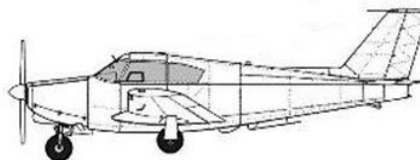




Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

**INFORME FINAL**  
Caso N° 626  
**LV-CVT**  
**ACCIDENTE**  
**DE AERONAVE DE AVIACIÓN GENERAL**

Piper Aircraft Inc.  
PA24



Sierra de las Ánimas  
Maldonado  
Uruguay

Fecha del suceso:  
22 de agosto de



República Oriental del Uruguay

**ÍNDICE**

Índice	I
Abreviaturas	II
Advertencia	III
Sinopsis	1
1. Información Factual	2
1.1 Reseña del vuelo	2
1.2 Lesiones a personas	4
1.3 Daños sufridos por la aeronave	4
1.4 Otros daños	4
1.5 Información sobre el personal	5
1.6 Información sobre la aeronave	6
1.7 Información meteorológica	8
1.8 Ayudas a la navegación	11
1.9 Comunicaciones	12
1.10 Información de aeródromo	18
1.11 Registrador de vuelo	18
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	19
1.13 Información médica y patológica	26
1.14 Incendio	26
1.15 Supervivencia	26
1.16 Ensayos e investigaciones	26
1.17 Información sobre organización y gestión	26
1.18 Información adicional	27
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	28
2. Análisis	28
2.1 Factor Material	28
2.2 Factor Medio Ambiente	28
2.3 Factor Operacional	29
2.4 Factor Humano	30
3. Conclusiones	31
3.1 Causa Probable	32
3.2 Factores Contribuyentes	32
4. Recomendaciones sobre seguridad	32



## ABREVIATURAS

A		N	
AGL	Sobre el nivel del suelo	NE	Noreste
AIP	Publicación de información aeronáutica	nm	Millas náuticas
B		O	
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	OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
BKN	Broken, Cubierto de 5 a 7 octavos.	OVC	Overcast, cubierto de nubes 8/8
C		Q	
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control	QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para indicar la elevación por encima del nivel medio del mar
C.I.A.I.A.	Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación	R	
D		RAU	Reglamento Aeronáutico Uruguayo
DI.N.A.C.I.A.	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica	RAU AGA	Reglamento Aeródromos - Diseño y Operaciones de Aeródromos.
E		RAU AIG	Reglamento para la Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
E	Este	REILS	Luces de identificación de final de pista
ELEV	Elevación	RPM	Revoluciones por minuto
F		S	
FEW	Nubes escasas de 1 a 2 octas.	S	Sur
FIR	Región de información de vuelo	SO	Sur Oeste
Ft	pies	SAR	Search and Rescue. Búsqueda y salvamento
G		SE	Sur Este.
GPS	Sistema de Posicionamiento Global	SNMM	Sobre Nivel Medio del Mar
GS	Ground Speed. Velocidad respecto a la Tierra	SPECI	Informe de observación meteorológica especial para la aviación.
H		SUCA	Denominación OACI Aeropuerto Internacional Laguna de los Patos, Colonia, Uruguay
h	Hora	SADF	Denominación OACI Aeropuerto de Internacional de San Fernando, Argentina
hPa	Hectopascal	SULS	Aeropuerto Internacional C/C Carlos A. Curbelo, Maldonado, Uruguay
ha	Hectárea	SUAA	Denominación OACI Aeropuerto Internacional Ángel S. Adami, Canelones, Uruguay
HVI	Habilitación de Vuelo por Instrumento	SUMU	Denominación OACI Aeropuerto Internacional de Carrasco, Canelones, Uruguay
HP	Horse power. Caballos de fuerza	T	
I		t	Tonelada
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos	TAF	Pronóstico de aeródromo
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos	TDN	Tiempo desde nuevo
k		TDURG	Tiempo desde última revisión general
KIAS	Velocidad indicada en nudos	TMA	Área de control terminal
kg	Kilogramo(s)	TWR	Torre de control de aeródromo
km	Kilómetros(s)	U	
kt	Nudo(s)	UTC	Tiempo universal coordinado
KW	kilovatio(s)	V	
L		VFR	Reglas de vuelo visual
LAR	Reglamento Aeronáutico Latinoamericano.	VHF	Muy alta frecuencia (30 a 300 MHz)
Lb	Libras	VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
LT	Local Time . Hora Local.	VOR	Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia
M		W	
m	Metros	W	Oeste
MDN	Ministerio de Defensa Nacional.	Z	
MET	Meteorológico	Z	Zulu, UTC
METAR	Reporte Meteorológico de Aeródromo	ZFW	Zero fuel weight. Peso sin combustible
MG	Miligramo		
Mn	Millas náuticas		
MVD	Montevideo		



