



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL**  
**COMISIÓN INVESTIGADORA DE ACCIDENTES E**  
**INCIDENTES DE AVIACIÓN**



**INFORME FINAL**

**Nº 585**

**Piper PA25-235**

**MATRÍCULA CX-BQL-R**

**Ruta 30, próximo a Javier de Viana.**

**Departamento de Artigas**

**5 DE MARZO DE 2016**

## ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora de Accidentes de Aviación, en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad a lo señalado en las Normas y Métodos Recomendados Internacionales – Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional “INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN”, el único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes, será la prevención de futuros accidentes e incidentes.

El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad.

La investigación tiene carácter exclusivamente técnico sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias. La conducción de la investigación, ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros accidentes.

Los resultados de la investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier expediente sancionador.

\*\*\*\*\*

**INDICE**

Advertencia.	I
Índice.	II
Abreviaturas.	III
<b>Informe Final, Accidente aeronave de Aeroaplicación.</b>	<b>1</b>
Sinopsis.	1
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.	2
1.1 Antecedentes del vuelo.	4
1.2 Personas involucradas en el suceso.	6
1.3 Daños sufridos por la Aeronave.	6
1.4 Otros daños.	6
1.5 Información sobre el piloto.	6
1.6 Información sobre la aeronave.	6
1.6.1 Documentación de la aeronave.	7
1.7 Información Meteorológica.	7
1.8 Ayudas para la navegación.	8
1.9 Comunicaciones.	8
1.10 Información de aeródromo.	8
1.11 Registradores de vuelo.	8
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.	8
1.13 Información médica y patológica.	10
1.14 Incendio.	10
1.15 Supervivencia.	11
1.16 Ensayos e investigaciones.	11
1.17 Información sobre organización y gestión.	11
1.18 Información adicional.	11
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.	12
2. ANÁLISIS.	12
2.1 FACTOR MEDIO AMBIENTE.	12
2.2 FACTOR MATERIAL.	12
2.3 FACTOR HUMANO/OPERACIONAL.	12
3. CONCLUSIONES.	13
3.1 Causas.	13
3.1.1 Causas Latentes.	13
3.1.2 Causas probable.	13
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD.	13

## SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

<b>A</b>			
Ac	Alto cumulus		SPECI Informe de observación meteorológica especial seleccionado para la aviación.
AIP	Publicación de información aeronáutica		SUAG Denominación OACI Aeropuerto de Artigas
<b>B</b>			SURV Denominación OACI Aeropuerto de Rivera
			SUSO Denominación OACI Aeropuerto de Salto
BECMG	Indica un cambio de las condiciones meteorológicas pronosticadas, que se espera ocurrirá, de forma regular o irregular, a una hora no especificada dentro del período		SUMU Denominación OACI Aeropuerto de Carrasco
BKN	Broken, Cubierto de 5 a 7 octavos.	<b>T</b>	
<b>C</b>		TAF	Pronóstico de aeródromo
C.I.A.I.A.	Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación	TDN	Tiempo desde Nuevo
CVR	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje Cockpit Voice Recorder	TDURG	Tiempo desde última revisión General
<b>D</b>		TMA	Área de control terminal
DI.N.A.C.I.A.	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica	TWR	Torre de control de aeródromo
<b>E</b>		<b>U</b>	
E	Este	UTC	Tiempo universal coordinado
ELT	Transmisor de localización de emergencia	<b>V</b>	
<b>F</b>		VFR	Reglas de vuelo visual
FEW	Nubes escasas de 1 a 2 octas.	VHF	Muy alta frecuencia (30 a 300 MHz)
<b>G</b>		VFR	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
GPS	Sistema de Posicionamiento Global	<b>Z</b>	
<b>k</b>		Z	HORA UTC
KIAS	Velocidad Indicada en Nudos		
kg	Kilogramo(s)		
km/h	Kilómetros por hora		
kt	Nudo(s)		
<b>L</b>			
LAR	Reglamento Aeronáutico Latinoamericano.		
LT	Hora Local(Local Time)		
<b>N</b>			
NE	Noreste		
<b>M</b>			
MDN	Ministerio de Defensa Nacional.		
MET	Meteorológico.		
METAR	Rport Meteorológico de Aeródromo.		
MSL	Nivel medio del mar		
<b>O</b>			
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional		
OVC	Overcast, cubierto de nubes 8/8		
<b>R</b>			
RAU	Reglamento Aeronáutico Uruguayo		
<b>S</b>			
S	Sur		
SAR	Search and Rescue (Búsqueda y salvamento)		
SCT	Escasa nubosidad de de 3 a 4 octavos.		
SE	Sur Este.		

