

Expte. N° 018/11

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el accidente, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago/44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CÓDIGO AERONÁUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el accidente pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Zona Rural de Pichanal, provincia de Salta

FECHA: 3 de febrero de 2011

HORA: 14:30 UTC aprox

AERONAVE: Avión

MARCA: Cessna

MODELO: T188C

MATRÍCULA: LV-BTT

PILOTO: Licencia de Piloto Aeroaplicador de Avión

PROPIETARIO: Privado

Nota: Las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde a la hora huso horario -3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 3 de febrero de 2011, en horas de la mañana el piloto con la ayuda de

un operario de tierra cargaron la aeronave Cessna, modelo T-188-C matrícula LV-BTT con 100 litros de combustible y 380 kg de producto agroquímico, para realizar un vuelo de aeroaplicación de aproximadamente 25 minutos sobre un lote en la zona.

1.1.2 Durante la carrera de despegue, la aeronave efectuó una excursión de pista e impactó contra unos postes de quebracho del alambrado perimetral. El avión se detuvo en la banquina de la Ruta Nacional 5 con un rumbo aproximado 060°.

1.1.3 El accidente ocurrió de día y con buena visibilidad.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Acompañantes	Otros
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	1	-	-

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: tenía deformaciones en la parte inferior y superior del carenado de motor y desprendimientos de parte del carenado en su parte inferior del empenaje a la altura del tren principal izquierdo. Se detectó desplazamiento hacia atrás, en un ángulo de 10° aproximadamente de su posición original del ala izquierda y tres deformaciones en el borde de ataque, una a cuarenta centímetros de la puntera de ala con alteración en el larguero principal, otra en su parte media, de abajo hacia arriba modificando la superficie alar y la tercera en la toma del plano. Asimismo, se observó el desprendimiento de su anclaje del tren de aterrizaje principal izquierdo.

1.3.2 Motor: posibles daños internos por detención brusca.

1.3.3 Hélice: deformaciones de las tres palas hacia atrás en ángulo de treinta grados aproximadamente y con rotación sobre su eje longitudinal.

## 1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El Piloto al mando, de sesenta y seis (66) años de edad, era titular de la Licencia de Piloto Aeroaplicador con habilitaciones para aeroaplicación diurna, monomotores terrestres hasta 5700 kg, aeronave propulsada por turbohélice hasta 5700 kg. Poseía además las Licencias de Piloto de Planeador, Comercial de Avión y de Instructor de Vuelo.

1.5.2 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica clase 1 se encontraba en vigencia hasta el 30 de agosto de 2011, con la limitación: “Usa lentes con corrección óptica indicada”.

1.5.3 Su experiencia de vuelo en horas de acuerdo con lo registrado en su libro de vuelo era:

Total:	5547.0
Últimos 90 días:	10.0
Últimos 30 días:	4.3
En el día del accidente:	0.3
En el tipo de aeronave:	10.0
En aeroaplicación:	5020.5

1.5.4 La Dirección Nacional de Seguridad Operacional – Dirección Licencias al Personal – Departamento Registro, informó que el piloto tenía habilitación para aeroaplicación diurna monomotores terrestres hasta 5700 kg, aeronave propulsada por turbohélice menor de 5.700 kg y que no tenía copia de la última foliación archivada en el legajo aeronáutico y no registraba antecedentes de accidentes ni infracciones aeronáuticas anteriores.

## 1.6 Información sobre la aeronave

### 1.6.1 Información general

Aeronave monomotor terrestre específica para tareas de aeroaplicación. Tenía configuración monoplaza de ala baja reforzada con montantes, estructura metálica y tren de aterrizaje convencional fijo con rueda de cola, fabricado por Cessna Aircraft Company en el año 1982, modelo T-188-C, número de Serie T18803896T. Disponía de un depósito para productos situado entre el motor y la cabina, con una capacidad de 1.059 litros.

