



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN ACCIDENTE DE AVIACIÓN

1941-21

Accidente de aviación ocurrido el día 24 de febrero del 2021, a las 16:30 hora local, a 17 Kilómetros al Suroeste de la Comuna de Nueva Imperial, Provincia de Cautín, Región de La Araucanía, que afectó a una Aeronave Air Tractor, modelo AT802.

Contenido

Datos Generales	3
Lista de abreviaturas y términos.....	4
Antecedentes.....	1
Reseña del suceso	2
1. Información Factual	3
1.1 Antecedentes del vuelo.....	3
1.2 Lesiones de personas	3
1.3 Daños a la aeronave	3
1.4 Otros daños	4
1.5 Información sobre la Tripulación.....	4
1.5.1 Piloto al mando	4
1.6 Información de aeronave.....	4
1.6.1 Información general	4
1.6.2 Motor.....	4
1.6.3 Hélice.....	5
1.7 Mantenimiento	5
1.7.1 Combustible.....	5
1.7.2 Documentación a bordo	6
1.7.3 Carga de la aeronave	6
1.8 Información meteorológica	6
1.9 Comunicaciones.....	7
1.10 Información del Sitio del suceso.....	7
1.11 Registradores de vuelo	7
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	8
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	13
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	14
2. Análisis.....	14
3. Conclusión.....	16

3.1.1	Conclusiones	16
3.2	Causas/Factores Contribuyentes.....	16
3.2.1	Factores Contribuyentes	16
3.3	Recomendaciones sobre seguridad	17
4.	Listado de Anexos	¡Error! Marcador no definido.

Datos Generales

Lista de abreviaturas y términos

ASTM	Sociedad americana para pruebas y materiales.
CG	Centro de gravedad
CMA	Centro de Mantenimiento Aeronáutico
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
ELT	Transmisor Localizador de Emergencia
FCU	Unidad de control de combustible
GAMET	Pronóstico de área
HL	Hora local
PV	Peso vacío
PMD	Peso máximo de despegue
RPAS	Remote Pilot Aircraft System

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 SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL "REGLAMENTO SOBRE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 302 DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DEL 12 DE FEBRERO DE 2021.

1

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.

Reseña del suceso

El 24 de febrero del 2021, a las 16:30 hora local, a 17 kilómetros al suroeste de la Comuna de Nueva Imperial, Provincia de Cautín, Región de la Araucanía, un piloto comercial al mando de una aeronave Air Tractor, modelo AT802, en compañía de otra aeronave, mientras realizaban un trabajo aéreo de extinción de incendios forestales a baja altura, uno de ellas impactó con un cable de acero, perdiendo el control direccional e impactando la aeronave contra árboles de un bosque nativo.

A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando resulto ileso y la aeronave con daños.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del vuelo

El 24 de febrero del 2021, un piloto comercial de avión, despegó desde el aeródromo Los Confines (SCGO), en la ciudad de Angol, Región de La Araucanía, en compañía de otra aeronave, con la finalidad de concurrir a un trabajo aéreo de extinción de incendios forestales, a 17 kilómetros al suroeste de la Comuna de Nueva Imperial.

Durante el desplazamiento al lugar del incendio, desde la central de comunicaciones les informaron por precaución que existían cables a baja altura.

Por lo anterior, ambos pilotos y de acuerdo con sus relatos, señalaron que habrían realizado 5 pasadas por el lugar del incendio, con la finalidad de identificar los cables, los que no fueron avistados.

No obstante, lo anterior, de acuerdo con el relato del piloto siniestrado, se preparó como número 1 para realizar la descarga de agua, lo cual, realizó a una altura de 12 metros aproximadamente en relación con el terreno, y al momento de salir del lugar, la aeronave impactó contra un cable de acero, desprendiéndose la hélice de la aeronave, perdiendo el control e impactando contra árboles, quedando suspendida entre ellos.

A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando resultó ileso y la aeronave con daños.

1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	-.-	-.-	-.-	-.-
Graves	-.-	-.-	-.-	-.-
Menores	-.-	-.-	-.-	-.-
Ninguna	01	-.-	-.-	01
Total	01	-.-	-.-	01

1.3 Daños a la aeronave

Fuselaje: Con daños múltiples por abolladuras.

