



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
COMISION INVESTIGADORA DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACION**



# **INFORME FINAL**

**N° 570**

**Cessna 150 G**

**CX-BGY**

**Aero Club de Tacuarembó**

**Departamento de Tacuarembó**

**18 OCTUBRE 2014**

# 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 Aviación General</b> .....	<b>1</b>
Sinopsis	
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	2
1.1 Antecedentes del Vuelo	
1.2 Lesiones a Personas.....	3
1.3 Daños sufridos por la Aeronave	
1.4 Otros daños	
1.5 Información sobre el personal	
1.5.1 Alumno Piloto	
1.5.2 Instructor	
1.6 Información sobre la aeronave.....	4
1.6.1 Documentación de la aeronave	
1.6.2 Peso y Balance	
1.6.3 Taquímetro.....	5
1.6.4 Alarma de Entrada en Pérdida	
1.6.5 Performance	
1.6.5.1 Despegue	
1.6.5.2 Aterrizaje	
1.6.5.3 Otros.....	6
1.7 Información Meteorológica	
1.7.1 Reportes	
1.7.2 En el momento del accidente	
1.8 Ayudas para la navegación	
1.9 Comunicaciones	
1.10 Información de aeródromo	
1.11 Registradores de vuelo.....	7
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	
1.13 Información médica y patológica.....	8
1.14 Incendio	
1.15 Supervivencia	
1.16 Ensayos e investigaciones	
1.17 Información sobre organización y gestión	
1.18 Información adicional	
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.....	9
2. ANÁLISIS.....	10
2.1 FACTOR MATERIAL	
2.2 FACTOR MEDIO AMBIENTE	
2.3 FACTOR OPERACIONAL - HUMANO	
3. CONCLUSION.....	11
3.1 Conclusiones	
3.2 Causas	
3.2.3 Causa endémica	
3.2.4 Causa Probable	
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD.....	11

# SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

## I. INTRODUCCIÓN

1.1 En este apéndice se presenta una lista de símbolos y abreviaturas que pudieran ser utilizados en el Informe final. Obsérvese que entre las abreviaturas se presentan símbolos constituidos por letras.

1.2 Al recopilarse un glosario de abreviaturas para un informe de accidentes inclúyanse sólo aquellas que se hayan utilizado en el informe.

## 2. SÍMBOLOS

° Grado [ejemplos °C (temperatura) y 1° (ángulo)]  
% Por ciento [ejemplo 95% de velocidad de fan (NI)]  
' Minuto  
" Segundo

## 3. ABREVIATURAS

### A

### B

BECMG Becoming (Por venir)  
BKN Broken (Fragmentadas)

### C

C Grados Celsius (Centígrados)  
Circular de asesoramiento  
Centro (identificación de pista)  
CCR Centro Coordinador de Rescate  
CIAIA Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

### D

### E

ELT Emergency Locator Transmitter (Transmisor de localización de emergencia )

### F

°F Unidad de medida de temperatura en grados Fahrenheit  
FAA Federal Aviation Authority (Autoridad Federal de Aviación)  
FEW Algunos

ft Pie (pies) Unidad de medida de distancia

### G

### H

h Hora(s)  
hPa Hectopascal  
HR Humedad Relativa

### I

### J

K Nudo(s) Unidad de medida de velocidad  
kt

### L

lb libra (unidad de peso )  
LT Hora Local ( Local Time )

### M

m Metro(s)  
MPH Millas por hora (unidad de velocidad)

### N

N Norte Latitud norte  
Latitud norte  
Newton  
NNE Nornoreste

### O

OACI Organización de Aviación Civil Internacional  
OVC Overcast ( Cielo cubierto de nubes )

### P

PNMM Presión Nivel Medio del Mar  
PROB Probabilidad

### Q

### R

RA Radioaltímetro  
Aviso de resolución  
Rain (Lluvia)  
RPM Revoluciones por minuto

### S

s Segundo(s)  
S Sur  
SAR Search And Rescue (Búsqueda y salvamento)  
SSW Sursuroeste  
SSO Sursuroeste  
SURV Aeropuerto Internacional de Rivera

### T

TAF Terminal Aerodrome Forecast (Pronóstico de aeródromo)

TEMPO Temporario  
TN Temperatura Mínima  
TS Thunder Storm (Tormenta Eléctrica)  
TN Temperatura Máxima

### U

### V

### W

WEB Red (sistema internacional de red informático)