# INFORME FINAL

## ACCIDENTE DE AERONAVE DE AEROAPLICACIÓN

<b>EXPLOTADOR</b>	Aero Norte Aviación Agrícola
<b>FABRICANTE:</b>	Piper
<b>MODELO:</b>	PA25-235
<b>NAC. / MAT. :</b>	CX-BQL-R
<b>LUGAR:</b>	Javier de Viana, Departamento de Artigas
<b>FECHA:</b>	5 de Marzo de 2016
<b>HORA:</b>	6:20 h (según reporte inicial)

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora Oficial Uruguay.

La denuncia del accidente fue realizada el 5 de marzo a la Comisión de Accidentes e Incidentes de Aviación (C.I.A.I.A.), a las 08:00hs.

La C.I.A.I.A., tomó a su cargo la investigación del accidente de acuerdo con las normas y reglamentaciones en vigencia.

De acuerdo al Anexo 13 de OACI, capítulo 4.2, se notificó a la NTSB.

En el hecho intervino la Seccional Policial 12 de Colonia Rivera, así como también actuó el Juzgado Letrado de 1era. Instancia de Artigas.

Se trabajó estrechamente con personal PAN del Aeropuerto de Artigas.

### Sinopsis

La aeronave despegó del Aeropuerto Internacional de Artigas hacia un área de operación eventual, próxima al Pueblo Javier de Viana.

En determinado momento, la aeronave descendió hasta chocar a un vehículo y luego golpear el pavimento de la ruta

La aeronave se hizo al aire nuevamente para aterrizar en un campo próximo.

El piloto evacuó ileso de la aeronave.

La aeronave resultó con pocos daños.

No hubo fuego.

Hubieron 2 personas, de las 4 ocupantes del auto, con lesiones de entidad.

El auto resultó con daños importantes.

El accidente ocurrió 6:36, con luz natural.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

La aeronave iba a cumplir un vuelo de traslado, desde el Aeropuerto Internacional de Artigas hasta un área de operación eventual ( La chiquita ), distante 44,4 Km, en dirección Oeste.

La hora de salida del sol calculada, fue a las 6:39 y el crepúsculo 6:11 (ver 1.18.1)

Después de realizarse las tareas habituales normales en la aeronave, se despegó por la pista 29 a las 6:25:40. Luego del despegue, la aeronave pone rumbo suroeste para interceptar la ruta 30 a la altura del Km 120, Cañada Sarandí aproximadamente.

El mapa ( fig.1) muestra en azul, el recorrido realizado por la aeronave sobre el trazo rojo (carretera). La línea verde muestra la dirección SUAG-“La chiquita”. En amarillo el parque eólico “Juan Pablo Terra”



figura 1

La gráfica de la figura 2, muestra: \_ en rojo, la variación de la altura del terreno  
 \_ en azul, la variación de la altura de la aeronave y  
 \_ en verde la diferencia de alturas entre el terreno y la aeronave, desde que despegó del aeropuerto hasta unos 300 m antes del impacto con el vehículo.

Desde que la aeronave intercepta la carretera (1 de la fig. 2), la sobrevuela a una altura que no supera los 50 metros.

En la zona del parque eólico (2 de la figura 2), la aeronave sobrevuela la carretera a un poco más de 20 m.

