INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE GRAVE DE AVIACIÓN 1952-21

Incidente grave de aviación que afectó a una aeronave fabricada por Cessna, modelo 152, que realizó un aterrizaje de emergencia en un predio agrícola 7,9 millas al Oeste del Aeródromo de Melipilla (SCMP), el 09 de agosto del 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 1
Antecedentes 2
Contenido 3
Reseña del suceso 6
1. Información Factual 6
1.1 Antecedentes del vuelo 6
1.2 Lesiones de personas 6
1.3 Daños a la aeronave 7
1.4 Información sobre la tripulación 7
1.4.1 Piloto al mando 7
1.5 Información de la aeronave 7
1.5.1 Información general 7
1.5.2 Estado de mantenimiento de la aeronave 7
1.5.3 Motor 8
1.5.4 Hélice 8
1.5.5 Combustible 8
1.5.6 Documentación de abordo 9
1.5.7 Carga de la aeronave 9
1.6 Información meteorológica 9
1.7 Ayudas para la navegación 10
1.8 Comunicaciones 10
1.9 Información del sitio del suceso 10
1.10 Registradores de vuelo 11
1.11 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto 11
1.11.1 Inspección a la aeronave 11
1.11.2 Prueba funcional en tierra de la aeronave 13
1.12 Información médica y patológica 13
1.13 Incendio 13
1.14 Aspectos de supervivencia 13
1.15 Ensayos e investigación 13
1.16 Información sobre organización y gestión 13
1.17 Información adicional 14
1.17.1 Relato del piloto al mando 15

1.18 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces 16
2. Análisis..... 16
3. Conclusiones..... 18
4. Causas / Factores Contribuyentes 19
4.1 Cusas 19
4.2 Factor Contribuyente 19
5. Recomendaciones sobre seguridad 19

Lista de abreviaturas y términos

CG	Centro de gravedad
CMA	Centro de Mantenimiento Aeronáutico
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
PV	Peso vacío
PMD	Peso máximo de despegue
UTC	Tiempo universal coordinado

Reseña del suceso

El día 09 de agosto del 2021, durante un vuelo de mantención de eficiencia, un piloto comercial de avión se encontraba al mando a bordo de una aeronave Cessna Modelo 152, en compañía de un pasajero, quien también era piloto comercial de avión y en momentos que se encontraban retornando al Aeródromo de Melipilla (SCMP), la aeronave tuvo una repentina detención del motor en vuelo, obligando al piloto al mando realizar un aterrizaje de emergencia en un predio agrícola.

A consecuencia de lo anterior, los ocupantes resultaron ilesos y la aeronave sin daños.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del vuelo

El día 09 de agosto del 2021, el piloto comercial de avión al mando, en compañía de un pasajero que también era piloto, a bordo de la aeronave Cessna, modelo 152, despegó desde el Aeródromo de Melipilla (SCMP), con la finalidad de realizar un vuelo de mantención de eficiencia por distintos sectores.

Según lo relatado por el piloto al mando, el vuelo se realizó sin observaciones, realizando una planificación para recorrer 135 millas náuticas, en un tiempo estimado de 01:24 horas, cargando la aeronave con 60 litros de combustible en total.

Cuando se encontraban en descenso para retornar al Aeródromo de Melipilla, la aeronave tuvo una repentina detención del motor, por lo cual el piloto al mando realizó los respectivos procedimientos de encendido, los cuales resultaron infructuosos, debiendo realizar un aterrizaje de emergencia en un predio agrícola, distante a 7.9 millas al Oeste del Aeródromo de salida.

A consecuencia del aterrizaje los ocupantes resultaron ilesos y la aeronave sin daños.

1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	1	1	2	
Total	1	1	2	

1.3 Daños a la aeronave

Sin daños.