Alas: Derecha, deformada desde el centro a su punta. Izquierda deformada en su punta.

Motor: Unión de caja de accesorios con la hélice quebrada.

Hélice: Desprendida desde el motor y con una de sus palas desprendida y las otras cuatro con abolladuras múltiples.

Evidencia de incendio: No hubo.

Evidencias de impacto antes del contacto con el terreno: Si, con un cable de acero y árboles de un bosque nativo del sector.

1.4 Otros daños

Árboles nativos con sus ramas quebradas.

1.5 Información sobre la Tripulación

1.5.1 Piloto al mando

Edad	55 años	
Nacionalidad	Española	
Tipo de licencia	Piloto Comercial de Avión (Convalidada).	
Habilitaciones	Clase	No aplicable
	Tipo	No aplicable
	Función	No aplicable
Examen médico	Vigente	Si.
	Apto	Si.
Sucesos anteriores	No.	

Experiencia	Horas de vuelo
Total	4.097:00
En el material	2.467:00
24 horas previas	00:00
7 días previos	07:12
90 días previos	43:36
Fuente de información	Bitácora personal de vuelo

1.6 Información de aeronave

1.6.1 Información general

Aeronave	Avión Monomotor	
Fabricante	Air Tractor	
Modelo	AT-802	
N° Serie	802-0518	
Año Fabricación	2014	
Horas de vuelo	1.249:50	
Pesos Certificados	PV	7.466 lb.
	PMD	16.000 lb.
Última inspección	19/02/2021	

1.6.2 Motor

Fabricante	Pratt & Whitney
-------------------	----------------------------

Modelo	PT6A- 67AG
Número de Serie	PCE-RD0284
Última inspección	19/02/2021

1.6.3 Hélice

Fabricante	Hartzell
Modelo	HC-B5MA-3D
Número de Serie	HBA-1837
Última inspección	19/02/2021

1.7 Mantenimiento

El operador efectuaba el mantenimiento en las frecuencias establecidas en el Programa de Mantenimiento aprobado por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de aeronave.

La última inspección realizada fue de 100/200 horas, a las 1.247:30 horas de la aeronave y 2,2 horas antes del suceso, con fecha 19 de febrero de 2021, con su respectiva conformidad de retorno al servicio.

No se registraron discrepancias anteriores al suceso, relacionadas a algún sistema de la aeronave.

El estado de mantenimiento previo al suceso, conforme a los registros verificados, indicaría que la aeronave se encontraba sin observaciones.

Posterior al suceso el piloto al mando anotó en la bitácora de vuelo "Aeronave accidentada".

1.7.1 Combustible

La aeronave utilizaba combustible de aviación, Jet A-1, correspondiente al combustible autorizado por el fabricante. Debido a las condiciones en que quedó la aeronave (entre medio de árboles, en altura, no se pudo obtener una muestra del combustible desde la aeronave. Ante esto se obtuvo una muestra desde el camión abastecedor de combustible, que surtió a la aeronave el día del suceso, para su análisis en laboratorio especializado, cuyo resultado fue sin observaciones y cumplía la norma ASTM D 1655.

1.7.2 Documentación a bordo

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	Sin observaciones.
Certificado de Aeronavegabilidad	Vigente, sin observaciones.
Manual de vuelo	Sin observaciones.
Bitácora de vuelo	Con nota en bitácora, registrada por el piloto post accidente.

Nota: "Aeronave accidentada".