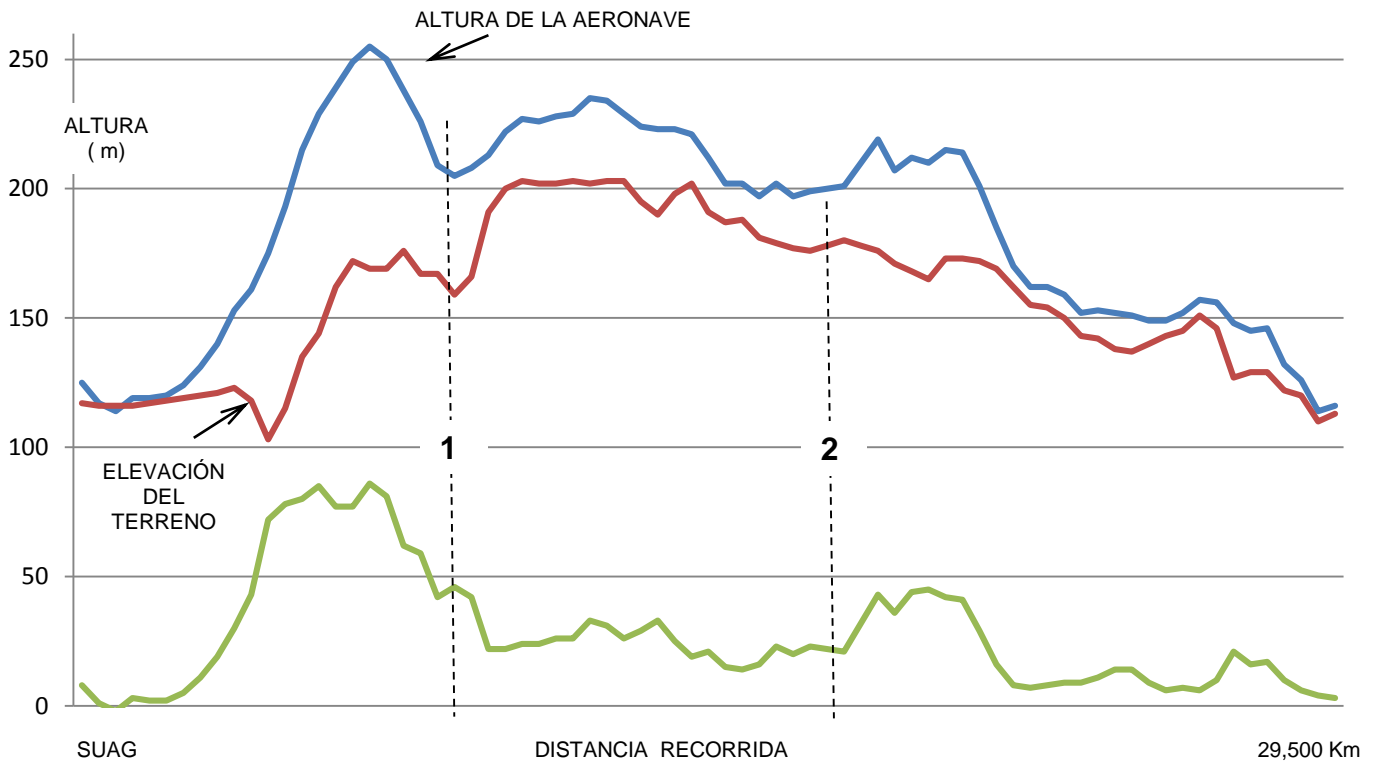


figura 2

En determinado momento, la aeronave impacta la parte trasera de un vehículo que se desplazaba por la ruta en el mismo sentido. Luego del golpe, la aeronave golpea el pavimento con la hélice y la rueda derecha. Al quedar atravesada sobre la ruta y con velocidad, la aeronave se hace al aire, por derecha, volando prácticamente 540 m hasta su detención total en un campo lindero.( detalles en 1.12 )

Por efecto del golpe, las dos personas sentadas en la parte trasera del auto sufren lesiones de identidad.

El auto sufre daños importantes y la aeronave daños menores.

No se produjo fuego.

El accidente ocurrió minutos antes de la salida del sol.