## ADVERTENCIA

La Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación forma parte del esfuerzo nacional a favor de la seguridad operacional de la comunidad aeronáutica civil; su existencia está determinada por la Ley N° 18.619, reglamentada por el decreto 160/013 de Presidencia de la República Oriental del Uruguay.

El presente Informe es un documento técnico, que surge de una investigación de carácter exclusivamente técnico, y el mismo refleja el punto de vista de la C.I.A.I.A., 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 sucesos que posean esa categorización.

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

Los resultados de esta investigación no aportan directamente, condicionan o prejuzgan los de cualquier investigación paralela donde se busque determinar responsables o culpables de algún tipo; así como no determinan derechos o responsabilidades de los implicados en el suceso.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba tipo judicial, conocido como cadena de custodia.

C.I.A.I.A.:

Av. Wilson Ferreira Aldunate (ex Cno. Carrasco) 5519

Telefax: 00598 2 6014851- e-mail: [ciaia@mdn.gub.uy](mailto:ciaia@mdn.gub.uy)

Aeropuerto Internacional de Carrasco – Canelones, Uruguay



## ACCIDENTE DE AERONAVE DE AVIACIÓN GENERAL

<b>MATRICULA:</b>	LV-CVT
<b>PESO MAXIMO</b>	1157 kg
<b>FABRICANTE:</b>	Piper Aircraft Inc.
<b>MODELO:</b>	PA24
<b>EXPLOTADOR:</b>	Argentino
<b>LUGAR:</b>	Sierra de las Ánimas, Departamento de Maldonado
<b>FECHA:</b>	22/08/2021
<b>HORA:</b>	12:45 aproximadamente

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora Oficial Uruguay (UTC -3), a menos que se indique lo contrario.

La notificación a la CIAIA fue realizada por la Fuerza Aérea Uruguaya.

La C.I.A.I.A. tomó a su cargo la investigación del accidente de conformidad con lo establecido en el Art. N°92 de la Ley N° 14.305 Código Aeronáutico Uruguayo, y el Decreto 160/13 Reglamentario de la CIAIA. Asimismo, tendrá a su cargo la divulgación del informe.

Dirección: Av. Wilson Ferreira Aldunate (ex Cno. Carrasco) 5519 CP 14002.  
Telefax: 00598 26014851. Aeropuerto Internacional de Carrasco, Gral. Cesáreo L. Berisso. Departamento de Canelones, República Oriental de Uruguay.

Mail: [ciaia@mdn.gub.uy](mailto:ciaia@mdn.gub.uy)

Se realizó la notificación, acorde al Anexo 13, al Estado de matrícula, la República de Argentina, al Estado de diseño y fabricación, Estados Unidos de Norte América y al SSP de la DINACIA.

### Sinopsis

La aeronave realizaba un vuelo de traslado, con el Aeropuerto Internacional C/C Carlos A. Curbelo "Laguna del Sauce" (SULS) como destino.

A 15 Mn al oeste de SULS, la aeronave impactó contra la sierra que allí existe.

Los dos ocupantes fallecieron.

La aeronave resultó destruida.

No hubo fuego.

El accidente ocurrió de día, próximo a la hora 12:45.



## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Reseña del vuelo.

La aeronave, se encontraba en SADF, Aeropuerto Internacional de San Fernando, Provincia de Buenos Aires, República Argentina, para realizar un vuelo de traslado al Aeropuerto Internacional C/C Carlos A. Curbelo "Laguna del Sauce", SULS; este vuelo se realizaría con dos personas a bordo: un piloto y un acompañante, también piloto.

Estaba previsto retornar a SADF transportando dos pasajeros.

El piloto firmó el plan de vuelo de acuerdo a lo establecido, incluyendo detalles entre los que se destaca: la autonomía de 4:30 h, el tiempo de vuelo de 1:30 h, la ruta prevista era directo Martín García y luego a SULS, con SUMU como alternado, y vuelo bajo reglas de vuelo visual (VFR), velocidad declarada de 130 kt. Hora de partida prevista: 14:30 Z.