1.4 Información sobre la tripulación

1.4.1 Piloto al mando

Edad	33 años	
Nacionalidad	Chilena	
Tipo de licencia	Piloto Comercial de Avión	
Habilitaciones	**Clase**	Monomotor Terrestre
	Tipo	N/A
	Función	N/A
Examen médico	**Vigente**	Si.
	Apto	Si.
Sucesos anteriores	No registra	

Experiencia	Horas de vuelo
Total	223:01
En el material	90:18
24 horas previas	00:00
7 días previos	05:36
90 días previos	19:30

1.5 Información de la aeronave

1.5.1 Información general

Aeronave	Avión	
Fabricante	Cessna Aircraft Inc	
Modelo	152	
N° Serie	15280722	
Año Fabricación	1978	
Horas de servicio al día del suceso	7.473,8	
Pesos Certificados	**PESO VACÍO**	540 kilogramos.
	PESO MÁXIMO DESPEGUE	760 kilogramos.
Última inspección	De 100 horas, realizada el 12/04/2021	

1.5.2 Estado de mantenimiento de la aeronave

El operador de la aeronave mantenía contrato de mantenimiento con un CMA autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de aeronave, quien efectuaba el mantenimiento establecido en el Programa de Mantenimiento aprobado para la aeronave por la DGAC.

El 12/04/2021, a las 7.445, 0 horas de servicio, o sea, 28,8 horas de servicio previo al suceso investigado, fue terminada la última inspección con requisitos de 100 horas, que contempló

además, el reemplazo del motor. Al termino de los trabajos el CMA, retornó al servicio la aeronave.

El 09/08/2021, el piloto al mando registró en la bitácora de vuelo de la aeronave con su firma el cumplimiento de la inspección de pre-vuelo, no registrando observaciones que impidieran el inicio del vuelo.

El piloto posterior al aterrizaje de emergencia registró en bitácora de vuelo la siguiente discrepancia: "*Por pérdida de potencia aterrizado fuera de pista"*.

1.5.3 Motor

Fabricante	Lycoming Engines
Modelo	O-235-L2C
Número de Serie	L-18754-15
Última inspección	De 100 horas, realizada el 12/04/2021.

1.5.4 Hélice

Posición	Monomotor
Fabricante	McCauley Propeller
Modelo	2A34C204-C/90DCB-8
Número de Serie	941809
Última inspección	De 100 horas, realizada el 12/04/2021.

1.5.5 Combustible

El combustible utilizado en la aeronave era gasolina de aviación (AVGAS 100LL). El piloto al mando, el día 09 de agosto de 2021, cargó 60 litros (30 litros por estanque) (15,85 galones US). Se extrajeron muestras de combustible desde los estanques del ala derecha e izquierda. Las muestras obtenidas eran de color azulado, concordantes con un combustible de aviación de octanaje 100LL. Ambas muestras vistas a contraluz no evidenciaron la existencia de contaminantes (solidos ni agua). El análisis en laboratorio determinó que ambas muestras cumplían con los requisitos para una gasolina de aviación de octanaje 100LL, siendo concordante con lo establecido por el fabricante para este tipo de aeronave.

La capacidad máxima de combustible de un avión Cessna modelo 152 es de 39 galones US, equivalente a 147,6 litros. El combustible utilizable era de 37,5 galones US (141,9 litros) y el no usable de 1,5 galones US (5,7 litros).

Fueron drenados tres litros de combustible del estanque del ala izquierda y cuatro del estanque del ala derecha, haciendo un total de 7 litros de ambos estanques, equivalente a 1.8 galones US, encontrándose próximo a la cantidad considerada no utilizable, de acuerdo

con lo establecido en el manual de vuelo de la aeronave, que establece que el combustible utilizable era de 37,5 galones US (141,9 litros) y el no usable de 1,5 galones US (5,7 litros).

1.5.6 Documentación de abordo

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

1.5.7 Carga de la aeronave

De acuerdo con los antecedentes entregados por el piloto al mando, el peso de la aeronave al despegue desde el Aeródromo de Melipilla (SCMP), habría sido de:

Pesos	**PV**	1204.20 libras
	Piloto	205.40 libras
	Pasajero	155.40 libras
	Carga	0.00 libras
	Combustible	95.11 libras
	Peso al despegue	1660.11 libras
	PMD	1670.00 libras
Centro de gravedad	**Límites**	(+32.65 in- +36.5 in)
	CG	+33.01 in (Dentro de los limites)

1.6 Información meteorológica

El informe Técnico Operacional Nº 325/21, concluyó:

Que, el día 09 de agosto de 2021, entre las 16:00 y 17:00 H.L., en el sector del aeródromo de Melipilla, Provincia de Melipilla, Región Metropolitana, la configuración en superficie fue de margen anticiclónico.