### X

### Y

### Z

Z Zulu, GMT,

# INFORME FINAL

## ACCIDENTE DE AERONAVE DE AVIACIÓN GENERAL

<b>EXPLOTADOR</b>	Aero Club Tacuarembó
<b>FABRICANTE:</b>	Cessna
<b>MODELO:</b>	150 G
<b>NAC. / MAT. :</b>	CX-BGY
<b>LUGAR:</b>	Aero Club Tacuarembó, Departamento de Tacuarembó
<b>FECHA:</b>	18 Octubre 2014
<b>HORA:</b>	17:20 local

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora Local Uruguay (LT) (UTC -3).

La denuncia del accidente fue realizada por el Instructor del vuelo accidentado, al Jefe de la Comisión de Accidentes e Incidentes de Aviación (C.I.A.I.A.), el mismo día, a las 18:00LT aproximadamente.

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

### Sinopsis

En un vuelo de instrucción, el alumno piloto se dispuso a realizar un aterrizaje y continuar con un despegue.

Cuando el instructor vio que no se iba a completar la maniobra, tomó el control de la aeronave no pudiendo detenerla dentro de la pista, golpeando contra un desnivel y tejido perimetral.

La aeronave capotó.

El alumno piloto y el instructor evacuaron ilesos por sus propios medios.

No hubo fuego.

La aeronave resultó con daños importantes

El accidente ocurrió de día.

El cerco resultó con daños

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

Después de las 16:30LT se pone en marcha y se realizaron dos vueltas de pista con toque y siga. No se estaba utilizando flap para los aterrizajes.

En el 3er vuelo se decidió aterrizar en campo corto y despegar.

En base se utilizó 20° de flap con 80 MPH. En final se bajó el flap a 40° con 60 MPH.

Se aterrizó casi en la cabecera, 1era-2da baliza. Se subió el flap a 10° y se dio máx. potencia. En determinado momento, el instructor tomó el mando de la aeronave, ya que vio que no se iba a poder completar la maniobra de despegue. Se redujo la potencia y se aplicó máximo frenado sin poder detener la aeronave dentro de la zona regularizada, ya fuera de la pista.

El avión pasó una pequeña zanja próxima al tejido perimetral, lo atravesó, rompiéndolo y capotando.

El alumno piloto se sacó el cinturón. Trató de abrir su puerta, no pudiendo lograrlo. Evacuó la aeronave por la ventanilla y asistió al instructor a liberarse del cinturón y salir de la aeronave.

La aeronave sufrió daños importantes.

El accidente ocurrió de día.

No hubo fuego

Parte del tejido perimetral fue destruido.

### 1.1 Antecedentes del vuelo

**1.1.1** Hacía 21 días que no se volaba. Los días anteriores había llovido mucho.

En la mañana hubo techo bajo y llovizna. Con otros alumnos se hicieron briefing y se repasó teoría, ya que iban a tener examen en el IAA.

A las 15:00LT, el alumno piloto volvió al Aero Club. La pista estaba húmeda.

**1.1.2** El día del accidente, el alumno piloto tuvo su 1er. vuelo con este instructor.

**1.1.3** El Aero Club Tacuarembó (rectángulo amarillo de la fig. 1) se encuentra al este de la correspondiente ciudad.

Cómo punto de referencia geográfico se utilizó:  
S 31°43'22" O 055°57'19"

El accidente ocurrió con luz diurna, aproximadamente a las 17:20LT.



## 1.2 Lesiones a personas

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL
Mortales	0	0	0
Graves	0	0	0
Leves	0	0	0
Ninguna	2	0	2
TOTAL	2	0	2

## 1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

**1.3.1** Spinner con abolladuras, parabrisas roto, deformaciones de carenados de motor, fuselaje, estabilizador vertical, alas, etc.