A las 14:09:21 Z, el LV-CVT inició la comunicación con San Fernando superficie. Allí se solicitó puesta en marcha y permiso de tránsito.

No se tiene certeza de la información meteorológica que manejó el piloto para la planificación del vuelo.

La hora de despegue de la aeronave fue 14:24 Z, lo cual generó la actualización de la faja de progreso de vuelo del control de tránsito aéreo.

La aeronave entró en la FIR MVD por Martín García, aproximadamente a las 14:38 Z, con 1000 ft de altitud y 131 Kt de velocidad. En ese momento estableció comunicación con MVD Control.

Volando proa a SULS fue transferida a Colonia Torre.

Después de salir del control de Colonia, notifica 14:47 Z a MVD Control, declarando estar a 13 Mn de distancia de SUCA y ubicada en la radial 340 de este aeropuerto. Dos minutos después, estando a 3000 ft de altitud, solicita ir directo a Laguna del Sauce.

El control de tránsito, MVD Control, contesta negativo a la solicitud, e informa que SUAA Y SUMU se encuentran *"BASTANTE MARGINAL DE VISIBILIDAD Y TECHO"*, *"QUE ESTAMOS CON FALLA DE RADAR Y NO LO VOY A VER Y CON 3000, NO SE AUTORIZAN PLANES VISUALES DENTRO DE TERMINAL"*.

A lo cual el LV-CVT solicitó las condiciones meteorológicas de SULS: *"LAGUNA DE LAS 14:00. VIENTO DE LOS 290° 16 NUDOS REDUCIDA LA VISIBILIDAD A 7 KM LLO...UNA LLOVIZNA LEVE SCATER A 500 ft OVERCAST 2000 ft TEMPERATURA 15 PUNTO DE ROCÍO 13 QNH 1003"*.

Debido a la altitud en la que se realizaba el vuelo y a defectos del sistema del control de tránsito mediante radares, es que no se pudo contar con un video radar completo que mostrase el desarrollo del vuelo, careciéndose en específico de la posición radar en momentos previos al accidente.

A las 15:10 Z, ya sobre San José y luego de haber solicitado descenso de 3000 ft a 1500 ft, la aeronave ya se encontraba sobre una capa de nubes.

Indicaciones de ello es que, a 35 Mn en dirección SO de San José, donde se ubica SUAA, el METAR indicaba: SUAA 221500Z 25012Kt 5000 BR OVC 011 12/11 Q1006.

15:24 Z el LV-CVT se encontraba próximo a San Ramón con 1900 ft de altitud, y desde allí lo autorizan directo a su destino, SULS. MVD Control le provee información meteorológica de SULS: METAR SULS 221500Z 28016KT 8000 SCT008 OVC017 14/12 Q1004.