### 1.1 Antecedentes del vuelo

1.1.1 Comparando el libro de vuelo del piloto y los vuelos realizados, hubieron dos vuelos previos al del accidente.

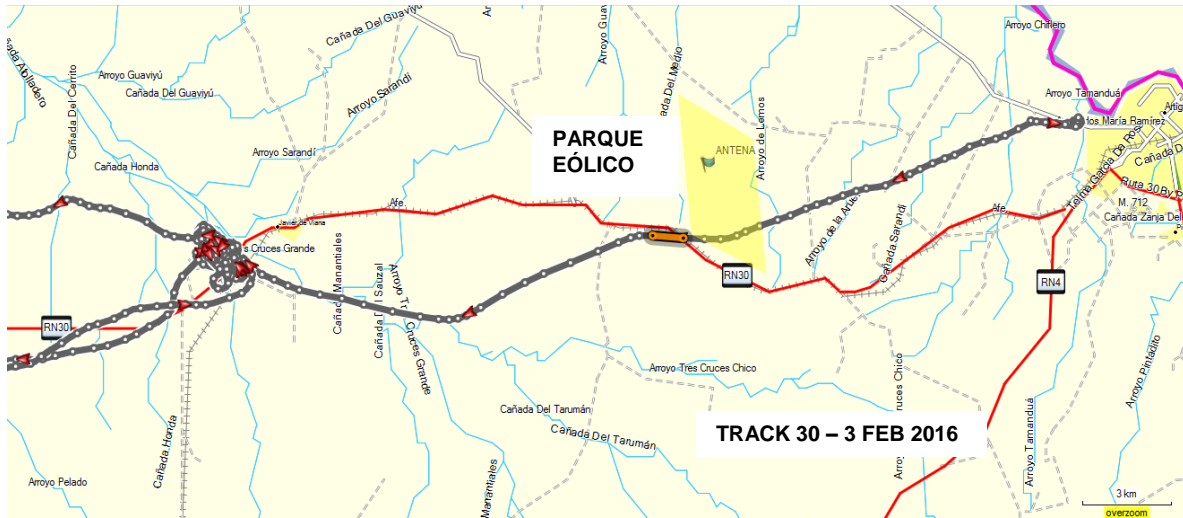


figura 3

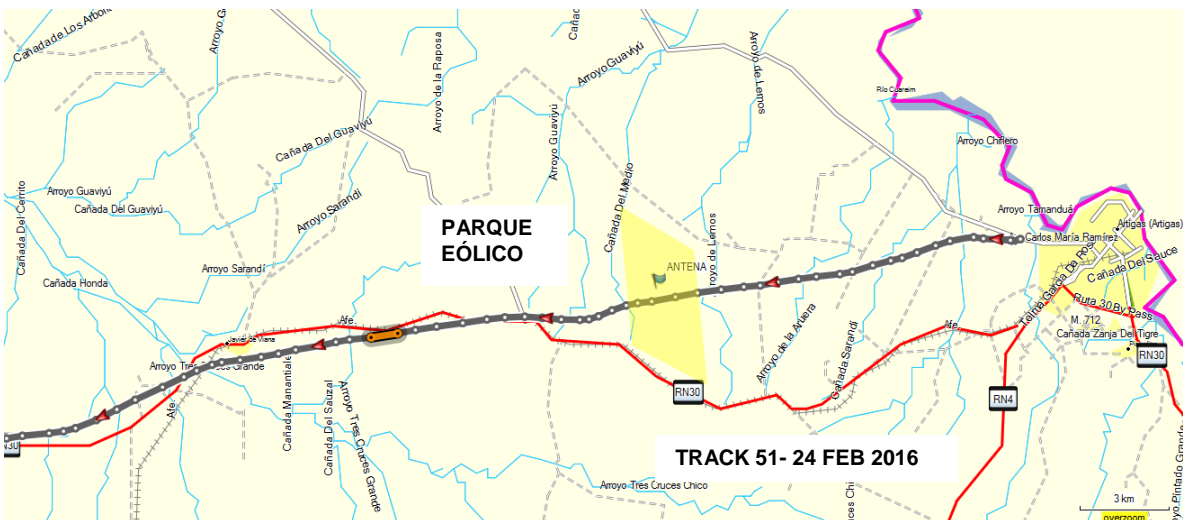


figura 4

Los vuelos comprendían salir de SUAG y llegar a zonas próximas a Javier de Viana o más lejanas pero haciéndolo relativamente en línea recta, origen y destino.

EXTRACTO DE “ VAL Parque Eólico Juan Pablo Terra, Dep. Artigas Marzo 2013”3.2 (pág. 8 ) ...un rotor con 3 aspas de 57,3 m de longitud.....torre cónica tubular de acero de 91 m de altura (h en la fig 3-1)....