Que, de acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite a las 20:50 UTC (16:50 H.L.) del día 09 de agosto de 2021, el cielo se presentó despejado sobre la zona de interés.

Que, a partir de la información extraída de la estación agrometeorológica Melipilla de la Federación para el Desarrollo Frutícola (estación cercana al sitio de interés), los vientos se presentaron de dirección predominante del Oeste, con una intensidad promedio aproximada de 1.5 nudos (2.8 Km/h). La temperatura en tanto se mantuvo en torno a los 17.4 °C entre las 16:00 y las 17:00 H.L. Además, no se presentaron precipitaciones en el lugar.

Que, el análisis de las condiciones orográficas locales, indica que, a 8 millas al oeste del aeródromo, se pueden presentar corrientes descendentes durante el día, debido a condiciones propias de la circulación de montaña, no obstante, su intensidad no puede ser determinada, se estima que serían de carácter débil durante el período de interés.

1.7 Ayudas para la navegación

No aplica.

1.8 Comunicaciones

No aplica.

1.9 Información del sitio del suceso

El sitio del suceso estaba ubicado en un predio agrícola plano de consistencia blanda a 7,9 millas al Oeste del Aeródromo de Melipilla (SCMP), en las coordenadas 33°39´05¨ Latitud Sur / 71°16´20¨ Longitud Oeste. (Imagen N°1)

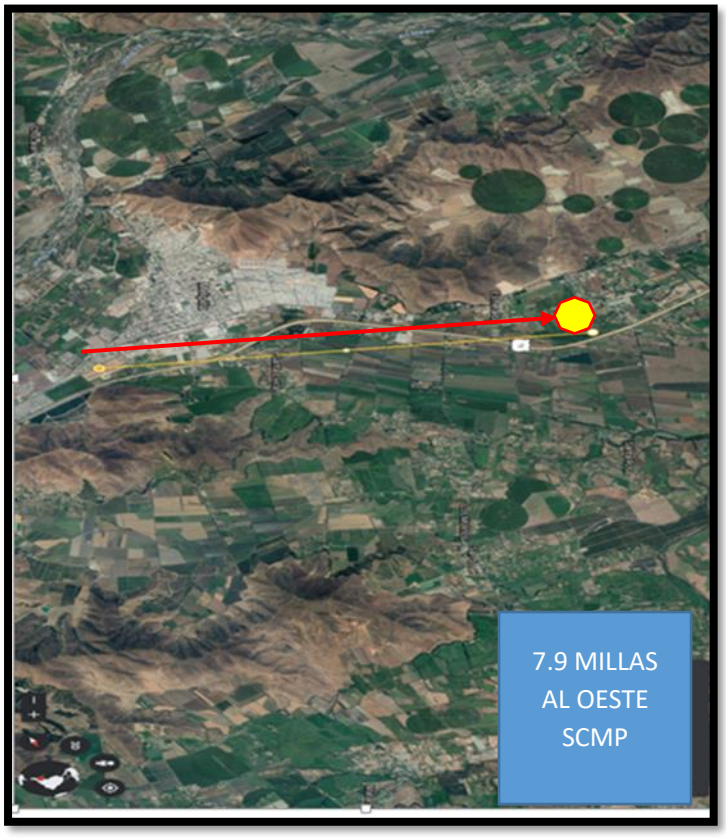


Imagen N°1 Sitio del suceso (7.9 millas al oeste del Aeródromo de Melipilla (SCMP)).

1.10 Registradores de vuelo

No aplica.

1.11 Información sobre los restos la aeronave siniestrada y el impacto

1.11.1 Inspección a la aeronave

El equipo investigador en presencia del piloto al mando y con el apoyo de personal de mantenimiento de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), autorizado habilitado y vigente en la marca y modelo de aeronave, efectuó una inspección física y fijación fotográfica de la aeronave, en el sitio del suceso (Fotografía N°1).

Fotografía N°1. Vista general de la aeronave.

La inspección exterior de la aeronave permitió establecer la integridad de la aeronave, además no se observaron daños estructurales a consecuencia del aterrizaje de emergencia.

No se observó presencia de filtraciones de combustible, aceite y/o de líquido hidráulico.

