a la detención del motor delantero e indicación de rateos en el motor trasero.

Por lo anterior, el piloto tomó la decisión de aterrizar en la carretera de la Ruta 1, aproximadamente a 69 millas al sur del Aeropuerto SCDA, en el sector denominado Playa Quebrada Honda- Caleta Honda, Región de Antofagasta.

A consecuencia del suceso, el piloto al mando y la pasajera resultaron ilesos y la aeronave sin daños.

1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	01	01	02	
Total	01	01	02	

1.3 Daños a la aeronave

Sin daños.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre la Tripulación

1.5.1 Piloto al mando

Edad	50 años	
Nacionalidad	Chilena	
Tipo de licencia	Piloto comercial de avión	
Habilitaciones	Clase	Monomotor terrestre
	Tipo	N/A
	Función	Vuelo por instrumentos
Examen médico	Vigente	Sí
	Apto	Sí
Sucesos anteriores	No registra	

Experiencia	Horas de vuelo
Total	6.411:00
En el material	352:00
24 horas previas	00:00
7 días previos	00:00
90 días previos	08:00
Fuente de información	Bitácora personal de vuelo.

1.6 Información de aeronave

1.6.1 Información general

Aeronave	Avión	
Fabricante	Cessna	
Modelo	337H	
N° Serie	337-01891	
Año Fabricación	1979	
Horas de vuelo	Según bitácora 14.826,4	
Pesos Certificados Configuración Agrícola	PV	3.281,9 lb
	PMD	4.630 lb
Última inspección	200 horas y anual, el 08 julio 2021, a las 14.820,4 horas.	

1.6.2 Motores

Posición	Delantero	Trasero
Fabricante	Continental	Continental
Modelo	IO-360-GB (2) B	IO-360-GB (2) B
Número de Serie	1034820	1034010
Última inspección	200 horas y anual, el 8 julio 2021, a las 1.289,2 horas	200 horas y anual, el 8 julio 2021, a las 1.543,2 horas

1.6.3 Hélices

Posición	Delantera	Trasera
Fabricante	McCauley	McCauley
Modelo	D2AF34C310-B	D2AF34C307
Número de Serie	100498	777288
Última inspección	200 horas y anual 8 julio 2021 a las 774,7 horas	200 horas y anual 8 julio 2021 a las 219,4 horas

1.6.4 Combustible

- La aeronave estaba configurada con estanques de combustible de largo alcance (Long Range Tanks).
 - Capacidad total: 150,6 U.S GAL (903,6 libras).
 - Capacidad total por estanque: 75,3 U.S GAL (451,8 libras).
 - Total usable: 148 U.S (888 libras) son usables (imagen 1).

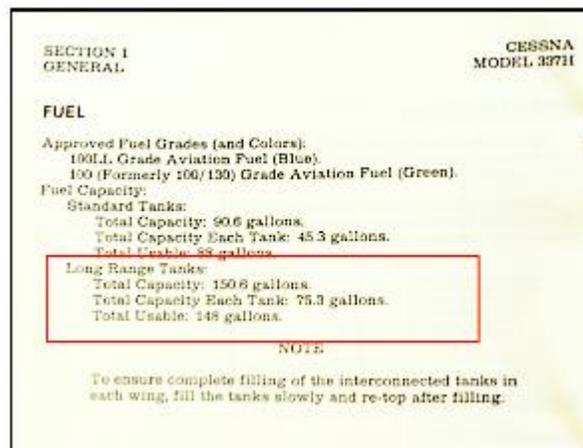


Imagen N°1: Configuración “Long Range Tanks”, Manual de Vuelo de la Aeronave.

- La aeronave utilizaba gasolina de aviación AVGAS 100LL, correspondiente al combustible autorizado por el fabricante.
- El último carguío de combustible a la aeronave se realizó en el surtidor de combustible del operador, en el Aeródromo San Fernando (SCSD), cargando 360 litros (568,8 lbs) (imagen 2).



Imagen N°2: Registro del último carguío de combustible en la aeronave.

1.6.5 Documentación a bordo

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	Sin observaciones.
Certificado de Aeronavegabilidad	Sin observaciones.
Manual de vuelo	Sin observaciones.
Bitácora de vuelo	Sin observaciones.