## 1.4 Otros daños.

Se rompió un tejido perimetral

## 1.5 Información sobre el personal.

### 1.5.1 Alumno Piloto

<b>Sexo</b>	masculino
<b>Nacionalidad</b>	uruguayo
<b>Fecha de nacimiento</b>	24 ENE 1978
<b>Licencia</b>	permiso alumno piloto No.10812
<b>Horas totales</b>	al 10 SET 2014 53:05
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	C150;C172
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	desde el 10 AGO 2014 10:17 (no registra horas en julio)
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	0:00
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	0:00
<b>Horas en el tipo de aeronave</b>	52:50
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	Venc. 31 MAR 2015 clase 2

### 1.5.2 Instructor

<b>Sexo</b>	masculino
<b>Nacionalidad</b>	uruguayo
<b>Fecha de nacimiento</b>	27 FEB 1956
<b>Licencia</b>	Comercial No. 995
<b>Habilitaciones</b>	Aviones mono/multimotores hasta 5700 KG. Vuelo por instrumentos. Aeroaplicador. Instructor
<b>Horas totales</b>	al 29ABR2014, 3916:33 última anotación en el libro de vuelo
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	desde dic hasta su accidente en una C-140 el 29 ABR 2014 C172, C150, PA34, AERÓSTATO
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	0
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	0
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	0
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	venc. 31 MAR 2015 clase 1

## 1.6 Información sobre la aeronave.

<b>Fabricante</b>	Cessna
<b>Modelo</b>	150 G
<b>Matrícula</b>	CX-BGY
<b>Número de Serie</b>	15064791
<b>Fecha de fabricación</b>	1966
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	30 Octubre 2013 30 Octubre 2015
<b>Certificado de Matrícula</b>	8 Diciembre 2006
<b>Categoría</b>	Normal Utilitario
<b>Tipo de tren</b>	Triciclo
<b>Propietario</b>	Aero Club Tacuarembó
<b>Explotador</b>	Aero Club Tacuarembó
<b>T.D.N.</b>	3129.91

La Cessna 150, es una aeronave para dos ocupantes, monomotor Continental de 4 cilindros opuestos, enfriado a aire. Tiene una configuración de ala alta, tren de aterrizaje triciclo fijo y una estructura toda de metal, semimonocoque.



Fig. 2

PLANTA MOTRIZ	MOTOR
<b>Fabricante</b>	Continental
<b>Modelo</b>	O-200 A
<b>Nº de Serie</b>	64646-6-A
<b>T.D.N.</b>	2966.19

### 1.6.1 Documentación de la aeronave

La documentación de la aeronave se encontraba al día.

### 1.6.2 Peso y Balance

Según el último peso y balance de la aeronave y estimando el máximo combustible abordo, se desprende lo siguiente:

	peso (libras)	brazo	momento
aeronave	1101	+ 32,175	35424,675
personas	340	+ 39	13270
combustible	<u>156</u>	<u>+ 42</u>	<u>6552</u>
	1597	+ 34,587	55236,675

De acuerdo al resultado, la aeronave se encontraba por debajo del máximo peso certificado y dentro de la envolvente del centro de gravedad.



### 1.6.3 Taquímetro



CX-BGY U8-08-14	
RPM AVION	REAL
1000	975
1500	1440
1800	1710
2500	2370

← FULL 2500

Al momento del accidente esta etiqueta fue encontrada adherida al panel de instrumentos

Fig. 3

### 1.6.4 Alarma de Entrada en Pérdida



Al momento del accidente esta etiqueta fue encontrada adherida al panel de instrumentos

Fig. 4

### 1.6.5 Performance

En el desempeño de una aeronave tanto para el despegue como para el aterrizaje, además de cumplir con los requerimientos del fabricante, deben tenerse en cuenta ciertas variables, que pueden ser favorables o no. Estas son:

- Pendiente de pista
- Estado de la pista
- Viento
- Temperatura
- Presión atmosférica
- Humedad relativa
- Peso de la aeronave

#### 1.6.5.1 Despegue

página 5-3, fig 5-3 del manual Cessna de la aeronave

En la nota 1, expresa un aumento de un 10% la distancia de despegue por cada 35°F

Para 20°C=68°F, que en realidad había más, tendría que agregarse casi, un 20% para el despegue

Para operaciones en pista de césped seco, habría que aumentar un 7%.

Para el despegue, la distancia disminuye más de un 60% por cada 10 kt de frente.

#### 1.6.5.2 Aterrizaje

página 5-3, fig 5-3 del manual Cessna de la aeronave

En la nota 2 dice que la distancia de aterrizaje aumenta un 10% por cada 60°F, por encima de 59°F

estando al nivel del mar.

Para 20°C=68°F, tendría que agregarse casi, un 3% para el aterrizaje.

Para operaciones en pista de césped seco, habría que aumentar un 20% para el aterrizaje.

Para el aterrizaje, la distancia disminuye un 10% por cada 4 kt de frente.