### 1.6.2 Célula

1.6.2.1 Poseía un Certificado de Aeronavegabilidad Especial de Clasificación Restringida, Propósito Agricultura - Control de Plaga, emitido por la Dirección de Aeronavegabilidad de la ANAC el 4 de enero de 2011, con fecha de vencimiento enero de 2016.

1.6.2.2 El Certificado de Matrícula fue expedido por el Registro Nacional de Aeronaves de la ANAC el 11 de enero de 2011.

1.6.2.3 Según el último Formulario DA 337, el 22 de diciembre de 2010 se le efectuó la última inspección de 100 h para su rehabilitación anual en un TAR habilitado, cuando registró 2.369 h de total general (TG) y sin horas desde la última recorrida general (DURG), quedando habilitado hasta diciembre de 2011.

1.6.2.4 Al momento del accidente, tenía registrado en la libreta historial de la aeronave 2.382,1 h de TG, sin horas DURG y 13.1h desde la última inspección (DUI).

### 1.6.3 Motor

1.6.3.1 Tenía instalado un motor marca Continental, modelo TSIO-520-T1B, número de Serie 1003014.

1.6.3.2 Al tiempo de realizarse la inspección anual para su rehabilitación, el motor no contabilizaba horas de TG por haberse instalado el mismo de nuevo, quedando habilitado hasta totalizar 1.200 h o 12 años u octubre de 2022, conforme surge del Formulario DA 337, de fecha 22 de diciembre de 2010.

1.6.3.3 Al momento del accidente, tenía registrado en la libreta historial de motor, 13.1 h DUI, correspondiendo a la vez a 13.1 h desde nuevo.

1.6.3.4 El combustible utilizado era aeronafta 100 LL.

### 1.6.4 Hélice

1.6.4.1 El motor estaba equipado con una hélice metálica de paso variable de velocidad constante marca Mc Cauley, modelo D3A34C402, con el cubo número de serie 840415.

1.6.4.2 Según último formulario DA 337 del 22 de diciembre de 2010, se le efectuó inspección para su rehabilitación anual en el taller habilitado, quedando habilitada hasta 1200 h DURG ó 60 meses o septiembre de 2015. Teniendo una actividad al momento del accidente de 13.1 h DUI y DURG.

### 1.6.5 Peso y balanceo de la aeronave

1.6.5.1 El cálculo de los pesos de la aeronave al momento del accidente era el siguiente:

Vacío:	1064,60 kg
Piloto:	72,00 kg
Combustible (100 l x 0,72):	72,00 kg
Producto:	380,00 kg
Total al momento del accidente:	1588,60 kg
Máximo de despegue (PMD):	1997,60 kg
Diferencia	409,00 kg en menos respecto al PMD.

1.6.5.2 Al momento del accidente, la aeronave tenía su centro de gravedad (CG) dentro de los parámetros establecidos por el fabricante según la planilla de peso y balanceo de fecha 16 de diciembre de 2010 enviada por la DA de la ANAC.

1.6.6 Otros equipos

El piloto disponía de un Banderillero satelital Air Tracker 720.

1.7 Información Meteorológica

El informe emitido por el Servicio Meteorológico Nacional, con datos extraídos de los registros horarios de la estación meteorológica de Oran, interpolados al lugar y hora del accidente y visto también el mapa sinóptico de superficie de 12:00 UTC, indicaba: viento calmo, visibilidad 10 km, fenómenos significativos ninguno; nubosidad 4/8 Sc 900 m, temperatura 24,5 ° C, temperatura punto de rocío 23,1° C, presión a nivel medio del mar 1003,9 hPa y humedad relativa 91 %.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El lugar del accidente se encuentra ubicado en una zona rural a 26 km al sur de la localidad de Pichanal, departamento Orán en la provincia de Salta. Es una franja con orientación 110/290° de tierra compacta de 35 m de ancho por 1.200 m de largo.

1.10.2 El límite sur esta demarcado con un alambrado perimetral de cuatro hilos y postes de quebracho y al N de la misma se encuentra vegetación de casi noventa centímetros de alto. La Ruta Nacional 5 es paralela a la franja y se encuentra al S de la misma a 50 m.