1.6.6 Carga de la aeronave

De acuerdo con los antecedentes entregados por el piloto al mando, la aeronave despegó desde el Aeródromo San Fernando (SCSD) con los siguientes pesos:

Pesos	Peso vacío	3.281,9 lb
	Piloto	182,6 lb
	Pasajero	149,6 lb
	Equipaje	33 lb
	Combustible	900 lb
	Peso al despegue	4.547,1 lb
	PMD	4.630,0 lb
Centro de gravedad	Límites	Desde 134,5 (+) Hasta 143,0 (+)
	CG al despegue	+139,2 pulgadas.

1.6.7 Estado de mantenimiento de la aeronave

La revisión de los registros de aeronavegabilidad continuada permitió establecer que el operador cumplía con el Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC y las Directivas de Aeronavegabilidad, en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de aeronave.

El 08 de julio del 2021, a las 14.820,4 horas de la aeronave, es decir, 6.0 horas de funcionamiento antes del suceso investigado, se dio término a la Inspección con requisitos de 200 horas e inspección anual. Al término de la inspección, el CMA certificó que los

trabajos se realizaron en forma satisfactoria y que la aeronave se encontraba en condiciones para retornar al servicio.

El piloto registró en la bitácora de vuelo posterior al aterrizaje de emergencia la siguiente discrepancia: **“Aterrizaje en carretera por falta de combustible”**.

1.7 Información meteorológica

El Informe Técnico Operacional N° 323/21 de la Dirección Meteorológica de Chile, señaló para el sector Quebrada Honda, Región de Tarapacá, lo siguiente:

CONCLUSIONES:

El día 03 de agosto de 2021, alrededor de las 16.00 hora local, en las cercanías del aeródromo Diego Aracena (SCDA), sector Quebrada Honda, Región de Tarapacá, en superficie se observa un intenso gradiente de presión con una baja presión al sur, asociado a un sistema frontal.

De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó mayormente nublado por la costa y con desarrollo de nubosidad cumuliforme por cordillera.

Según el pronóstico de área GAMET se prevé tormentas aisladas sobre el nivel de vuelo 13.000 pies al norte de los 27° latitud sur por la montaña y nubosidad cumulonimbos y cúmulos acastillados sobre el nivel de vuelo 13.000 pies al norte de los 27° latitud sur por montaña.

En base a la información obtenida de la información METAR de aeródromo Diego Aracena (SCDA), de validez 20:00 UTC (16:00 H.L.), del día 3 de agosto de 2021 el viento registrado fue de componente suroeste de intensidad entre 13 nudos (24 kh / h, aproximadamente), visibilidad sin reducción, temperatura del aire 16°C, temperatura del punto de rocío de 11°C y una presión atmosférica de 1.014 hPa.

1.8 Ayudas para la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

De acuerdo con las comunicaciones recopiladas, el piloto al mando al momento del suceso mantenía contacto con la frecuencia aeronáutica de Iquique Radio, donde notificó la emergencia y se mantuvo en contacto hasta el momento de aterrizar.

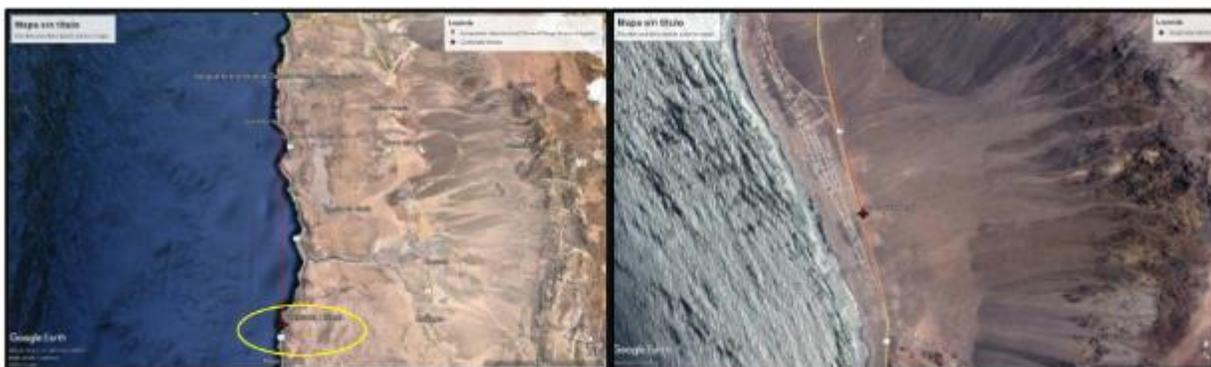
1.10 Registradores de vuelo

No aplica.