Según la tabla, la primer corrección por densidad es altitud a 2500 ft.

**1.6.5.3 Otros** En otra publicación de Cessna, para otro modelo de 150, las correcciones son más restrictivas:

- despegue

Para operaciones en pista de césped seco, en vez de un 7%, habría que aumentar un 15%.

- aterrizaje

Para operaciones en pista de césped seco, en vez de un 20%, habría que aumentar un 45%.

## 1.7 Información Meteorológica.

**1.7.1 Reportes** La estación meteorológica de Tacuarembó funciona de 6 a 13 h.

El último reporte dice:

Cubierto Temp. 22.5°C, H.R. 82 %, viento ENE 11, PNMM 1003.1 Hpa., Visib. 20 Km Fenómenos NS

- Paso de los Toros, 130 Km al SSO de Tacuarembó

16h Cubierto Temp. 20.8°C, H.R. 93 %, viento SSW 19, PNMM 1005.0 Hpa., Visib. 1.5 Km Lluvia

17h Cubierto Temp. 21.0°C, H.R. 89 %, viento S 15, PNMM 1003.1 Hpa., Visib. 10 Km Tormenta

18h Cubierto Temp. 20.4°C, H.R. 94 %, viento NNE 15, PNMM 1005.3 Hpa., Visib. 3 Km Lluvia

- Rivera, 100 Km al NNE de Tacuarembó, TAF

SURV 181040Z 18112/1912 09012KT 9999 BKN026 OVC070 TX31/1817Z TN18/1809Z TEMPO  
1815/1820 7000 RA PROB40 TEMPO 1822/1909 05010G20KT 5000  
TSRA FEW040CB OVC060 BECMG 1906/1908 19018KT

### 1.7.2 En el momento del accidente

En el momento del aterrizaje ese poco viento de frente existente cesó y cambió de dirección.

La temperatura fue estimada en 28° y según declaraciones del piloto "estaba pesado".

## 1.8 Ayudas para la navegación.

No aplicable. Vuelo de entrenamiento visual

## 1.9 Comunicaciones.

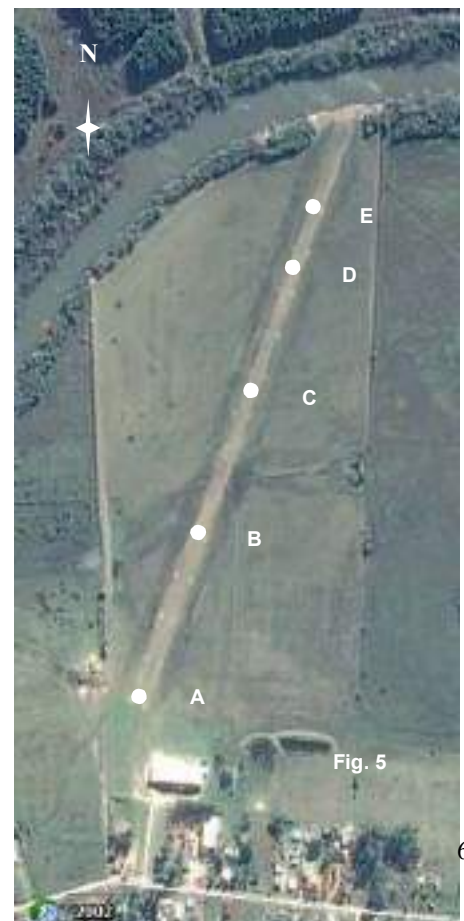
No aplicable

## 1.10 Información de aeródromo.

El Aero Club de Tacuarembó poseía una pista 03-21, de unos 610 m de largo por 18 m de ancho, de césped y balizaje diurno.

La fig. 5 muestra 5 puntos relevantes, relacionados con la gráfica de la fig. 6.

El punto "E" es la cabecera de la pista 21. Los siguientes puntos de inflexión la pendiente cambia. Si bien, no es significativa, entre las dos cabeceras la diferencia era de 3 m.