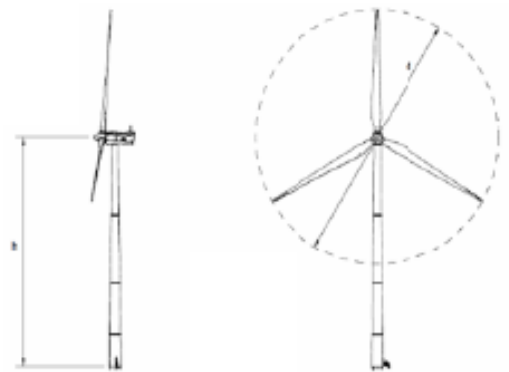
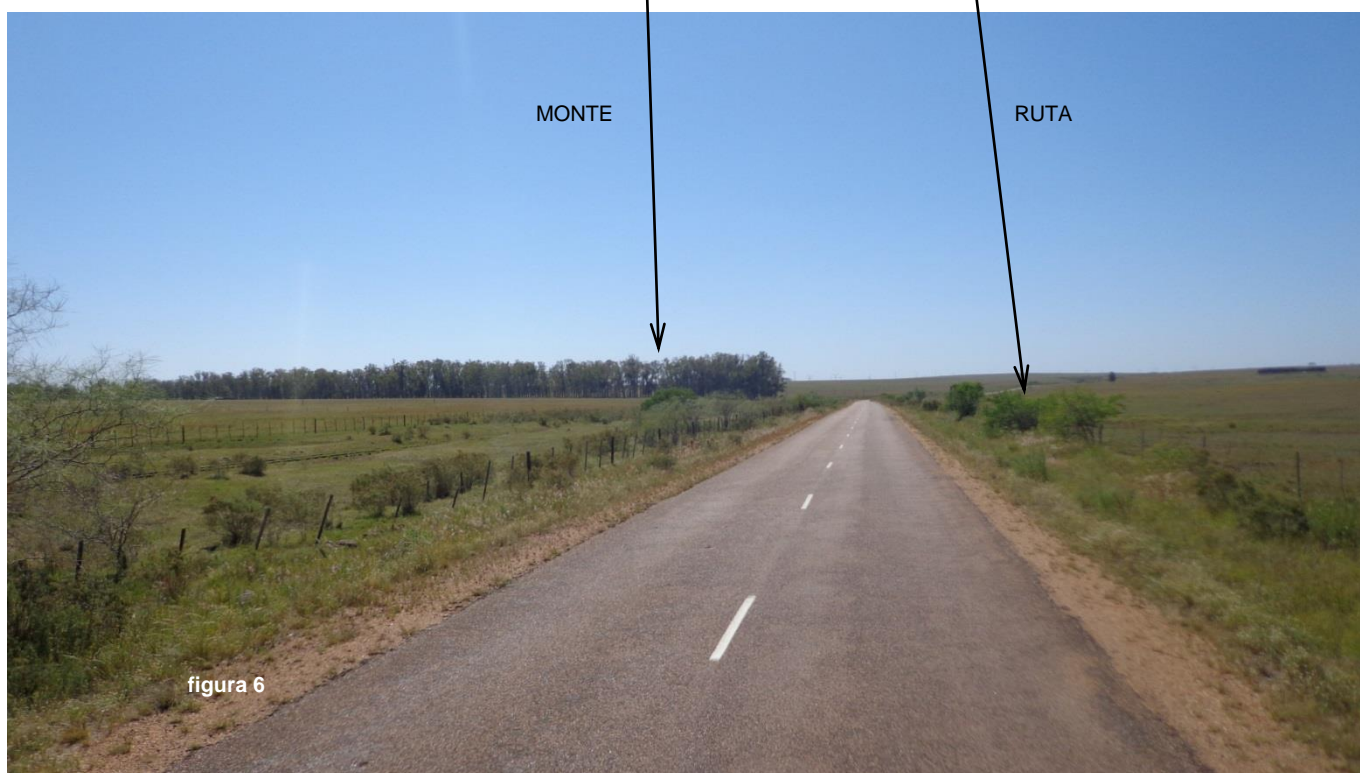


Figura 3-1: Esquema del aerogenerador Nordex N 117-2.4 MW



1.1.3 El lugar del suceso fue aproximadamente en el Km 99 de la ruta 30.

La zona cuenta con un monte de eucalipto a la derecha de la trayectoria de la aeronave y luego arbustos y vegetación de poca altura.



Obsérvese al fondo de la figura 6, el parque eólico

## 1.2 Personas involucradas en el suceso

LESIONES	TRIPULACIÓN	OTROS
Mortales		
Graves		2
Leves		
Ninguna	1	2
TOTAL		5

## 1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

Los daños se remitieron a la hélice y al tren derecho

## 1.4 Otros daños.

Los daños del auto se pueden observar en 1.12

## 1.5 Información sobre el piloto

<b>Sexo</b>	masculino
<b>Nacionalidad</b>	uruguayo
<b>Fecha de nacimiento</b>	07 DIC 1981
<b>Licencia</b>	Comercial 1844
<b>Habilitaciones</b>	Aviones monomotores hasta 5700 kg. Aeroaplicador
<b>Horas totales</b>	1.190,34 hasta el 22 FEB 2016
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	161.5
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	13:00
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	1:30
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	Válido hasta 31 JUL 2016

Presentó un certificado de aeroaplicador profesional expedido por el Ministerio de Ganadería y Agricultura.