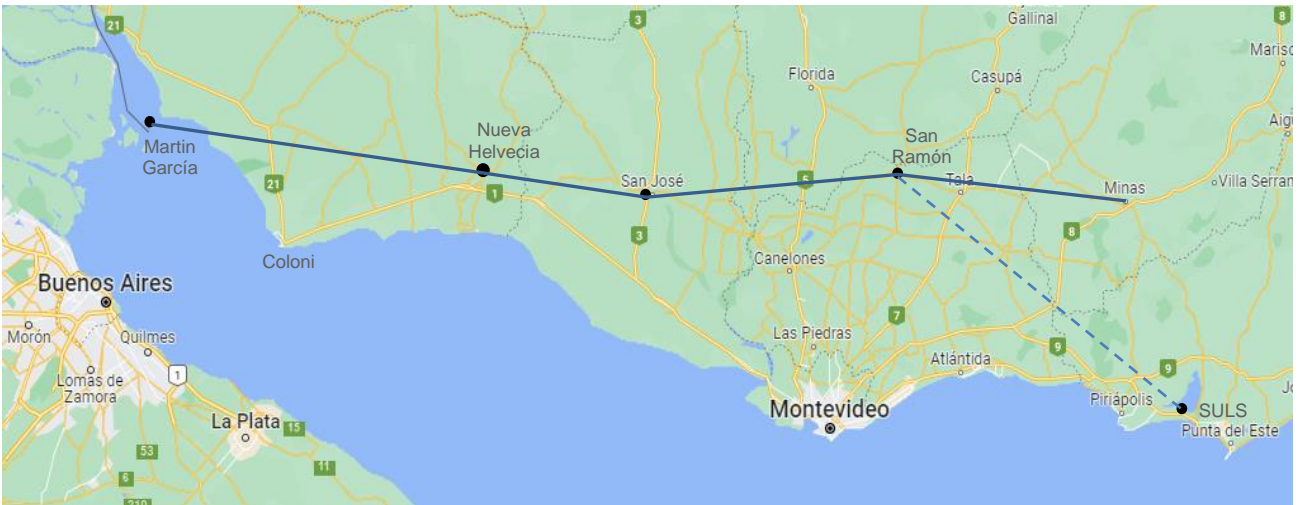


Imagen 1. La línea continua en color azul muestra el corredor visual VFR 1; la línea punteada muestra la autorización de Montevideo Control (MVD Control).

La transferencia de control se realiza a una distancia de 22 Mn de SULLS, de acuerdo a lo transmitido por el piloto del LV-CVT.

La torre de SULLS le dio instrucciones de realizar la aproximación para pista 26, a la vez el ajuste barométrico y el viento reinante.

15:41 Z el piloto reporta encontrarse sobre la radial 320, a una distancia de 20 Mn, y solicita descenso a 1000 ft, lo que fue autorizado por el control de SULLS.

Aproximadamente a las 15:45 Z, la aeronave impacta contra el terreno, próximo a la cima de la Sierra de las Animas, distando 15 Mn de SULLS.

La zona del impacto era un área rocosa, de forma y relieve irregular, con una altura de 1200 ft SNMM.

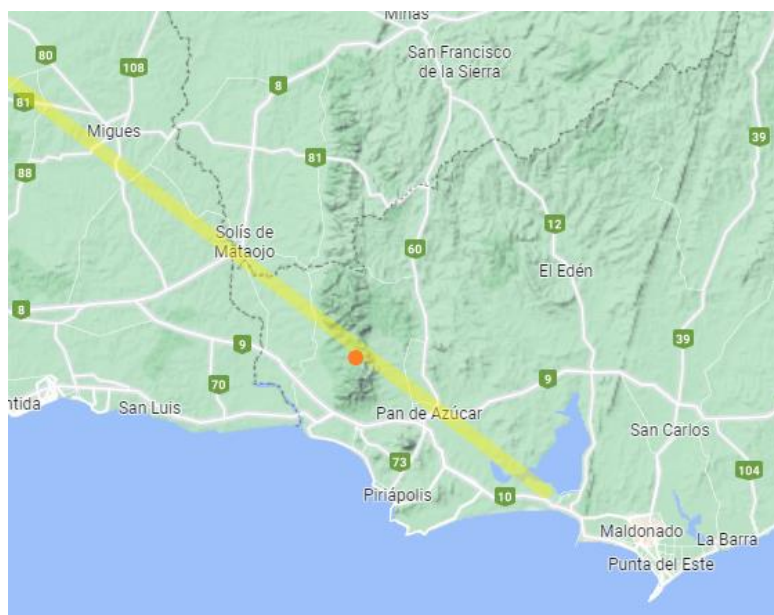


Imagen 2. Trayectoria autorizada por el control de tránsito en color amarillo; zona del impacto con el terreno en color naranja.