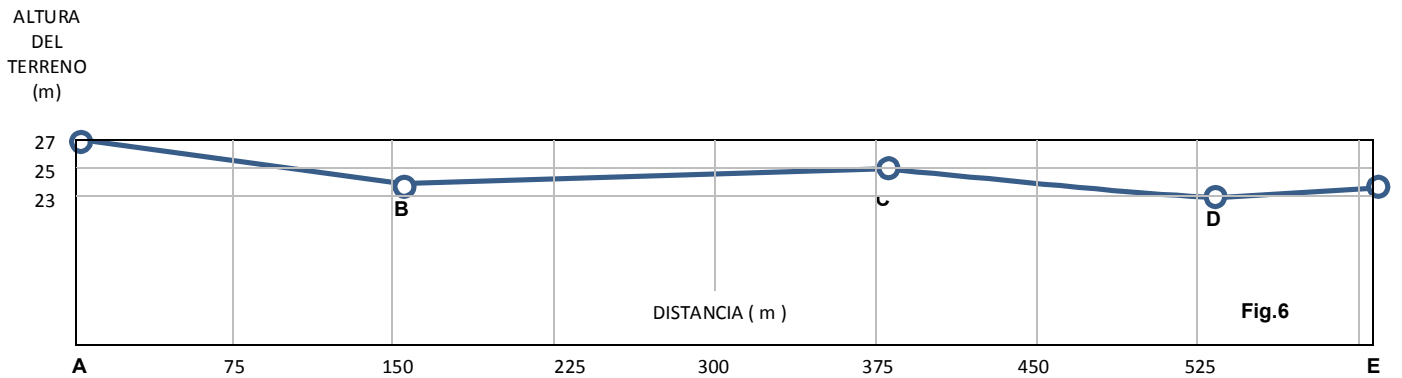


Fig.6



Fig. 7

En algunas zonas la vegetación es un poco alta (fig.7)



Fig. 8

En otras zonas hay irregularidades del terreno con acumulación de agua (fig. 8)

**1.11 Registradores de vuelo.**

La reglamentación aeronáutica pertinente no exigía transportar a bordo ni grabador de voces de cabina ni grabador de datos de vuelo

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

**1.12 .1** La aeronave se desvía a la izquierda e impacta contra el tejido perimetral que encuentra a su frente. Desde que empiezan a ser visible las huellas de frenado hasta la posición final de la aeronave fueron 163 m. (fig. 9) No hay dispersión de restos, salvo, los del lugar donde capota.

**1.12 .2** La posición final de la aeronave fue a 4 m del tejido (Fig 10)



Fig. 9



Fig.

### 1.13 Información médica y patológica.

Los ocupantes de la aeronave tenían su examen sicofísico vigente. No estaban en ningún tratamiento médico y no se encontraron indicios de alguna patología.

### 1.14 Incendio.

No hubo

### 1.15 Supervivencia.

El accidente dio lugar a la supervivencia, ya que a pesar del desnivel que tuvo que superar la aeronave en un golpe frontal, haber roto el tejido perimetral y capotar, los ocupantes quedaron sujetos a sus asientos.

Primero salió el alumno piloto, a través de la ventana, ya que la puerta se había deformado por el golpe. Dio la vuelta y ayudó al instructor, que todavía estaba sujeto al asiento, a salir.

A pesar de haberse roto el parabrisas plástico, los ocupantes evacuaron, la aeronave, ilesos.

La aeronave, a pesar de ser ala alta, de haber sufrido deformaciones y quedado el extradós sobre el suelo natural de tierra, vegetación y residuos de todo tipo, no hubo derrame de combustible para que fuera un riesgo de incendio eminente.

Inmediatamente después del accidente, personal cercano, llegó con extintores para eventualmente usarlos.

### 1.16 Ensayos e investigaciones.

No se realizaron

### 1.17 Información sobre organización y gestión

El Aero Club de Tacuarembó era una institución constituida por una Comisión Directiva. Una de sus actividades era la formación de pilotos de aviación.

Esta Comisión Investigadora, dejó un cuestionario, para poder conocer cuál era la organización y gestión del Aero Club. Hasta la fecha de finalización de este informe, no se ha recibido respuesta.