1.11 Información del sitio del suceso

La aeronave se encontró aterrizada en el sector denominado “Playa Quebrada Honda – Caleta Honda”, Región de Antofagasta, Km 232 de la Ruta 1, a 128 kilómetros al sur del

Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), ubicado en las coordenadas 21°42'08"S, 70°08'45"O, con una elevación de 10 metros (32,81pies) (imágenes 3 y 4).



Imágenes N°3 y 4: Lugar del suceso.

El sector escogido por el piloto para aterrizar de emergencia fue una sección recta de la carretera Ruta 1, de superficie asfaltada de doble vía y libre de obstáculos. El ancho de la vía era de 07 metros y 600 metros de largo en su sección recta (imágenes 5 y 6).



Imágenes N°5 y 6: Lugar de aterrizaje.

1.12 Información sobre la aeronave

1.12.1 Inspecciones de la aeronave en el lugar del suceso.

Por la cercanía del sitio del suceso la aeronave fue inspeccionada preliminarmente por el Encargado Zonal de Aeronavegabilidad DGAC, del Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), constatando lo siguiente:

- Se revisaron ambas alas por evidencia de fugas de combustible o por rotura de estanques sin evidencias de coloración por fugas.
- Se efectuó drenaje del estanque del ala izquierda con vaso para drenado, no encontrando evidencias de combustible.
- Al drenar el estanque del ala derecha, el cual alimenta el motor trasero, se pudo recolectar solo 125 c.c. de combustible.

- Se inspeccionó el sistema de combustible en el área de motor delantero y trasero no encontrando evidencia de filtraciones.
- Se revisaron filtros de combustible en ambos motores, no encontrando presencia de partículas extrañas.

Posteriormente al arribo del Equipo Investigador al lugar del suceso acompañado por el piloto al mando y personal del Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), se efectuó una inspección y fijación fotográfica de la aeronave (imagen 7).



Imagen N°7: Aeronave en el lugar del suceso

- La aeronave se encontró al costado este de la Ruta 1, aproximadamente a 10 metros de su berma, en un sector despejado, con dirección 341° noroeste, sobre una superficie compacta de tierra.
- Se verificó la integridad de la aeronave, la cual se encontraba sin daños.
- Los controles de vuelo y flaps, operaban en forma correcta en todos sus recorridos, sin evidencias de roces o atascamientos.
- Los compensadores se verificaron sin observaciones en su operación y condición.
- La placa de datos de combustible se encontraba en su lugar visible.
- El extintor de incendio se encontraba cargado y con su certificación vigente.
- Los instrumentos de vuelo y motores se observaron sin deterioros visibles y con sus marcas de rango de operación de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Vuelo de la aeronave.
- La Cartilla de corrección de compas magnético, se encontraba instalada y vigente.
- Las manillas selectoras de combustible al accionarlas operaban suavemente en todas sus posiciones.
- Los indicadores de cantidad de combustible, al energizar la aeronave, mostraban sus agujas indicadoras bajo la línea roja en los estanques del ala izquierda (abastece el motor delantero) y en la línea roja del estanque derecho (abastece el motor trasero) (imagen 8).

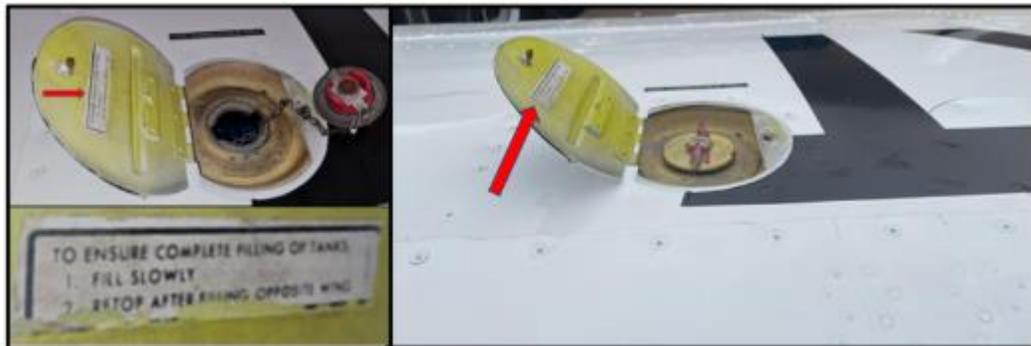


Imagen N°8: Indicadores de cantidad de combustible.