1.10.3 Las coordenadas geográficas del lugar son 23° 31´ 52´´ S y 064° 06´ 42´´ W con una elevación de 361m sobre el nivel medio del mar.

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable para el tipo de aeronave.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 La aeronave, luego de recorrer aproximadamente 350 m salió del campo utilizado para operar hacia el norte del campo, a casi 50 m del lugar de la salida se observó una mancha sobre la vegetación (sorgo de Alepo) correspondiente al herbicida cargado.

1.12.2 El piloto luego de soltar la carga aceleró para lograr la velocidad de despegue pero el avión rebotó tres veces más mientras avanzaba y luego sobrevoló hacia el sur aproximadamente 40 m, cruzó el campo que se encontraba lateral al de despegue, la rueda izquierda impactó contra un montículo, la hélice, el plano izquierdo y el dispersor del producto contra 3 postes de quebracho del alambrado perimetral. La rueda izquierda se desprendió y quedó a 6 m de la aeronave.

1.12.3 Simultáneamente la aeronave giró sobre su eje vertical hacia la izquierda y rebotó casi 20 m más hasta detenerse con rumbo general 060° sobre la banquina de la Ruta Nacional 5, aproximadamente a 20 m de la misma.

### 1.13 Información médica y patológica

No se encontraron antecedentes médicos/patológicos en el piloto, que pudieran haber influido o tener relación con el accidente.

### 1.14 Incendio

No hubo.

### 1.15 Supervivencia

El piloto fue retirado de la aeronave por personal de apoyo en tierra, luego de quitársele los cinturones de seguridad. Los mismos no se rompieron y soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

### 1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 A la llegada de los investigadores al lugar del accidente se comprobó la continuidad de movimiento en todas las superficies móviles de la aeronave, observándose su correcto funcionamiento. También se efectuó inspección dentro de la cabina, constatándose que los comandos de motor (acelerador y mezcla) se encontraban en posición adelante (potencia aplicada, mezcla rica y paso de hélice cruce-ro).

1.16.2 Se constató que el tren principal de aterrizaje izquierdo se desprendió de sus anclajes, también se rompió la manguera del circuito de freno a 15 centímetros del conjunto de freno del tren principal de aterrizaje derecho y el patín de cola se encontró sin daños.

1.16.3 Se descapotó el motor y se realizó una inspección visual, se revisó el cableado del sistema de encendido y sus terminales, comprobándose que estaban en buen estado. No se observaron pérdida de fluidos, fisuras, ni componentes flojos.

1.16.4 Se constató que la hélice permaneció fijada al motor con sus tres palas dobladas hacia atrás y flexionadas sobre su eje longitudinal (espiral).

1.16.5 Durante el trabajo de campo, realizado al día siguiente y a la misma hora del accidente, se observó como se formaba un remolino sobre la franja usada para el despegue, coincidente con una cortina de árboles que se encontraba al N de la misma, levantando hojas y arenilla.

1.16.6 Se observó que, desde el puesto del piloto, la hélice gira hacia la derecha, esto es en sentido horario.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad de una empresa de fumigación aérea, en formación, la misma posee dos aeronaves de iguales características. El mantenimiento de las mismas se realizaba en un TAR habilitado por la autoridad aeronáutica.

#### 1.18 Información adicional

1.18.1 Se requirió a la Fabrica Argentina de Aviones (FAdeA), el análisis de la muestra de combustible almacenado a granel por el propietario y del aceite de motor de la aeronave.

1.18.2 FAdeA concluyó: "...Las muestras no presentaron evidencias de disminución y/o pérdidas de propiedades fisicoquímicas del material, por lo tanto, se encuentran en estado normal de uso de acuerdo a dichas especificaciones técnicas".