### 1.18 Información adicional.

- La investigación se realizó utilizando Manual de la aeronave, material impreso de Cessna, así como también información de la web.
- Se utilizó el programa gratuito de Google Earth, solamente se utilizó con fines ilustrativos.
- La fig. 5 y la gráfica de la fig.6, muestran el cambio de pendientes del terreno y pueden adolecer de errores dimensionales al no utilizar los instrumentos y equipos requeridos para una correcta evaluación.
- Se consideró la publicación de la FAA-H-8083-3A, 2004 como referencia de conceptos, tanto del capítulo 5, como el 8.
- Se utilizó tanto documentación nacional como internacional. Anexos, documentos y circulares de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
- Entrevistas a los ocupantes de la aeronave

- Información de taller.
- Regulaciones uruguayas.
- El Service Manual, Cessna Aircraft Co. D138-1-13 Temp. Rev. 6 Jan 15/2008, pág. 2-17: 10...” Instrumentos...,correcto funcionamiento,...”
- 17....”Bocina y luz de entrada en pérdida por correcta operación y seguridad...” (Traducción libre)
- Estas 2 figuras muestran el exceso de nariz arriba, utilizado en la operación de la aeronave.



Fig.11



Fig. 12

La huella de la fig. 12, se encontró aproximadamente a 200 m de la cabecera 21

- En el momento del accidente se activó el ELT. Telefónicamente el SAR solicitó la confirmación del suceso al Aero Club.  
Esta Comisión Investigadora solicitó al CCR las coordenadas de la emisión de la señal. Tal activación fue a las 23:43 con una solución probable del 50% en las coordenadas 31°59,0'S 055°36,4'W. Éstas se encontraban a 40 km al SSE del Aero Club.

### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No se utilizaron

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 FACTOR MATERIAL

Hubieron dos elementos de distracción en la aeronave de entrenamiento. Uno, en el error de indicación que tenía el taquímetro, que a la hora de hacer prueba de magnetos, dar potencia o ajustarla, se tenía que ver el cartelito para saber cuántas vueltas se debía dar.

El otro elemento fue la alarma de entrada en pérdida, que en un entrenamiento se usa para practicar la falta de sustentación, con y sin potencia.

Este factor tiene una incidencia contribuyente al accidente.

### 2.2 FACTOR MEDIO AMBIENTE

Hacia 21 días que no se volaba. El día anterior había llovido. En la mañana del día del accidente, había llovido.

Se esperó a la tarde para ver si aumentaba el techo.

La pista estaba húmeda y en algunos tramos encharcada. Los factores adversos de operar en una pista de pasto se multiplicaron en estas condiciones.

La poca pendiente positiva, en la dirección de uso, afectó negativamente la carrera de despegue

Las huellas encontradas en el suelo y el roce del timón de dirección, de los vuelos previos, evidencia un exceso de actitud, donde la pendiente positiva de la pista puede dar una posición irreal del horizonte.

En Tacuarembó al principio de la tarde, tenía viento del Estenoreste. Unas horas más tarde, según Paso de los Toros, el viento que estaba de Sursuroeste y sur a las 17:00LT, cambia próximo a la hora del accidente, a soplar del Nornoreste. Según el TAF de Rivera también se podía observar una variación en la dirección de viento y hasta con alguna racha. Todo esto, fue debido a que una depresión atmosférica asociada a un frente semiestacionario y advección de aire húmedo afectaba al territorio uruguayo con lluvia y tormentas eléctricas.

En el momento de aterrizaje, el poco viento que tenía favorable cambió y afectó adversamente el desempeño de despegue de la aeronave.

El tipo de pista, las condiciones de la misma, la pendiente positiva, la temperatura-casi 10°C por encima de la estándar, 10 mb por debajo de la presión estándar y una humedad de más del 90%, hicieron que el factor medio ambiente fuera contribuyente en el desarrollo del accidente.

### 2.3 FACTOR OPERACIONAL - HUMANO

El factor medio ambiente afectó directamente en el desempeño de la aeronave y por ende la operación.

La actitud de la aeronave, rozando el timón de dirección y la anilla de amarre de la aeronave trabajaron como un arado en el suelo blando de la pista, aumentando el comportamiento adverso a la aeronave.

A la velocidad de toque con 40° de flap y el tiempo consumido para retraerlo a 10°, para conseguir mejor régimen de ascenso, es casi 27m/seg. La rapidez de acción en tener la aeronave controlada en el aterrizaje, sacar el aire caliente, aplicar máxima potencia, subir flap (mirando la posición de 10°) y esperar conseguir la velocidad de "liftoff", es un factor contribuyente, no considerado en el análisis de pista.

Toda esta situación debería haber sido detectada y corregida para no quedar tan marginal, como para que un pequeño cambio de dirección de viento pudiera cambiar radicalmente una operación segura.

En este accidente contribuyeron todos los factores, pero el factor humano fue determinante, para que esta cadena de eventos resultara en esta situación.