- Las tapas de las bocas de carguío de los estanques de combustible estaban correctamente cerradas y aseguradas.
- En el lado interior de la tapa de inspección que permite el acceso a la boca de carguío del estanque izquierdo se encontró una leyenda, poco legible, con la siguiente información:

“To ensure complete filling of tanks 1. Fill Slowly 2. Retop after filling opposite wing”

“Para asegurar el llenado completo de los depósitos 1. Llenar lentamente 2. Vuelva a llenar después de llenar el ala opuesta” (Traducción de cortesía) (imágenes 9 y 10).



Imágenes N°9 y 10: Tapa de inspección con leyenda de procedimiento de carguío.

- Se inspeccionó por evidencia de filtraciones de combustible, entre los estanques y los componentes ubicados en el motor, no encontrando observaciones.
- Se inspeccionaron ambos motores y el sistema de combustible, incluyendo mangueras y cañerías de abastecimiento de combustible hacia los inyectores, bomba de combustible, válvulas distribuidoras y unidad de aceleración, sin evidencia de filtraciones.
- Se revisaron los filtros de combustible de ambos motores, ubicados en el pozo de las ruedas principales, encontrándose sin evidencia de partículas extrañas.
- El nivel de aceite de ambos motores se encontró de acuerdo con la varillade medición en 8 cuartos de 9, sin observaciones.
- Se actuaron los controles de acelerador, mezcla y paso de hélice de ambos motores sin observaciones
- Se revisaron ambas hélices encontrándose sin observaciones.

1.12.2 Puesta en marcha y pruebas funcionales.

- Posterior a la inspección física, se procedió a cargar la aeronave con combustible, con aproximadamente 70 litros por cada ala.
- Se procedió a verificar los indicadores de combustible, marcando la cantidad de combustible que se encontraban en los estanques de cada ala, después de su abastecimiento.
- El piloto de la aeronave efectuó la puesta en marcha de los motores y posteriormente las pruebas funcionales, verificando que su operación se encontraba de acuerdo con los rangos establecidos en el Manual de Vuelo de la Aeronave.

1.13 Información médica y patológica

No aplica.

1.14 Incendios

No aplica.

1.15 Aspectos de supervivencia

- El piloto al mando y la pasajera abandonaron la aeronave por sus propios medios.
- No se observaron fallas en el asiento, asegurando en todas sus posiciones.
- Los cinturones de seguridad de la aeronave se encontraban en buenas condiciones, sin observaciones.
- El transmisor Localizador de Emergencia (ELT) de la aeronave, se encontró en su posición de armado, no activado.
- Según los registros de las comunicaciones, el piloto se mantuvo en contacto con la frecuencia aeronáutica de Iquique Radio, informando posición y condición de la aeronave, mientras ocurría la emergencia.

1.16 Ensayos e investigación

No aplica.

1.17 Información sobre organización y gestión

1.17.1 Manual de Operaciones de la Empresa

De acuerdo con el Manual de Operaciones de la empresa, la aeronave se encontraba registrada en la empresa operadora, así como también el piloto al mando se encontraba registrado como dotación de pilotos permanentes.

1.17.2 Manual de Vuelo de la Aeronave

El Manual de Vuelo utilizado para la investigación, corresponde para el avión Cessna, Modelo 337H.

1.18 Información adicional

1.18.1 Información Técnica.

- **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE DE LA AERONAVE.**

SERVICE MANUAL MODEL 337 SERIES (1974 - 1980)

Sección 11 Fuel System - Cessna 337 H "Long Range" (traducción de cortesía)

El sistema de combustible está compuesto por cuatro estanques metálicos, ubicados en cada ala. Un sensor de cantidad de combustible está instalado en el estanque interior y otro en el exterior de cada ala, estos sensores transmiten la cantidad de combustible a los indicadores ubicados en el panel de instrumentos.