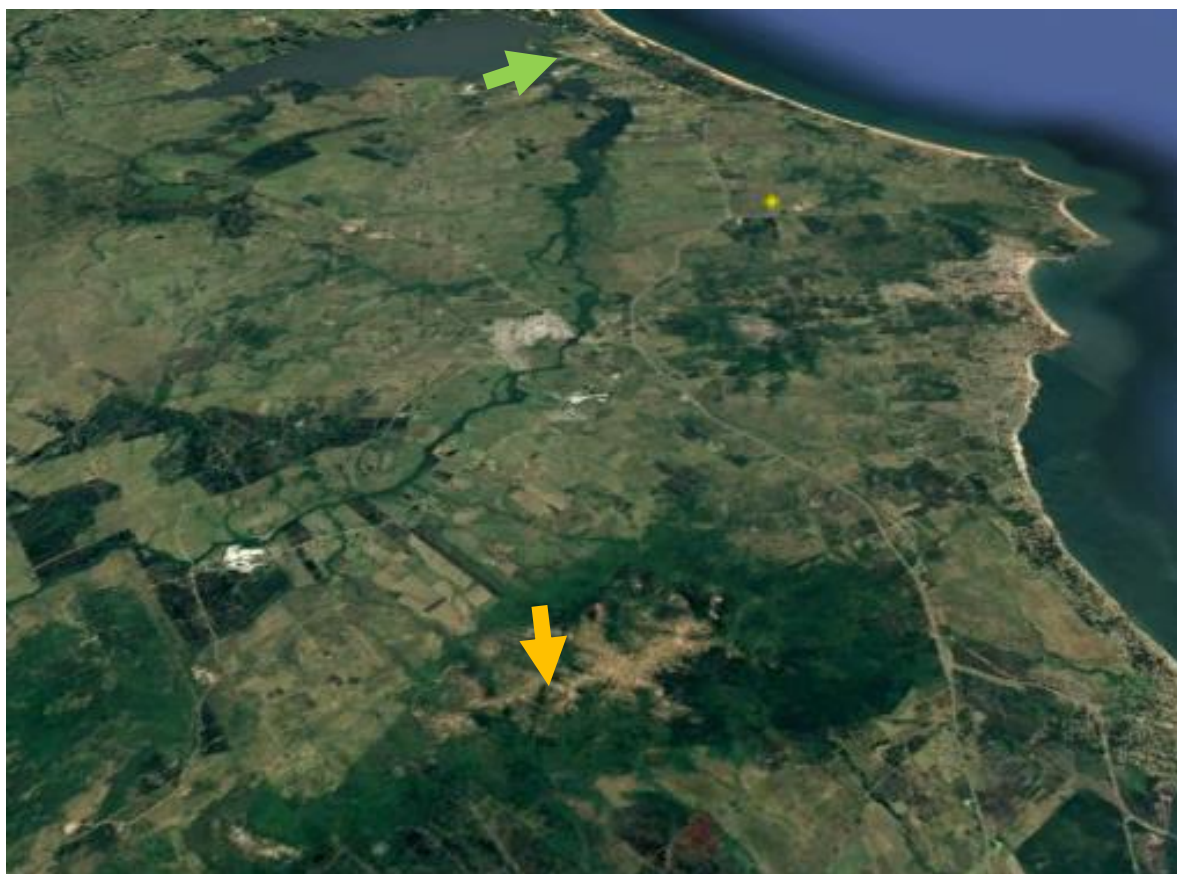


Imagen 3. La flecha naranja indica el lugar del accidente, y la flecha verde señala el aeropuerto de SULS, alineados de acuerdo con la trayectoria de vuelo estimada.

### 1.2 Lesiones a personas.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL	OTROS
Mortales	1	1	2	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ninguna	-	-	-	-
TOTAL	1	1-	2	-

### 1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

La aeronave resultó destruida. La misma se fue desmembrando al deslizarse por el terreno irregular, distribuyendo fragmentos, mientras que la mayor parte fueron encontrados divididos en cuatro trozos mayores, unidos por cables de comando de los controles de vuelo.

### 1.4 Otros daños.

El monte nativo se vio afectado por el impacto de la aeronave.





## 1.5 Información sobre el personal.

### 1.5.1 Piloto al mando.

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Argentino
<b>Fecha de nacimiento</b>	13/02/1994
<b>Licencia</b>	Piloto Comercial 1er. Clase, Instructor
<b>Habilitaciones</b>	Vuelo nocturno; vuelo por instrumentos; remolcador de planeadores, Mont-t; mult-t
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	Tecnam P2002 (SIRA),C-177,C-150,PA18,AB-180
<b>Horas totales</b>	1276
<b>Horas en el tipo aeronave</b>	3:30
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	73:52
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	10:24
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	2:54
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	31/06/2022 Clase 1

El 14/08/21 realizó un vuelo local de adaptación en el PA24, en el aeródromo de Zárate, Buenos Aires, donde completó un tiempo de vuelo de 1:50 h y 6 aterrizajes.

El día anterior al accidente, 21/08/2021, en horas de la mañana, tuvo un vuelo local en el aeródromo de Zarate, Buenos Aires, con una duración de 1:20 h y 5 aterrizajes en un SIRA; en la tarde, también en el aeródromo de Zárate, Buenos Aires, realizó un vuelo en el PA24, con una duración de 1:20 h y 2 aterrizajes, para luego realizar un vuelo de traslado con esta aeronave, con destino SADF, el cual insumió 20 minutos de vuelo.