Al interior de la aeronave se verificó la existencia de los certificados de matrícula y de aeronavegabilidad, la bitácora de vuelo, el manual de vuelo, el certificado de Peso y Balance de la aeronave, una cartilla de corrección de compás magnético. Todos sin observaciones.

La aeronave poseía la placa de datos de la aeronave y placa incombustible con la designación de matrícula, ambas sin observaciones.

Los instrumentos, estaban sin deterioro visible y con las marcas de rango de operación de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Vuelo de la aeronave.

La válvula de corte de combustible estaba cerrada y operaba correctamente.

Los controles de vuelo se operaron sin observaciones.

El filtro de combustible de la aeronave estaba sin observaciones.

Las tapas de los estanques de combustible estaban correctamente cerradas y aseguradas.

La ventilación de los estanques de combustible estaba sin observaciones.

Con la aeronave energizada, las agujas de los indicadores de cantidad de combustible registraban que el estanque izquierdo estaba vacío y el estanque derecho con un mínimo de combustible (ver fotografía N°2).

Fotografía N°2. Indicadores de cantidad de combustible, energizados.

Fueron revisados y actuados los controles de motor sin observaciones.

En la zona del motor no se observó filtraciones de combustible.

La cantidad de aceite del motor, medida con su varilla, fue de 6 cuartos de galón US de un total de 8 cuartos de galón US.

Los cilindros, las bujías, los cables de encendido y los magnetos se encontraron correctamente afianzados con su ferretería y sin daños.

Fue girada la hélice sin observaciones.

Las palas de la hélice no presentaban daños.

El transmisor localizador de emergencia estaba armado, no activándose durante el aterrizaje de emergencia.

1.11.2 Prueba funcional en tierra de la aeronave

Posterior a la inspección física, y en presencia del personal del CMA y del piloto al mando, se cargaron 20 litros de combustible por ala y se efectuó la puesta en marcha del motor. En el primer intento, no se consiguió que este encendiera, por lo que se aseguró el abastecimiento de combustible a las líneas y al motor operando el sistema de “PRIMER”, seguidamente se intentó una segunda partida, consiguiendo que el motor partiera sin observaciones.

Fue verificada la operación de ambos magnetos, encontrándose dentro de rango normal.

Fue actuado el aire caliente al carburador, observándose una leve caída en las RPM del motor, sin observaciones.

Fue progresivamente aumentada la potencia del motor, verificándose el flujo continuo de combustible, sin registrarse anomalías en su funcionamiento.

El amperímetro mostraba los consumos de la aeronave sin observaciones.

La puesta en marcha del motor no mostró discrepancias en su funcionamiento.

1.12 Información médica y patológica

No aplica.

1.13 Incendio

No aplica.

1.14 Aspectos de supervivencia

El piloto y el pasajero abandonaron la aeronave por sus propios medios.

1.15 Ensayos e investigación

No aplica.

1.16 Información sobre organización y gestión

No aplica.

1.17 Información adicional

Información Técnica Cessna

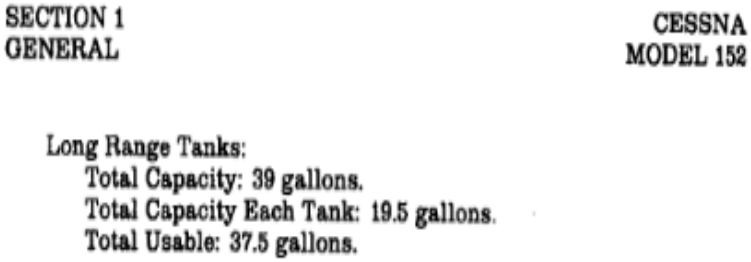
Cessna publicó en junio de 1998, el Suplemento de Seguridad y Advertencias para los pilotos (Pilot Safety And Warning Supplementes), número de parte D5139-13.