## 1.6 Información sobre la aeronave.

<b>Fabricante</b>	PIPER
<b>Modelo</b>	PA25-235
<b>Matrícula</b>	CX-BQL-R
<b>Número de Serie</b>	25-5056
<b>Fecha Fabricación</b>	1968
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	No.1687 Venc. 22 JUL 2017
<b>Certificado de Matrícula</b>	Exp. 27 SET 2006
<b>Categoría</b>	restringido
<b>Tipo de tren</b>	convencional
<b>Propietario</b>	Ma.Irrigaray Bandera
<b>Explotador</b>	Aero Norte Aviación
<b>T.D.N.</b>	11.233 h

Este avión agrícola, para una sola persona, tiene ala baja y una estructura tubular cubierto de tela.

Las dimensiones generales de los PA25 son:

Longitud	7,6 m
Envergadura	11,02 m
Altura	2,19 m
Peso vacío	662 Kg
Peso cargado	1317 kg
Capacidad	568 L o 545 kg carga
Superficie alar	17 m <sup>2</sup>

PLANTA MOTRIZ	MOTOR	HÉLICE
Fabricante	Lycoming	Mc Cauley
Modelo	O-540B2B5	1A200
Nº de Serie	L-9929-40	AFE 45611A
T.D.N.	5.711	934
T.D.U.R.G.	572	934

### 1.6.1 Documentación de la aeronave

Se le realizó una inspección de 100 hs para la renovación del Certificado de aeronavegabilidad el 9 JUL 2015, con la OT No. 310.

Según el listado de componentes con vida límite:

Magneto izq.	Modelo 6351	S/N 13050207
Magneto der.	Modelo 6350	S/N 707561
Hélice	Modelo 1A200	S/N AFE45611A

En la inspección realizada en el lugar del accidente se encuentra:

Magneto izq.	Modelo 6350	S/N 13050200
Magneto der.	Modelo 6350	S/N 07070261
Hélice	Modelo 1A200	S/N AFE46511A

No se encontró anotación alguna de los cambios.

Se encontró una arandela para bujía atrapada entre las aletas del cilindro del motor como se muestra en la foto adyacente.

- El libro de propietario ( owner's handbook ) no correspondía a la aeronave.
- No se suministró el libro de hélice



### 1.7 Información Meteorológica.

#### 1.7.1 METAR SUSO( 180 Km de SUAG )

050900Z 15006KT 9999SCT010 BKN067 19/18 Q1012  
051000Z 21004KT 9999 BKN007 18/17 Q1013

#### 1.7.2 TAF SUSO

050515 0506/0606 02005KT 9999 FEW030 BKN200 TX28/0518Z TN17/0510Z PROB40 TEMPO  
0506/0518 5000 RA BKN020 OVC060 PROB30 TEMPO 0506/0512  
30018G28KT TS FEW040CB BECMG 0513/0515 26010KT

#### TAF SURV ( 117 Km de SUAG )

050515 0506/0606 02005KT 9999 FEW030 BKN200 TX28/0518Z TN17/0510Z PROB40 TEMPO  
0508/0518 5000 RA BKN020 OVC060 PROB30 TEMPO 0508/0512  
30018G28KT TS FEW040CB BECMG 0513/0515 26010KT

### 1.8 Ayudas para la navegación.

El tipo de operación es visual

### 1.9 Comunicaciones.

La salida de SUAG fue antes del inicio de las actividades de control.