El piloto tenía una autorización del dueño de la aeronave para volar como piloto al mando de la LV-CVT.

El piloto que le dio instrucción en la adaptación estaba autorizado por el dueño de la aeronave para volar como piloto al mando de la LV-CVT.

### 1.5.2 Acompañante (Piloto).

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Argentino
<b>Fecha de nacimiento</b>	17/10/1998
<b>Licencia</b>	Piloto Comercial de Avión
<b>Habilitaciones</b>	Vuelo nocturno; vuelo por instrumentos; Mont-t; mult-t
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	Tecnam P2002 (SIRA), C150, PA34
<b>Horas totales</b>	492.1
<b>Horas en el tipo aeronave</b>	0
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	13
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	3:10
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	0
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	31/12/2021 Clase 1



## 1.6 Información sobre la aeronave.

El Piper PA24, certificado para solo un piloto, de 4 plazas, es una aeronave semimonocoque, toda metálica, de ala baja cantiliver, de tren triciclo retráctil.

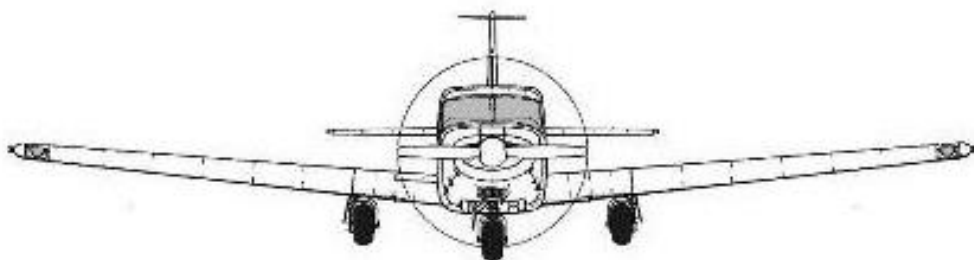
Está equipado con un motor O-360 de 180 HP a 2700 RPM, de cuatro cilindros opuestos, refrigerado por aire, acoplado directamente a la hélice de metal bipala.



Imagen 4. Aeronave que protagonizó el suceso.

### Características técnicas:

Envergadura (m)	10.9
Longitud (m)	7.6
Altura (m)	2.3
Distancia de despegue (m)	450
Distancia de aterrizaje (m)	410
Techo absoluto (x100ft)	195
Techo óptimo (x100 pies)	140
Velocidad Máxima (kts)	175
Operación normal (kts)	58-139
Capacidad de comb..(litros)	370
MTOW (t)	1.4
Alcance Máximo (nm)	960
Personas a bordo (máx.)	4



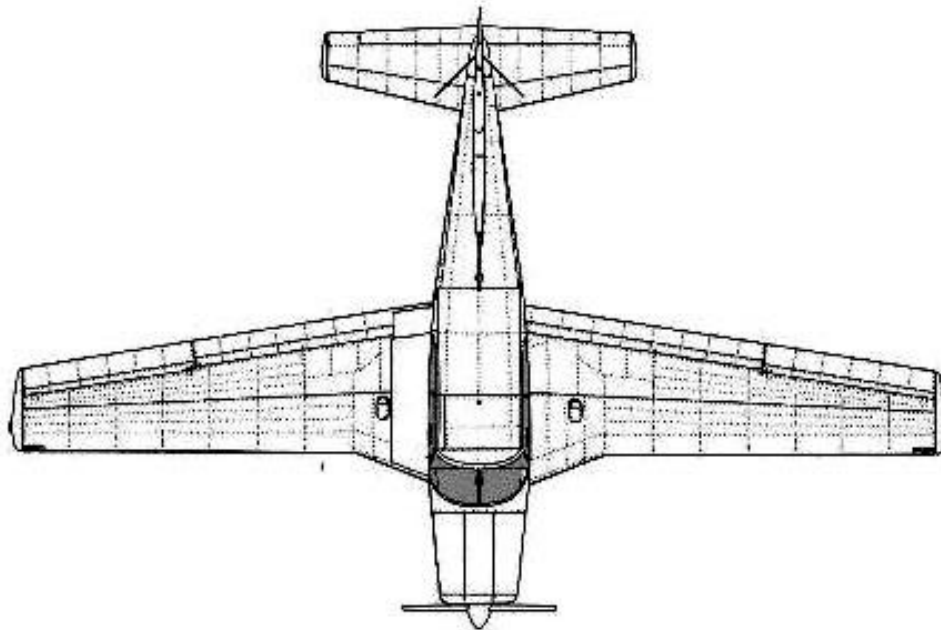
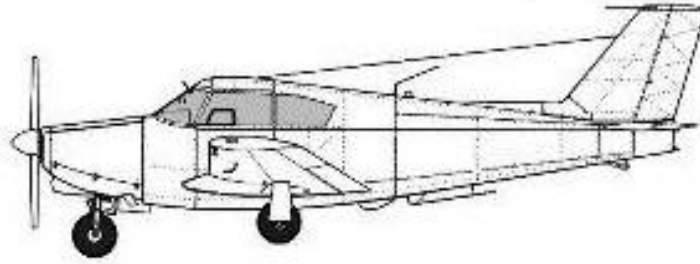