En su Capítulo relacionado con las “Consideraciones para el Vuelo”, Sección 6 “Administración de Combustible”, en el apartado “Coordinación del Vuelo Versus Flujo de Combustible”, advierte lo siguiente:

- La forma de la mayoría de los estanques de combustible de las alas es tal que, en ciertas maniobras de vuelo, el combustible se puede mover alejándose del punto de salida del estanque de combustible.
- Si el punto de salida del estanque no se encuentra cubierto con combustible, el flujo hacia el motor puede interrumpirse y temporalmente se puede producir una pérdida de potencia.
- Los pilotos pueden prevenir esta inadvertida condición, manteniendo un adecuado nivel de combustible en el estanque seleccionado y a la vez evitar maniobras tales como vuelos descoordinados, virajes prolongados o deslizados, las cuales mueven el combustible existente a uno de los extremos del estanque, quedando las líneas de alimentación hacia el motor sin combustible.
- Como regla general, el límite de un vuelo no coordinado o con deslizamiento lateral es de 30 segundos cuando el nivel de combustible en el tanque de combustible sea de un cuarto o menos, la cantidad de combustible usable disminuye con la severidad del deslizamiento.

Manual de vuelo de la aeronave

- De acuerdo con el Manual de vuelo de la aeronave Cessna 152, Sección 1 Generalidades, se estable la capacidad de combustible:



SECTION 1
GENERAL

CESSNA
MODEL 152

Long Range Tanks:
Total Capacity: 39 gallons.
Total Capacity Each Tank: 19.5 gallons.
Total Usable: 37.5 gallons.

- De acuerdo con el Manual de vuelo de la aeronave Cessna 152, Sección 5 Performance, el consumo de combustible se podría estimar en un promedio de 23 litros/hora (6.1 galones US/hora), más 7,6 litros (2 galones US) de la tabla “Tiempo, Combustible y Distancia” para el ascenso inicial, totalizando un consumo estimado de combustible para dos horas de vuelo de 53,6 litros.

1.17.1 Relato del piloto al mando

El piloto al mando indicó que el día 09 de agosto del 2021, a eso de las 13:30 hr realizó el carguío de combustible en el Aeródromo de Melipilla, efectuando el pre-vuelo del avión correspondiente por manual y chequeos de medidas de combustible y de aceite, dando como resultado un total de 60 litros, repartidos en 30 litros por cada ala. La hora de despegue fue a las 14:50 hr, rumbo al Aeródromo de Santo Domingo SCSN. para continuar con el plan de vuelo al sector de Litueche, posteriormente a Pichilemu, Rapel y finalmente aterrizar en Melipilla; indicó que durante el vuelo, el avión se comportó recto y nivelado, no se realizó ningún toque y despegue en ningún Aeródromo; cuando retornaban a Melipilla, comentó que venían a 4500 ft a una distancia de 9 millas del Aeródromo de Melipilla, comenzaron el descenso a 500 pies por minuto, para poder ingresar al circuito de tránsito de Melipilla. Cuando se encontraban a 2000 pies, y estando próximos a entrar a la ciudad, comentó que el motor comenzó a perder potencia, a los pocos segundos deteniéndose por completo, procediendo a realizar todos los protocolos de encendido del avión sin resultados, y al ver que no podrían llegar a la pista, se tomó la decisión de intentar llegar al Aeródromo el Alba, sin embargo, tampoco fue posible debido a la altura que se encontraba, por lo que se eligió un campo que cumplía con las condiciones óptimas para poder realizar el aterrizaje, el cual se llevó a cabo sin mayores complicaciones.

Además, comentó que la planificación de su vuelo contemplaba recorrer un total de 135 millas náuticas, en 01:24 hr.

Relato del Acompañante

El acompañante, quien es también piloto, manifestó que despegaron el día 09 de agosto del 2021, a eso de las 14:50 hr. Observó que el pre-vuelo del avión se realizó por parte del piloto al mando, en forma normal, que el despegue fue sin observaciones, sobrevolando sectores como Santo Domingo, y algunas localidades de la Sexta Región, cuando próximos a retornar al Aeródromo de Melipilla, el motor tuvo una repentina detención, por lo cual debieron aterrizar de emergencia en un predio agrícola.

1.18 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

2. Análisis

El piloto al mando mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas para la operación de la aeronave, por lo cual, no presentaba observaciones.

La revisión de los registros de mantenimiento tenidos a la vista permitió establecer que el operador de la aeronave cumplía con Programa de Mantenimiento obligatorio aprobado para la aeronave, considerándose que su estado no contribuyó o causó el suceso investigado, realizando el mantenimiento de la aeronave en un CMA habilitado y vigente en el tipo y modelo de aeronave.

El resultado de la inspección física a la aeronave y las pruebas funcionales en tierra del motor, permitió descartar que su condición hubiera contribuido o causado el suceso investigado.