### 1.10 Información de aeródromo.

La información de SUAG se encuentra en la AIP URUGUAY AD 2.1-1

### 1.11 Registradores de vuelo.

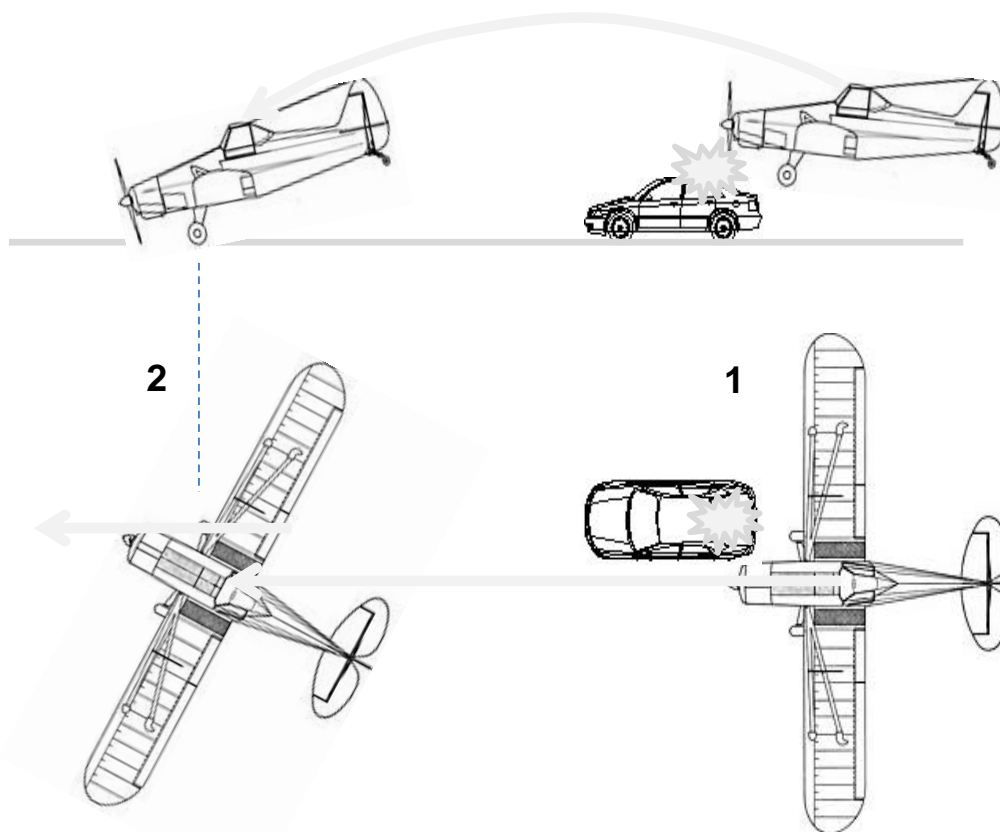
La reglamentación vigente no exige ningún grabador de datos instalado en la aeronave.

A bordo se encontraba un GPS Lite Star II para trabajo agrícola (banderillero) y un Garmin, GPSmap 96 manual.

Del GPS manual se extrajo mucha información, donde se encontraba el último vuelo, el del accidente.

### 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.

**1.12 .1** La aeronave vuela tan bajo que impacta a un auto<sup>1</sup>, que se desplazaba por ruta 30 hacia el oeste. Al golpear al vehículo con la rueda derecha <sup>2</sup>, la aeronave gira a la derecha y hacia abajo.



La hélice y la rueda derecha dejan huellas en el pavimento, casi en la misma línea.



Luego de golpear la hélice y la rueda contra el pavimento, la aeronave se hace al aire nuevamente para aterrizar en un campo lindero, volando 540 m hasta su detención final





La rueda derecha de la aeronave, golpea la luneta trasera y desgarró el techo del vehículo, arrugándolo hacia adelante.



Posición final de la aeronave y sus daños

### **1.13 Información médica y patológica.**

El piloto tenía su examen sicofísico vigente y según él no estaba tomando ninguna medicación

### **1.14 Incendio.**

No hubo.

## 1.15 Supervivencia.

**1.15.1** El piloto evacuó ileso la aeronave por sus propios medios

**1.15.2** Las personas del auto fueron asistidas en el lugar, por vehículos que iban llegando y luego por miembros de asistencia pública.

## 1.16 Ensayos e investigaciones.

- Ante una posible falla eléctrica, se retiraron ambos magnetos con sus correspondientes arneses y las 12 bujías. Se probaron en banco, funcionando correctamente.
- Ante una posible falla mecánica, se verificó el movimiento de las válvulas y los movimientos a los ejes de los magnetos.
- Se inspeccionaron con boroscopio las cabezas de los pistones.
- Se retiraron dos litros de combustible para análisis y el filtro de aceite, no encontrándose discrepancias.
- Ante una posible formación de hielo en el carburador, las publicaciones existentes hablan de una disminución de las RPM y de un ruido áspero del motor. En ningún caso se menciona vibraciones.
- Después de pasar la zona de los molinos y eventualmente si se tiene una falla, hay en la carretera rectas para un aterrizaje:
  - Entre la cañada del medio y el arroyo Guaviyú 2.200 m
  - A 1400 m de la anterior otra de 2000 m
  - A 1100 m de la anterior otra de 2200 m
  - Enseguida de la anterior otra de 1100 m

La distancia de aterrizaje necesaria, según el manual de operación es de 260 m

## 1.17 Información sobre organización y gestión

La aeronave pertenece a una empresa dedicada a la aeroaplicación. Posee otra aeronave PA25. Sus instalaciones se encuentran en el predio del aeropuerto de Artigas.

## 1.18 Información adicional.

**1.18.1** La hora de salida del sol, fue calculada según las directivas expresadas en el documento elaborado por el SOHMA (Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada), en su versión Almanaque 2016.