### 3. CONCLUSION

#### 3.1 Conclusiones

- La aeronave tenía su documentación al día
- El instructor estaba habilitado.
- El instructor no tenía documentado en su libro horas de vuelo, desde su último accidente, en abril del mismo año.
- El alumno no volaba desde hacía 21 días y era su 1er. vuelo con este instructor.
- Hacía 21 días que no se volaba por meteorología adversa.
- El día anterior había llovido
- En la mañana del accidente había techo bajo y llovizna
- Se habían hecho dos vuelos sin flap, sin problemas conocidos.
- Se estaba usando una actitud, tal que la cola de la aeronave rozaba el suelo.
- El taquímetro tenía errores.
- El sistema de entrada en pérdida estaba inoperativo.
- La pista tenía una cantidad de penalizaciones para un aterrizaje seguido de un despegue.
- La operación con flap 40° quedó marginal.

#### 3.2 Causas

**3.2.1** Condiciones de pista con muchas penalizaciones.

**3.2.2** Tiempo en tierra, mayor en un aterrizaje de campo corto, que otro sin flap.

##### 3.2.3 Causa endémica

Colocar a la aeronave en una situación, sin haber valorado las condiciones reales del entorno (relación máquina-medioambiente y hombre-máquina)

**3.2.4 Causa probable** Utilización de mayor tiempo en tierra, disminuyendo sustancialmente la velocidad de la aeronave por condiciones adversas de la pista, no logrando terminar la operación de despegue, en la distancia de pista remanente.

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### A los Señores Instructores

Aumentar en forma progresiva cada tarea asignada al alumno en entrenamiento.

Programar y evaluar cada una de las actividades, de acuerdo a las variables que el alumno pueda llegar a encontrar, en la realización de la tarea asignada.

Prever cualquier situación, para tener una solución ante la contingencia.

### **Al Centro Coordinador de Rescate Carrasco**

Analizar las diferencias entre las coordenadas y las horas de la activación de la balizas para mejorar la respuesta del SAR ante una emergencia

**CIAIA AGOSTO 2016**



TAKE-OFF DISTANCE		FLAPS RETRACTED				HARD SURFACE RUNWAY				
		AT SEA LEVEL & 59° F.		AT 2500 FT. & 50° F.		AT 5000 FT. & 41° F.		AT 7500 FT. & 32° F.		
GROSS WT. LBS.	IAS, MPH	HEAD WIND KNOTS	TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS		TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS		TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS			
			GROUND ROLL	FUEL USED, GAL.	GROUND ROLL	FUEL USED, GAL.	GROUND ROLL	FUEL USED, GAL.		
1600	64	0	735	1385	910	1680	1115	1985	1360	2440
			500	1035	630	1250	780	1510	970	1875
			306	730	395	890	505	1090	640	1375

NOTES: 1. Increase the distance 10% for each 35° F. increase in temperature above standard for the particular altitude.  
 2. For operation on a dry, grass runway, increase distances (both "ground run" and "total to clear 50 ft. obstacle") by 7% of the "total to clear 50 ft. obstacle" figure.

MAXIMUM RATE-OF-CLIMB DATA									
GROSS WEIGHT LBS.	AT SEA LEVEL & 59° F.			AT 5000 FT. & 41° F.			AT 10000 FT. & 23° F.		
	IAS, MPH	RATE OF CLIMB FT./MIN.	FUEL USED, GAL.	IAS, MPH	RATE OF CLIMB FT./MIN.	FUEL USED, GAL.	IAS, MPH	RATE OF CLIMB FT./MIN.	FUEL USED, GAL.
1600	72	580	0.6	69	370	1.8	66	160	3.5

NOTES: 1. Flaps retracted, full throttle, mixture leaned to smooth operation above 5000 ft.  
 2. Fuel used includes warm-up and take-off allowances.  
 3. For hot weather, decrease rate of climb 15 ft./min. for each 10° F above standard day temperature for particular altitude.