Imagen 5. Vista en planta.

### 1.6.1 Aeronave.

<b>Fabricante</b>	Piper Aircraft Inc.
<b>Modelo</b>	PA24
<b>Matrícula</b>	LV-CVT
<b>Número de Serie</b>	24-224
<b>Fecha de fabricación</b>	1958
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	Expedido 13/07/2012
<b>Certificado de Matrícula</b>	Expedido 05/06/2012
<b>Categoría</b>	Normal
<b>Tipo de tren</b>	Triciclo retráctil
<b>Propietario</b>	Argentina
<b>Explotador</b>	Argentino
<b>T.D.N.</b>	3795.8 h
<b>T.D.U.I.</b>	40.8



	<b>PLANTA MOTRIZ</b>	<b>HELICE</b>
<b>Fabricante</b>	Lycoming	Harzell
<b>Modelo</b>	O-360-A1A	HC-C2YR-1BF
<b>Nº de Serie</b>	L-1858-36	CH-35132B
<b>T.D.N.</b>	2834.8	718.8
<b>T.D.U.I.</b>	628.8	128.8

### 1.6.2 Documentación de la aeronave.

Los registros de avión, motor y hélice se encontraron desactualizados desde noviembre de 2020; el registro de vuelo de la aeronave se encontró completo.

Las horas de aeronave, motor y hélice que figuran en la tabla antecedente, son las que consta en la renovación del certificado de aeronavegabilidad en abril 2021.

En los registros de mantenimiento figura una restricción de vuelo, donde se autoriza la realización de vuelos en condiciones visuales, mientras que prohíbe realizar vuelos en condiciones instrumentales, pudiendo leerse esto en el certificado de aeronavegabilidad, formulario 337 de abril de 2021, como puede verse en la siguiente imagen.

<p><b>NOTA:</b> "Aeronave con ATC Transponder y Sistema Altimétrico no cumpliendo con lo dispuesto en el RAAC 91.411 y el RAAC 91.413. La aeronave se encuentra restringida a Reglas de Vuelo Visual (VFR) en condiciones VMC por debajo de los 3000 pies de altitud, según lo enunciado en el RAAC 91.411 (a) y el RAAC 91.215 (a)."</p> <p><b>NOTA:</b> Se recuerda al propietario cumplir con las inspecciones de acuerdo al RAAC 91-409.</p> <p><b>NOTA:</b> Este centro de mantenimiento no se responsabiliza por incidentes o accidentes que puedan originarse por la utilización de combustibles no aeronáuticos de acuerdo a las especificaciones de fábrica.</p> <p><b>ADVERTENCIA:</b> Es obligación del PILOTO al mando de la aeronave, conocer previamente al VUELO, el contenido del <u>Manual de Vuelo</u>, quedando bajo su exclusiva responsabilidad todo incidente o accidente que el desconocimiento del mismo pudiera provocar</p>
---

Imagen 6. Notas presentes al reverso del formulario 337 del mes de abril de 2021.

### 1.7 Información Meteorológica.

Se desconoce la información meteorológica que manejó el piloto para realizar la planificación del vuelo y si esta fue discutida con el pasajero, también piloto.