El combustible fluye desde los estanques principales a través de cañerías directamente a ambas válvulas selectoras de combustible (motor delantero y motor trasero), una a cada lado de la aeronave. Estas válvulas están conectadas mecánicamente a las manillas selectoras ubicadas en la consola superior del piloto en la cabina. Al usar las válvulas selectoras, el combustible puede dirigirse desde los estanques principales derecho o izquierdo para cualquiera de los motores. Esta disposición permite que ambos motores funcionen desde cualquier juego de estanques. El combustible fluye desde la válvula selector, ubicada en el lado izquierdo de la cabina, a la bomba de combustible auxiliar delantera, y a través del filtro de combustible a la bomba mecánica impulsada por el motor delantero. Lo mismo ocurre con la válvula selector trasera, ubicada en el lado derecho de la cabina, que alimenta el motor trasero.

La bomba de combustible eléctrica del motor delantero lo mantendrá en funcionamiento si su bomba mecánica accionada por el motor deja de funcionar, de igual manera ocurrirá con el motor trasero si falla la bomba mecánica, la bomba de combustible eléctrica lo mantendrá en funcionamiento (imagen 12).

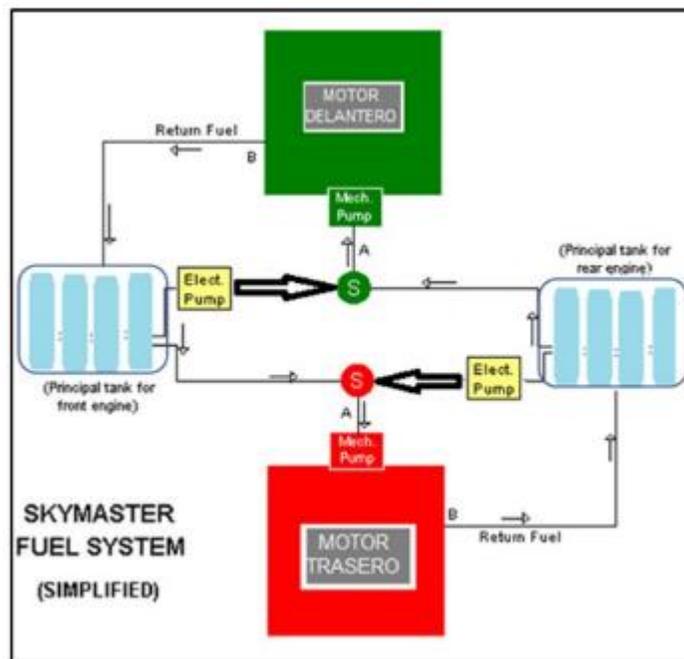


Imagen N°12: Esquema del sistema de combustible.

1.18.2 Precaución en el carguío de combustible en la aeronave según el “Manual de Vuelo”.

Sección 1; General FUEL.

Se encuentra la siguiente nota:

“To ensure complete filling of the interconnected tanks in each wing, fill the tanks slowly and re-top after filling”.

Para garantizar el llenado completo de los tanques interconectados en cada ala, llene los tanques lentamente y vuelva a re-llenar después del llenado (traducción de cortesía).

1.18.3 Planificación vuelo desde SCSD- SCDA, realizada por el piloto.

- Según la planificación inicial realizada por el piloto ocupando el programa “SKyVector”, para una ruta desde SCSD a SCDA, a un nivel de vuelo de 10.000 pies, tendría un tiempo de vuelo total de 05 horas 59 minutos, considerando viento a ese nivel.
- En esta planificación de vuelo el piloto no consideró aterrizar en el aeródromo de Caldera (SCCL), como tampoco realizar cambios de altitudes en ruta.

1.18.4 Gráfico para cálculo de autonomía “Manual de Vuelo de Aeronave”, Sección 5, Performance. Para la comprobación de la planificación de vuelo realizada por el piloto, se utilizó el siguiente gráfico del Manual de Vuelo de la aeronave (imagen 13).