6

1.7.3 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 Los Confines (SCGO), habría sido de:

Pesos	PV	7.466 libras
	Piloto	170 libras
	Pasajeros	N/A
	Carga (Hopper)	7.430 libras
	Combustible	764 libras
	Peso al despegue	15.830 lb.
	PMD	16.000 lb.
Centro de gravedad	Límites	(+23.0) in (+27.0) in 16.000 lb.
	CG	25,96 in

1.8 Información meteorológica

El Informe Técnico Operacional N°119/21 de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), señaló para la zona de interés, lo siguiente:

El día 24 de febrero de 2021, entre las 15:00 y las 18:00 HL, en sector de Nueva Imperial, Región de La Araucanía, la configuración en superficie es de margen anticiclónico. De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó despejado. Según el pronóstico de área GAMET, no se esperan fenómenos meteorológicos significativos en la zona de interés. En base a la información obtenida de la estación meteorológica Ruca manque, entre las 15:00 y las 18:00 H.L, se estima que en superficie el viento promedio registrado fue de componente Sur, con una intensidad aproximada de 9.5 km/h y una temperatura del aire que bordeó los 29.3°C. Además, no se observó precipitación en el lugar.

1.9 Comunicaciones

El piloto, recibió información vía radial desde la central, donde le manifestaron que había cables en el sector del incendio.

1.10 Información del Sitio del suceso

El sitio del suceso de la caída de la aeronave se ubicó en las coordenadas $38^{\circ}52'57''S$, $73^{\circ}02'60''W$, con una elevación de 180 metros (590 pies), distante 17 kilómetros al suroeste de la Comuna de Nueva Imperial, en la Región de la Araucanía. El lugar del impacto con los cables se ubicó a en las coordenadas $38^{\circ}51'57''S$ y $73^{\circ}02'59''W$, a 677,8 metros, del sitio de caída del avión, en el eje de la trayectoria de vuelo que llevaba la aeronave. (Ver fotografía N° 1).

7



Fotografía N°1: Vista general de la trayectoria, desde el lugar de impacto con el cable hasta el lugar de caída.

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

Inspección en el sitio del suceso:

En el lugar del suceso, el equipo investigador, en conjunto con el operador de la aeronave, efectuaron una inspección ocular y fijación fotográfica con apoyo de tecnología Rpas, de la aeronave siniestrada.

La aeronave se encontró en medio de un bosque nativo, sostenida por el ramaje de los árboles (Ver fotografía N°2).



Fotografía N°2: Vista general de la aeronave entre los árboles.

Se verificó que la integridad de la aeronave estaba incompleta, debido a la falta de su hélice (Ver fotografía N°3).



Fotografía N°3: Vista de la aeronave sin su hélice.

La aeronave presentaba daños en su fuselaje, inherentes a la caída y golpes contra los árboles del lugar.

Debido a la condición del terreno y a la posición de la aeronave colgando entre los árboles, no se tuvo acceso a ella, a fin de verificar cabina, motor y otros componentes.

La dispersión de algunos restos fue acotada al área de caída, a excepción de la hélice, la que no fue encontrada en el lugar.

Posterior a esta inspección, el equipo investigador se trasladó al lugar donde la aeronave realizaba el trabajo de extinción de incendios, ubicado en las coordenadas 38° 51' 57"S y 73° 02' 59"W, a 667,8 metros, del sitio de caída del avión, en el eje de la trayectoria de vuelo que llevaba la aeronave.

En este lugar, se efectuó una fijación fotográfica, constatando la presencia de cables de acero, que se mantenían fijados a una torre de trabajo forestal para la extracción de los árboles aserrados, unos de los cuales, fue impactado por la aeronave.

Estos cables no presentaban algún tipo de señalización que permitiera advertir su ubicación y tenían una altura de 15 metros en la parte más alta y 10 metros en la parte baja (Ver fotografías N°4, 5, 6 y 7).



Fotografía N°4: Vista de un cable desde la torre maderera al valle.



Fotografías N°5 y 6: Vistas del cable cortado, que impactó la aeronave.



Fotografía N°7: Vista del estado del cable post impacto con la hélice de la aeronave.

Durante el recorrido por el lugar del impacto con el cable, se encontró la hélice a 70 metros desde la posición de los cables, en la parte baja de una quebrada. Su inspección, permitió observar que presentaba daños por abolladuras y golpes, encontrando solo cuatro de sus cinco palas (Ver fotografías N°8, 9 y 10).





Fotografías N°8, 9 y 10: Muestran la hélice desprendida del avión

Segunda inspección de la aeronave:

La aeronave, una vez que fue retirada del sitio del suceso, fue trasladada a un lugar de almacenaje, a fin de realizar una segunda inspección a los restos.