LANDING DISTANCE		FLAPS LOWERED TO 40° - POWER OFF				HARD SURFACE RUNWAY - ZERO WIND			
		AT SEA LEVEL & 59° F.		AT 2500 FT. & 50° F.		AT 5000 FT. & 41° F.		AT 7500 FT. & 32° F.	
GROSS WEIGHT LBS.	APPROACH SPEED, IAS, MPH	TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS		TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS		TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS		TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS	
		GROUND ROLL	FUEL USED, GAL.	GROUND ROLL	FUEL USED, GAL.	GROUND ROLL	FUEL USED, GAL.	GROUND ROLL	FUEL USED, GAL.
1600	58	445	1075	470	1135	495	1195	520	1255

NOTES: 1. Decrease the distance shown by 10% for each 4 knots of headwind.  
 2. Increase the distance by 10% for each 60° F. temperature increase above standard.  
 3. For operation on a dry, grassy runway, increase distances (both "ground roll" and "total to clear 50 ft. obstacle") by 20% of the "total to clear 50 ft. obstacle" figure.



Figure 5-3.

## TAKEOFF DISTANCE

**CONDITIONS:**

Flaps Up  
Full Throttle Prior to Brake Release  
Paved, Level, Dry Runway  
Zero Wind

**NOTES:**

1. Maximum performance technique as specified in Section 4.
2. Prior to takeoff from fields above 5000 feet elevation, the mixture should be leaned to give maximum RPM in a full throttle, static runup.
3. Decrease distances 10% for each 9 knots headwind. For operation with tailwinds up to 10 knots, increase distances by 10% for each 2 knots.
4. Where distance value has been deleted, climb performance after lift-off is less than 150 fpm at takeoff speed.
5. For operation on a dry, grass runway, increase distances by 15% of the "ground roll" figure.

WEIGHT LBS	TAKEOFF SPEED KIAS		PRESS ALT FT	0°C			10°C			20°C			30°C			40°C													
	LIFT OFF	AT 50 FT		GRND ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	TOTAL	GRND ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	TOTAL	GRND ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	TOTAL	GRND ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	TOTAL	GRND ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	TOTAL											
1600	53	60	S.L.	655	1245	710	1335	765	1435	820	1540	880	1650	970	1815	1065	2005	1170	2225	1290	2475	1430	2770	1580	3120	1625	3240	1670	3370
			1000	720	1365	775	1465	835	1575	900	1690	970	1815	1065	2005	1170	2225	1290	2475	1430	2770	1580	3120	1625	3240	1670	3370		
			2000	790	1500	855	1615	920	1735	990	1865	1065	2005	1170	2225	1290	2475	1430	2770	1580	3120	1625	3240	1670	3370				
			3000	870	1650	935	1780	1010	1915	1090	2065	1170	2225	1290	2475	1430	2770	1580	3120	1625	3240	1670	3370						
			4000	955	1820	1030	1965	1115	2125	1200	2290	1290	2475	1430	2770	1580	3120	1625	3240	1670	3370								
			5000	1050	2015	1140	2185	1230	2360	1325	2555	1430	2770	1580	3120	1625	3240	1670	3370										
			6000	1160	2245	1255	2435	1360	2640	1465	2870	1580	3120	1625	3240	1670	3370												
			7000	1285	2510	1390	2730	1505	2970	1625	3240	1670	3370																
			8000	1420	2820	1540	3080	1670	3370																				

Figure 5-4. Takeoff Distance

## LANDING DISTANCE

**CONDITIONS:**

- Flaps 40°
- Power Off
- Maximum Braking
- Paved, Level, Dry Runway
- Zero Wind

**NOTES:**

1. Maximum performance technique as specified in Section 4.
2. Decrease distances 10% for each 9 knots headwind. For operation with tailwinds up to 10 knots, increase distances by 10% for each 2 knots.
3. For operation on a dry, grass runway, increase distances by 45% of the "ground roll" figure.

WEIGHT LBS	SPEED AT 50 FT KIAS	PRESS ALT FT	0°C		10°C		20°C		30°C		40°C	
			GRND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS	GRND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS	GRND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS	GRND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS	GRND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS
1600	52	S.L.	425	1045	440	1065	455	1090	470	1110	485	1135
		1000	440	1065	455	1090	470	1110	485	1135	505	1165
		2000	455	1090	470	1115	490	1140	505	1165	520	1185
		3000	470	1115	490	1140	505	1165	525	1195	540	1215
		4000	490	1140	505	1165	525	1195	545	1225	560	1245
		5000	510	1170	525	1195	545	1225	565	1255	585	1285
		6000	530	1200	545	1225	565	1255	585	1285	605	1315
		7000	550	1230	570	1260	590	1290	610	1320	630	1350
8000	570	1260	590	1290	610	1320	630	1350	655	1385		

Figure 5-10. Landing Distance