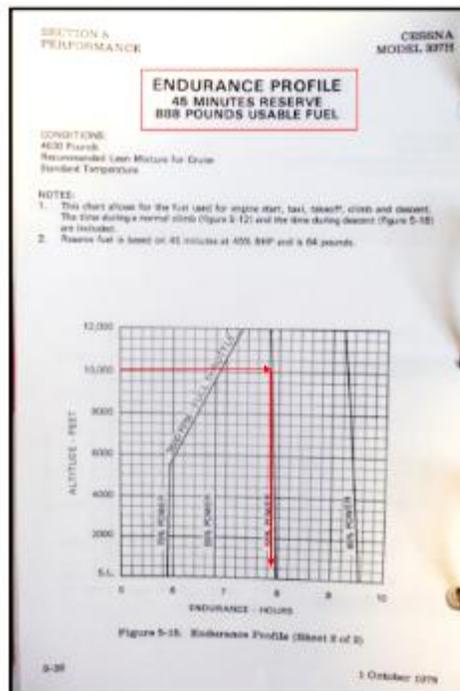


Imagen N°13: Gráfico para el cálculo de autonomía “Manual de Vuelo de la Aeronave”.

Sobre la base de los datos utilizados por el piloto en su planificación de vuelo, el gráfico para cálculo de Autonomía del Manual de Vuelo de la Aeronave arrojó el siguiente resultado:

- Datos
 - 888 libras de combustible usable (full).
 - Altitud 10.000 pies.
 - 55% Potencia.
- Resultado:
 - Autonomía: 07 horas, 50 minutos. Aprox.
- Nota:
 - Este cuadro considera el consumo de combustible usado para la partida, taxeo, despegue, ascenso y descenso.

1.18.5 Registro de antecedentes del vuelo en Bitácora de la aeronave post- vuelo.

El piloto de la aeronave registró en la bitácora de la aeronave, una vez aterrizado, los siguientes datos.:

- **Tiempo de vuelo: 06:00 horas**
- Combustible: Full
- Aceite: Full
- Propósito del vuelo: Privado
- Discrepancia anotada: ***“Aterrizaje en carretera por falta de combustible”***.

1.18.6 Relato del piloto al mando

El piloto relató que el día del suceso en San Fernando preparó el avión para viajar a Iquique, el cual llenó con full combustible y verificó visualmente que así fuera. De acuerdo con su planificación para el vuelo, contaba con 8 horas de autonomía y el tiempo a Iquique (Aeropuerto de destino) era de 6 horas.

El piloto señaló que despegó a las 09:40 HL y activó plan de vuelo con Rancagua. Cuando se encontraba cerca de Caldera solicitó aterrizar ahí, por una escala técnica. El tiempo de vuelo hasta ahí fueron 03 horas y 40 minutos. Posteriormente, hizo un nuevo plan de vuelo desde Caldera hasta Iquique. Luego cuando llevaba 02 horas y 20 minutos de vuelo desde el despegue de Caldera se paró el motor delantero. Declaró emergencia y trató de poner en marcha el motor (puso mezcla y paso adelante, verificó que la selectora estuviera en verde, los magnetos, pero no partió). Al poner más potencia al motor trasero este empezó a ratear y empezaron a perder altura, notificando que buscaría un lugar para aterrizar. Su planificación era hacer un aterrizaje por la topografía del lugar. Al cruzar una capa de nubes, la pasajera le dijo que vio una recta en la carretera. Al verla el piloto, decidió que era ideal para aterrizar, por lo que notificó que realizaría tal maniobra en la carretera, lo cual efectuó sin ningún problema. El vuelo de San Fernando a Caldera fue a 10.500 pies, de Caldera a Antofagasta a 7.500 pies y desde Antofagasta al lugar del suceso a 2.500 pies.

El piloto agregó que posterior al suceso y una vez finalizadas todas las inspecciones, trasladó la aeronave al Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), procedió a cargar la aeronave nuevamente con combustible y pudo verificar que después de cargar su máxima capacidad

(full), a los 5 a 10 minutos, había bajado el nivel de combustible en sus estanques, pudiendo cargar 45 litros más en cada ala, enviando la siguiente fotografía como evidencia que los indicadores de combustible marcaban en su máxima indicación de 440 libras (estanques de combustible full) (imagen 14).



Imagen N°14: Indicación de combustible en su máxima capacidad (full).