1.18.3 Con relación a la muestra de aceite concluyó: "... presenta residuos carbonosos debido al prolongado uso, estanqueidad o la acción de otros agentes físico-químicos, produciendo una descomposición parcial del producto. La muestra presenta propiedades físicas semejantes a aceites lubricantes de uso corriente para motores a pistón tal como el Aeroshell Oil W100 ó a aceites lubricantes de similares características. No es posible determinar si el aceite analizado corresponde a un material de uso aeronáutico, automotriz o mezcla de aceite."

1.18.4 El Departamento Explotadores Aéreos de la Dirección Nacional de Seguridad Operacional de la ANAC informó el 21 de junio de 2011, que la empresa ingresó la solicitud de obtención de la certificación para realizar actividades de Trabajo Aéreo (Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo), y que el trámite aún no había finalizado. Además informó que no existen registros en ese Departamento de la afectación de la aeronave matrícula LV-BTT en ninguna empresa de Trabajo Aéreo.

1.18.5 Se le requirió a la División Trabajo Aéreo del Departamento Explotadores Aéreos que confirme la fecha de ingreso de la solicitud para la obtención del Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo por parte de la empresa. El 23 de junio de 2011, informa que el Expediente de la empresa ingresó al Departamento Explotadores Aéreos el 25 de abril de 2011.

1.18.6 El piloto expresó en su entrevista con los investigadores, que había despegado con viento de tres cuarto de cola, lado izquierdo.

## 1.18.7 Características de diseño del avión con tren convencional

1.18.7.1 Debido a sus características de diseño un avión rodando tiende a orientarse al viento para ofrecer la mínima resistencia al avance, esta tendencia será tanto más acusada cuanto mayor sea la componente lateral del mismo.

1.18.7.2 Consecuentemente esta tendencia debe contrarrestarse con los mandos de alabeo y guiñada para continuar la trayectoria de despegue o aterrizaje. En las aeronaves de tren convencional, con rueda o patín de cola, esta tendencia es aún más acusada durante la carrera de despegue o aterrizaje, cuando la cola se encuentra en el aire y se desplazan a una relativa baja velocidad.

1.18.7.3 A esto debe sumarse el empuje de la hélice que hace que este tipo de avión en especial, tienda a desplazarse hacia la izquierda y que será mayor cuanto más potencia se aplique.

## 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Se utilizaron las de rutina.

## 2 ANALISIS

### 2.1 Aspectos Operativos

2.1.1 Al iniciar la carrera de despegue, y luego de recorrer casi 300 m, la cola de la aeronave se encontraba en el aire. Esa situación es el intervalo de mayor criticidad para aviones con tren convencional, la situación se agrava cuando la velocidad no es la suficiente para iniciar el vuelo.

2.1.2 Durante esa condición operativa, la cortina de árboles ubicados en forma lateral a la pista afectó a la masa de aire y la transformó en turbulenta. De acuerdo a los hallazgos de la investigación y lo manifestado por el piloto, es probable que la intensidad del viento haya sido superior a lo informado por el SMN. La combinación de esas circunstancias produjo un ambiente operativo turbulento, que afectó la performance de la aeronave al momento del suceso. Como consecuencia de lo descrito, el piloto percibió un impacto lateral que lo desvió hacia la izquierda.

2.1.3 Luego de sobrepasar el margen izquierdo de la franja, la hierba (Sorgo de Alepo) que se encontraba en este sector, actuó como freno y favoreció aún más el desvío hacia ese lado.

2.1.4 Al soltar la carga en emergencia y mantener la potencia al máximo, estando las ruedas afectadas por la vegetación, hicieron que la aeronave no alcance la velocidad de despegue y acto seguido entró en segundo régimen rebotando varias veces alternativamente sobre las ruedas principales mientras volvía hacia la franja de despegue. Motivado esto último por la aplicación del freno y pedal derecho por parte del piloto.



2.1.5 Al salirse de la vegetación, la aeronave, en segundo régimen, sobrevuela la franja e impacta la rueda derecha contra un montículo y el fuselaje contra los postes de quebracho.