La válvula de corte de combustible funcionaba sin evidenciar fallas que pudieran haber contribuido o causado el suceso investigado. Del mismo modo, no se estableció la existencia de filtraciones de combustible que hubieran contribuido o causado el incidente investigado.

La inspección física efectuada por el equipo investigador a la aeronave estableció que el nivel de combustible en ambos estanques era insuficiente para el normal funcionamiento del

motor, condición que podría haber provocado, según el relato del piloto al mando, el rateo y posterior detención del motor en vuelo.

Ante esta situación, el piloto al mando señaló que habría intentado reencender el motor en vuelo, sin embargo, debido al aire contenido en las líneas de combustible, no fue posible reencender el motor en vuelo. Debido a lo anteriormente señalado, la pérdida de potencia y detención del motor en vuelo se puede atribuir a la falta de suministro de combustible.

Según lo manifestado por el piloto al mando, la planificación de vuelo fue recorrer un total de 135 millas, en un total de 01:24 horas de vuelo, con 60 litros de combustible. Sin embargo, la hora de despegue fue a las 14:50 hora local y el suceso fue registrado a las 16:50 hora local, dando en total 02:00 horas de vuelo aproximadamente, siendo un tiempo superior a lo planificado. Del mismo modo, fueron drenados un total de 7 litros de ambos estanques, los cuales estaban próximos al combustible no utilizable de 5,7 litros, concordante con el consumo promedio estimado de 53,6 litros, reafirmando la falta de suministro de combustible al motor de la aeronave.

La verificación de la existencia de un nivel de combustible próximo al nivel no utilizable y además, de acuerdo con lo recomendado en el suplemento del fabricante (un cuarto de estanque o menos), permitió que ingresara aire al sistema de combustible, impidiendo el normal funcionamiento de la alimentación de combustible al motor, contribuyendo a la pérdida potencia hasta detenerse.

En relación con la información meteorológica, no se observaron fenómenos meteorológicos que afectaran la operación, descartándose estos elementos como causantes o contribuyentes en el suceso.

La aeronave aterrizó de emergencia en un predio agrícola resultando sin daños.

3. Conclusiones

El piloto al mando mantenía vigente la licencia de vuelo requerida para operar la aeronave en que ocurrió el suceso.

El operador cumplía con el Programa de Mantenimiento aprobado para la aeronave.

El estado de los sistemas de la aeronave, motor y hélice no evidenciaron la existencia de anomalías o fallas que hubieran contribuido o causado el suceso investigado.

La prueba funcional del motor de la aeronave efectuada en el sitio del suceso se realizó sin observaciones.

El combustible existente en los estanques no fue suficiente para garantizar el normal funcionamiento del motor en vuelo.

La operación con un nivel de combustible bajo lo recomendado por Cessna para los modelos 152, permitió que ingresara aire al sistema de combustible, produciendo que el motor perdiera potencia hasta detenerse.

La pérdida de potencia del motor en vuelo y posterior detención fue por falta de suministro de combustible.

La aeronave resultó sin daños a consecuencia de la pérdida de potencia en vuelo, detención del motor y posterior aterrizaje de emergencia.

Las condiciones meteorológicas no fueron causantes o contribuyentes en el suceso.

4. Causas / Factores Contribuyentes

4.1 Causa

Detención del motor en vuelo del avión, por falta de suministro de combustible, debiendo aterrizar de emergencia en un predio agrícola.

4.2 Factores Contribuyentes

Debido al aire en las líneas de combustible, no se habría podido realizar el reencendido del motor en vuelo.

No cumplir con la planificación de vuelo, al realizar un tiempo en vuelo más allá de lo planificado.

5. Recomendaciones sobre seguridad

Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación, para fines de prevención.

Difundir el suceso investigado a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención como, asimismo, incluirlo en exposiciones, seminarios y/o talleres orientados a pilotos de aviación general, haciendo énfasis en la planificación del vuelo y el control o administración del combustible, según lo indicado por el manual de vuelo del fabricante.

Reiterar a los pilotos de Escuelas de Vuelo, y a los pilotos de aviación general, que se debe realizar una planificación del vuelo y un control o administración del combustible, según lo indicado por el manual de vuelo del fabricante.