En esta segunda inspección, se pudo verificar y constatar lo siguiente:

- La aeronave, estaba protegida con lonas, tal como quedó posterior a su traslado del sitio del suceso.
- Producto del rescate de la aeronave, esta se encontró con sus partes separadas, sus alas, empenaje y cono de cola estaban agrupados en una misma ubicación, junto con el motor; la estructura que conformaba el fuselaje se encontraba en una ubicación contigua sobre un soporte.
- Algunos elementos habían sido desmontados y puestos a resguardo al interior del hangar sobre unas repisas.
- Se inspeccionó el motor, verificando que su caja reductora de engranajes, estaba fracturada en la zona de afianzamiento con la hélice,
- Su ferretería de sujeción se encontraba instalada.
- Las toberas de escape se encontraban deformadas y con fracturas, una de ellas a pesar de la deformación, mantenía su posición; la otra, se encontraba completamente aplastada.
- La cabina se encontró sin sus instrumentos, los que habrían sido sustraídos desde el sitio del suceso, al igual que la hélice, según relato del operador.
- Se verificó la placa de datos del motor sin observaciones.

- Se verificó placa de datos de la aeronave sin observaciones.
- Se verificó la placa de datos de FCU.
- Se verificó el extintor de la aeronave, el cual se encontró sin observaciones.
- Se verificaron los registros de Mantenimiento de la aeronave, motor y hélice.
- Se verificó la documentación a bordo de la aeronave, sin observaciones.

1.13 Información médica y patológica

No aplicable.

1.14 Incendios

No aplicable.

1.15 Aspectos de supervivencia

El piloto al mando resultó ileso, abandonando la aeronave por sus propios medios.

Los arneses y cinturones de seguridad operaron sin observaciones.

No hubo activación del ELT.

1.16 Ensayos e investigación

No aplica.

1.17 Información sobre organización y gestión

De acuerdo con el Manual de Operaciones de la empresa operadora, tanto la aeronave, como el piloto involucrado en el suceso, se encontraban registrados, sin observaciones.

Además, los procedimientos de trabajo de extinción de incendios estaban insertos en el Manual de Operaciones, el cual indica que la altura de lanzamiento **nunca será inferior a 50 pies (15.24 metros)**, sobre el terreno.

1.18 Información adicional

Extracto del relato del piloto al mando de la aeronave siniestrada

El día 24 de febrero del 2021, el piloto al mando manifestó que despegó en compañía de otra aeronave, a eso de las 15:30 hora local, a un incendio ubicado a unos 120 kilómetros al sur de la pista de Angol. Una vez en el lugar del incendio, indicó que, desde la central, le manifestaron que había cables en el sector, por lo cual y como medida de seguridad, efectuó cinco sobrevuelos para verificar la presencia de cables, no pudiendo visualizarlos.

El piloto indicó que se configuró como número uno para el lanzamiento en la zona del siniestro, presionó el botón de descarga, a unos 12 metros del terreno aproximadamente, y una vez con la actitud de salida, el avión impactó contra un cable acerado que solo pudo ver cuando ya era imposible una acción de evasión, el cual se cortó y provocó que se fracturara la hélice, por lo cual perdió la tracción, para finalmente impactar contra unos árboles, avisando a la otra aeronave y abandonando el avión por sus medios.

Extracto del relato del piloto testigo del accidente

El día 24 de febrero del 2021, el piloto que acompañaba a la aeronave siniestrada, manifestó que despegaron desde el Aeródromo Los Confines, a eso de las 15:30 horas, para dirigirse al sur de la Comuna de Nueva Imperial, a realizar un trabajo de extinción de incendios. Indicó que en compañía de la otra aeronave realizaron 5 sobrevuelos por el sector a fin de poder observar la presencia de cables, no pudiendo identificar alguno de ellos. Luego, se coordinaron para realizar las descargas y que él sería el número dos, para lo cual, indicó que, estando posicionado como segundo, pudo observar como la aeronave siniestrada realizó la descarga, para luego observar que se precipitó contra los árboles del sector.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplicable.

2. Análisis

La verificación de la licencia y habilitación 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.