2.1.6 La maniobra correcta, luego de soltar el producto en emergencia, debió haber sido reducir totalmente la potencia y mantener la aeronave en tierra y no intentar despegar en una situación muy poco favorable.

## 2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 De acuerdo con los registros y constancias de la documentación de la aeronave, surge que el mantenimiento se llevó a cabo de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante y la Autoridad Aeronáutica, consecuentemente la aeronave al momento del accidente se encontraba en condiciones de aeronavegabilidad.

2.2.2 De lo expresado y conforme a los estudios solicitados del combustible y aceite, de la mecánica del accidente y por los dichos del piloto quien afirmó que la aeronave se mantuvo con sus sistemas en funcionamiento normal, se concluye que la misma no experimentó fallas mecánicas previas que hayan contribuido a la cadena de eventos que provocaran el accidente.

## 3 CONCLUSIONES

### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto poseía la licencia y habilitaciones necesarias para efectuar el vuelo.

3.1.2 La aeronave tenía el Certificado de Aeronavegabilidad vigente.

3.1.3 La aeronave no estaba afectada a una empresa de Trabajo Aéreo.

3.1.4 La empresa no estaba habilitada para realizar actividades de Trabajo Aéreo por parte de la autoridad de aplicación.

3.1.5 El peso y balanceo de la aeronave al momento del accidente, estaban dentro de los límites establecidos en la última Planilla de Peso y Balanceo del Manual de Vuelo.

3.1.6 La aeronave no presentó fallas de origen técnico que pudieran haber influido en la ocurrencia del accidente.

3.1.7 La vegetación (sorgo de Alepo) favoreció el ingreso de la aeronave en segundo régimen.

3.1.8 El piloto realizó un ineficaz control direccional durante la carrera de despegue.

3.1.9 El piloto continuó el despegue luego de arrojar el producto en emergencia en la tierra.

### 3.2 Causa

Durante un vuelo de aeroaplicación, en la fase de despegue, se produjo la salida de la franja de operación, con posterior impacto contra el alambrado perimetral, debido a una combinación de los siguientes factores:

- Pérdida de control direccional producido probablemente por la acción del viento sobre el timón de dirección durante la carrera de despegue.
- Probable turbulencia sobre la franja de despegue generada por una cortina de árboles.

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 A la ANAC – Dirección Nacional de Seguridad Operacional

Se recomienda dar amplia difusión del presente accidente a las cámaras de aeroaplicadores de la República Argentina a los fines de instruir a sus pilotos sobre el riesgo inherente al uso de aeronaves de tren convencional con rueda o patín de cola y con motores de gran potencia, a efectos de contribuir con la Seguridad Operacional.

### 4.2 A la Federación Argentina de Cámaras Agroaéreas (FEARCA)

Se recomienda difundir el contenido del presente informe entre sus Cámaras asociadas, con el objetivo de transmitir a los pilotos los hallazgos relacionados con el riesgo inherente al uso de aeronaves de tren convencional con rueda o patín de cola y con motores de gran potencia, para contribuir con ello al incremento de la seguridad operacional en la aeroaplicación.

### 4.3 Al propietario de la aeronave / explotador

Se recomienda al propietario de la aeronave el cumplimiento de la Ley 17.285 y de su Decreto Reglamentario 2836/71, como así también de las normativas aeronáuticas vigentes, y abstenerse de realizar actividades de Trabajo Aéreo hasta obtener el Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo, con los alcances específicos para desarrollar trabajo agroaéreo, otorgado por la Autoridad Aeronáutica, con el objetivo de contribuir con la Seguridad Operacional, salvaguardar los medios propios y de terceros que pudieran ser afectados.

## 5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la AUTORIDAD AERONÁUTICA en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Resolución que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N° 51/ 02 Comandante de Regiones Aéreas -19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 de julio de 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)  
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay  
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección Email:  
"info@anac.gov.ar"

BUENOS AIRES,

Investigador Operativo: Vcom Juan José FERNANDEZ  
Investigador Técnico: Sr Raúl Eladio NARVAEZ

Director de Investigaciones