El crepúsculo se consideró el que establece la reglamentación aeronáutica, 30 min antes de la salida del sol y 30 después que se oculta. Entre las características que tiene el crepúsculo matutino civil (pág. 7 del SOHMA) “...*los objetos pueden distinguirse fácilmente...*”

**1.18.2** Se utilizó el “ Proyecto: Parque Eólico Juan Pablo Terra, Departamento de Artigas, Marzo 2013” publicación gratuita obtenida de la WEB.

**1.18.3** La aeronave en vuelo visual (VFR) en traslado debe ceñirse a las reglamentaciones vigentes, RAU 91 (LAR 91) y otras de OACI

### **1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces**

**1.19.1** Se utilizó el programa gratuito de Google Earth a modo de referencia para los diferentes escenarios necesarios. En este programa, se explica una herramienta, para conocer la altura del terreno, la cual fue aplicada en cada punto de la trayectoria de la aeronave para poder realizar la gráfica de la figura 2.

**1.19.2** La validez de los datos utilizados del GPSmap96, del Google Earth fueron corroborados tanto con datos incluidos en la AIP AD 2-1 y cartas topográficas de la zona de los molinos. El margen de error cometido, surge de la suma de los posibles, contenidos en un programa gratuito de la WEB y del GPS portátil. En el peor de los casos podría rondar los 10 m.

**1.19.2** Se utilizaron las Normas y Procedimientos recomendados por OACI en sus documentos, anexos y circulares

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1 FACTOR MEDIO AMBIENTE**

En virtud de tratarse de un vuelo de traslado visual, donde desde el despegue, se realizó casi a la mitad del crepúsculo, con luz suficiente y condiciones atmosféricas no adversas, se consideró que este factor no tuvo incidencia en el desarrollo del accidente.

### **2.2 FACTOR MATERIAL**

En vista de que :

- el avión volando golpeó el auto,
- la hélice se deformó por impacto repetidas veces contra el pavimento,
- la rueda derecha se arrastró varios metros,
- la aeronave consiguió hacerse al aire para quedar detenida a unos 540 m en un campo lindero
- se inspeccionaron y probaron varias partes y piezas del motor, no encontrando mal funcionamiento

se considera que el factor material no tuvo incidencia directa en el desarrollo del accidente.

### **2.3 FACTOR HUMANO/OPERACIONAL**

La representación del vuelo sobre la carretera, fue extraída de los datos contenidos por el GPS manual que estaba en la cabina.

La trayectoria realizada estuvo lejos de ser un vuelo directo SUAG- “La Chiquita”

La altura de vuelo en los tramos finales fue casi o menos de 20 m, lo que implica que, encontrarse con un vehículo, dejaba poco tiempo y distancia para evitar un impacto.

Esta Comisión consideró que este factor fue el que incidió directamente en el desarrollo del accidente.



### 3. CONCLUSIONES

- El piloto estaba debidamente habilitado para el vuelo de traslado
- El piloto tenía su sicofísico vigente
- La aeronave estaba debidamente habilitada para el vuelo.
- La hélice encontrada tenía un número de serie diferente a los registros.
- La hélice no tenía su correspondiente libro.
- Los magnetos encontrados en la aeronave eran diferentes a los registros.
- No se encontraron indicios de que el factor material haya sido factor en el accidente.
- Luego del despegue no se voló directo al destino.
- Luego del despegue se voló al encuentro con la ruta.
- La aeronave no voló a una altura de seguridad.
- En caso de falla, la aeronave tenía lugar para aterrizar.
- Antes del impacto con el auto, la aeronave en caso de falla, tenía espacio y campo regular, no preparado para aterrizar.
- Luego de haber perdido energía cinética con el choque contra el vehículo, haber golpeado la hélice reiterada veces el pavimento y arrastrado la rueda derecha lateralmente, la aeronave se hizo al aire con la hélice dañada y voló unos cientos de metros.

#### 3.1 Causas

##### 3.1.1 Causas Latentes

La aeronave se desvía de los procedimientos de seguridad establecidos en las reglamentaciones vigentes.

##### 3.1.2 Causas probable

La aeronave volando bajo sobre una carretera, con poco tiempo y espacio para evitar una colisión con un vehículo

### 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A los explotadores de servicios aéreos, especialidad aeroagrícola:

Que los Responsables de Operaciones, de los explotadores de servicios aéreos, especialidad aeroagrícola, instruyan y ordenen a sus pilotos que los traslados aéreos sean realizados de acuerdo al RAU 137.23 (b) del 01/09/2013, Revisión 1, con el fin de evitar vuelos a baja cota, que pongan en riesgo la seguridad de pilotos, aeronaves y terceros que eventualmente pudiesen ser afectados.