Posteriormente el piloto complementó lo relatado anteriormente, que por desconocimiento del procedimiento (Precaución cuando se realiza el carguío full de combustible) y al ver que los estanques estaban visualmente full, se confió en que estaban a su máxima capacidad.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica

2. Análisis

- 2.1 La verificación de la licencia y habilitaciones del piloto al mando permitió establecer que contaba con los requisitos exigidos reglamentariamente para operar la aeronave en el vuelo en que se produjo el suceso investigado, no existiendo observaciones.
- 2.2 La revisión de los registros de aeronavegabilidad continuada permitió establecer, que el operador cumplía con el Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC y las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de la aeronave.
- 2.3 De acuerdo con los antecedentes de la investigación y lo relatado por el piloto al mando, la misión se trataba de un vuelo privado, desde el Aeródromo de San Fernando (SCSD), Región del Libertador General Bernardo O'Higgins hacia el Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), en compañía de una pasajera. No obstante, lo anterior, tanto el piloto como el avión se encontraban registrados en el Manual de Operaciones de la empresa operadora.
- 2.4 El piloto, en su planificación de vuelo inicial, consideró realizar un vuelo directo entre el Aeródromo San Fernando (SCSD) y el Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), a una altitud de 10.000 pies, con un tiempo total de vuelo de 05 horas 59 minutos, cargando 900 libras de combustible (full), lo que le permitía una autonomía de combustible para 08:00 horas aproximadamente. Si se considera el tiempo de vuelo estimado y la autonomía de combustible, conforme a la planificación de vuelo realizada por el piloto, al arribo en su

- destino, la aeronave debería haber tenido un remanente de combustible para volar aproximadamente 02:00 horas, situación que no ocurrió.
- 2.5 Al verificar la planificación de vuelo, fue posible observar que no se consideró un aterrizaje y despegue intermedio, como tampoco cambios de altitudes en la ruta. Lo anterior, habría provocado un mayor consumo de combustible durante el vuelo, afectando la planificación inicial realizada por el piloto al mando.
- 2.6 El equipo investigador constató que, en la aeronave, existe un letrero ubicado bajo la tapa de carguío ubicado en al ala izquierda, el cual advierte que el abastecimiento de combustible debe ser efectuado lentamente y que se debe repasar el ala opuesta una vez terminado el carguío del estanque. Esta información se encuentra descrita en el Manual de Vuelo de la aeronave, Sección I, relacionado a combustible.
- 2.7 Consultado el piloto por el punto anterior, señaló que desconocía este procedimiento, motivo por el cual, no realizó el relleno de combustible cuando cargó combustible en el Aeródromo San Fernando (SCSD). Este hecho provocó que los estanques de combustible no estuvieran en su máxima capacidad, afectando la autonomía de combustible y con ello, la planificación de vuelo.
- 2.8 Del mismo modo, se estableció que el piloto al mando realizó una escala en el Aeródromo de Caldera (SCCL), lugar en el cual no se efectuó abastecimiento de combustible. Además, el piloto relató que durante el vuelo realizó distintos cambios de altitudes. Todo lo anterior, no se ajustó a lo planificado por el piloto al mando, aumentando el consumo de combustible.
- 2.9 En cuanto a los tiempos de vuelo ocupados en los tramos realizados, se pudo establecer que entre el Aeródromo de San Fernando (SCSD) y el Aeródromo de Caldera (SCCD), se ocupó un tiempo de 03 horas y 40 minutos. Luego, desde el despegue desde el Aeródromo Caldera (SCCD) y cuando llevaba un tiempo de vuelo de 02 horas y 20 minutos, se produjo la detención del motor delantero y rateos del motor trasero, obligando al piloto a realizar un aterrizaje de emergencia en una carretera, a 69 millas náuticas al sur del aeródromo de destino. Por lo tanto, luego de un tiempo total de vuelo de 06:00 horas, se produjo el consumo casi total de combustible en el avión.
- 2.10 En el lugar de aterrizaje de emergencia del avión, el equipo investigador realizó inspecciones a los sistemas, motores, hélices e indicadores de combustible en cabina, lo que permitió establecer que operaban correctamente, por lo que la condición de estos elementos, no fueron causa ni factor contribuyente al suceso investigado.
- 2.11 La inspección realizada al sistema de combustible de la aeronave estableció que los estanques de combustible del ala izquierda se encontraban vacíos, el estanque del ala derecha mantenía un mínimo de remanente de combustible, condiciones que provocaron la detención del motor delantero y rateos del motor trasero, conforme al relato del piloto.
- 2.12 Además, según se desprende del relato del piloto al mando, no se habría realizado una verificación del combustible a través de los indicadores en cabina del avión, lo cual, le hubiese permitido al piloto obtener información de la cantidad de combustible a bordo del avión.
- 2.13 En cuanto a las condiciones meteorológicas, estas no fueron un factor causal o contribuyente al suceso investigado.