La revisión de los registros de aeronavegabilidad continuada permitió establecer que, a la fecha del suceso, el operador cumplía con el Programa de Mantenimiento aprobado para

la aeronave por la normativa DGAC. Por lo que la condición del estado de mantenimiento antes del suceso habría estado sin observaciones.

El resultado de las inspecciones a los sistemas y componentes no determinó la existencia de fallas en la aeronave y las diligencias efectuadas en el sitio del suceso, confirmaron lo declarado por el piloto al mando, que impactó con un cable de acero y que la aeronave no tuvo falla.

De acuerdo con los antecedentes de la investigación, la central de comunicaciones advirtió a los pilotos de que tuvieran precaución por la presencia de cables en el lugar del incendio.

Por este motivo, los pilotos realizaron 5 sobrevuelos para verificar la presencia de cables, no pudiendo visualizarlos, en estas pasadas de verificación por lo tanto el piloto tenía conocimiento del peligro de cables en la zona de trabajo.

A pesar de no observar los cables en el lugar del suceso, los pilotos tomaron la decisión y se coordinaron para efectuar los lanzamientos.

El piloto del avión afectado, al no visualizar los cables realiza la descarga del agua y al momento de salir impacta inadvertidamente con el cable de acero.

Al impactar la hélice de la aeronave contra el cable, esta se desprende haciendo que el piloto pierda el control de la aeronave, precipitándose sobre los árboles.

Respecto a los cables de acero encontrados en el lugar del suceso, es posible señalar que correspondían a una torre de trabajo forestal para la extracción de los árboles aserrados, los cuales, no consideraban algún tipo de señalización que permitiera observarlos y tenían una altura de 15 metros en la parte más alta y 10 metros en la parte baja.

La meteorología no fue un factor que influyera en el suceso.

Finalmente, los daños en la aeronave fueron a consecuencia del impacto de esta contra un cable de acero y su posterior caída sobre árboles de un bosque nativo.

3. Conclusión

3.1.1 Conclusiones

El piloto al mando mantenía su licencia vigente y contaba con las habilitaciones necesarias para operar la aeronave, en el marco del vuelo en que ocurrió el suceso.

El estado de mantenimiento anterior al suceso de la aeronave no causó ni contribuyó a la ocurrencia del suceso.

La aeronave no tuvo falla técnica o mecánica que haya contribuido al suceso investigado.

El piloto realizó una pasada efectuando la descarga del agua y al momento de salir impactó con la hélice el cable de acero para trabajo forestal.

Efectuar el lanzamiento a una altura menor a la establecida en el Manual de Operaciones de la empresa.

Los cables de acero instalados en torres de trabajo forestal no consideran algún tipo de señalización que permitiera observarlos.

El impacto con el cable produjo que la aeronave perdiera la hélice y el piloto perdiera el control de la aeronave precipitándose sobre unos árboles de un bosque nativo.

La meteorología no fue factor contribuyente del accidente.

Los daños de la aeronave fueron a consecuencia de la dinámica del suceso.

3.2 Causas/Factores Contribuyentes

Causa

Impacto de la aeronave con un cable de acero, desprendiéndose su hélice, perdiendo el control de la aeronave e impactando contra árboles de un bosque nativo, mientras realizaba un trabajo de extinción de incendios.

Factores Contribuyentes

Decisión de continuar con el lanzamiento, a pesar de no tener claridad de la ubicación de los cables.

Realizar el lanzamiento bajo la altura dispuesta por su manual de operaciones.

3.3 Recomendaciones sobre seguridad

EL DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DEBERÁ:

1. Remitir a las partes interesadas los resultados de la investigación, para fines de prevención.
2. Difundir el suceso investigado a través de la página Web y otros medios institucionales.

EL DEPARTAMENTO SEGURIDAD OPERACIONAL DEBERÁ:

1. Reiterar a los operadores del cumplimiento a las disposiciones de sus respectivos Manuales de Operaciones, en todo tipo de operaciones.
2. A los operadores de aeronaves, efectuar coordinación con organismos relacionados en el trabajo de extinción de incendios, la señalización de obstáculos peligrosos para el trabajo aéreo.