3. Conclusiones

- 3.1 El piloto al mando mantenía su licencia y habilitaciones vigentes para la operación de la aeronave objeto de la investigación.

- 3.2 El operador de la aeronave cumplía con el Programa de Mantenimiento en un CMA autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de la aeronave.
- 3.3 La revisión efectuada a los sistemas de la aeronave, motores y hélices no evidenciaron la existencia de anomalías que hubieran contribuido o causado el suceso investigado.
- 3.4 El sistema de combustible no evidenció fallas o filtraciones que hubiesen contribuido o causado el suceso investigado.
- 3.5 El piloto desconocía la precaución para el carguío de combustible en este modelo de aeronave, llevándolo a cargar menos combustible de lo planificado.
- 3.6 El piloto realizó una escala intermedia en un aeródromo, como asimismo, utilizó distintas altitudes durante el vuelo, condiciones que aumentaron el consumo de combustible, no ajustándose a lo planificado inicialmente.
- 3.7 El piloto no verificó el combustible durante el vuelo, a través de los indicadores de cabina del avión.
- 3.8 La detención del motor delantero y los rateos del motor trasero en vuelo se debió al agotamiento de combustible del estanque izquierdo y la mínima cantidad de combustible en el estanque derecho, lo que obligó al piloto a realizar un aterrizaje de emergencia en una carretera.
- 3.9 El aterrizaje de emergencia en la carretera no provocó lesiones en sus ocupantes como tampoco daños en la aeronave.

4. Causa / Factores Contribuyentes

4.1 Causa

Detención del motor delantero y rateo del motor trasero de la aeronave, debido al agotamiento de combustible en el avión.

4.2 Factores Contribuyentes

- Desconocimiento por parte del piloto, respecto a la precaución en el procedimiento de carguío de combustible, cargando menos combustible de lo planificado, hecho que lo llevó a decidir la realización de un aterrizaje de emergencia en una carretera.
- El piloto al mando, no se ajustó a su planificación de vuelo inicial, realizando un aterrizaje intermedio y variando las altitudes de vuelo, hecho que originó un aumento de consumo de combustible.
- No verificar a través de los indicadores de combustible en cabina, la cantidad de combustible remanente durante el vuelo.

5. Recomendaciones sobre seguridad

- 5.1 Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación, para fines de prevención.
- 5.2 Difundir el suceso investigado a través de la página Web y otros medios institucionales, reiterando a todos los pilotos y operadores de aeronaves el cuidado en la gestión de combustible, haciendo hincapié en que deben conocer las particularidades de cada sistema de combustible. Asimismo, reiterar el chequeo que deben realizar del combustible a través de los indicadores en cabina para una efectiva administración de este, durante un vuelo.
- 5.3 El propietario y operador de la aeronave deberá establecer medidas de seguridad operacional, entre ellas, reiterar entre sus pilotos y personal de tierra, el conocimiento y cumplimiento de lo establecido en el Manual de vuelo de la aeronave en cuanto al procedimiento de carguío de combustible.
- 5.4 Los propietarios y operadores deberán reiterar a sus pilotos el conocimiento y cumplimiento de lo establecido en los respectivos Manuales de Vuelo de las aeronaves.
- 5.5 Reiterar a los pilotos que deben tener presente que los cambios de altitudes y/o niveles de vuelo, como también las escalas intermedias y cualquier otro factor no considerado en una planificación de vuelo, afectarán el tiempo de vuelo planificado y la autonomía de combustible, debiéndose realizar los ajustes pertinentes.

6. Listado de Anexo

No aplica.