Imagen 7. Durante la preparación de la aeronave (walk around), en la plataforma en San Fernando (SADF) y previo al vuelo donde ocurrió el accidente, se tomó esta foto en la que se aprecia unos altos cirrus y una mañana soleada.

Durante el vuelo, los servicios de control de tránsito transmitieron al piloto información meteorológica en clave METAR. Este vuelo despegó a las 14:24 Z y se accidentó a las 15:45 Z aproximadamente.

No se encontró evidencia de que alguno de los ocupantes del vuelo tuviera información meteorológica del día.

La información era como sigue:

METAR SADF 221300Z 23006KT 200V260 CAVOK 15/10 Q1007=  
METAR SADF 221400Z 21011KT CAVOK 17/09 Q1008=  
METAR SADF 221500Z 22010KT CAVOK 18/08 Q1008=

METAR SUCA 221300Z 26011KT 9999 FEW023 14/11 Q1007=  
METAR SUCA 221400Z 26011KT CAVOK 16/10 Q1008=  
METAR SUCA 221500Z 26011KT CAVOK 17/10 Q1008=

TAF SUMU 221130Z 2212/2312 00000KT 3000 DZBR OVC005 TX16/2218Z  
TN08/2310Z TEMPO 2212/2218 1500 RADZ OVC002 BECMG 2220/2222 24007KT  
9999 BKN015=

METAR SUMU 221000Z 10003KT 4000 DZ BR OVC002 12/12 Q1004 TEMPO RA  
BR=  
SPECI SUMU 221042 00000KT 1200 R19/1200N R24/1000D DZ BR OVC002 12/12  
Q1004 TEMPO DZ BR=  
METAR SUMU 221100Z 00000KT 0700 R19/1100N R24/0800N DZ FG OVC002  
12/12 Q1004 TEMPO DZ BR=



SPECI SUMU 221113 29003KT 0400 R19/0700N R24/0500N DZ FG OVC002 12/12 Q1005 TEMPO DZ BR=

SPECI SUMU 221125 35002KT 1700 DZ BR OVC002 12/12 Q1004 TEMPO DZ BR=

SPECI SUMU 221135 00000KT 3000 BR BKN002 OVC070 13/13 Q1004 TEMPO DZ BR=

METAR SUMU 221200Z 35002KT 7000 SCT002 OVC070 13/13 Q1005 TEMPO DZ BR=

METAR SUMU 221300Z 27010KT 7000 OVC007 13/13 Q1004 TEMPO DZ BR=

METAR SUMU 221400Z 28010KT 9999 OVC010 13/12 Q1005 TEMPO DZ BR=

METAR SUMU 221500Z 26014KT 9999 OVC008 13/12 Q1006 TEMPO DZ BR=

METAR SUMU 221600Z 27015KT 9999 OVC007 13/11 Q1006 NOSIG=

METAR SUAA 221000Z VRB02KT 1500 DZ BR 12/12 Q1004=

METAR SUAA 221100Z VRB03KT 1300 DZ BR OVC006 12/12 Q1005=

METAR SUAA 221200Z 30005KT 2000 BR OVC008 13/13 Q1005=

METAR SUAA 221300Z 27010KT 3000 BR OVC008 13/12 Q1005=

METAR SUAA 221400Z 28010KT 3000 BR OVC008 12/12 Q1005=

METAR SUAA 221500Z 25012KT 5000 BR OVC011 12/11 Q1006=

METAR SUAA 221600Z 27012KT 9999 OVC013 12/11 Q1006=

METAR SULL 221000Z 07005KT 040V110 3000 -DZ BR OVC003 12/12 Q1004=

METAR SULL 221100Z 03003KT 4000 BR OVC007 13/12 Q1003 REDZ=

SPECI SULL 221120Z 02003KT 3000 BR OVC003 13/12 Q1004=

METAR SULL 221200Z 36003KT 330V030 3000 BR OVC004 13/12 Q1004=

SPECI SULL 221238Z 34006KT 8000 FEW004 SCT023 OVC070 13/13 Q1003=

METAR SULL 221300Z 33004KT 8000 FEW004 SCT020 OVC070 14/13 Q1003=

METAR SULL 221400Z 29016KT 7000 -DZ SCT005 OVC020 15/13 Q1003=

METAR SULL 221500Z 28016KT 8000 SCT008 OVC017 14/12 Q1004=

METAR SULL 221600Z 27018KT 9999 BKN008 OVC017 13/11 Q1005=

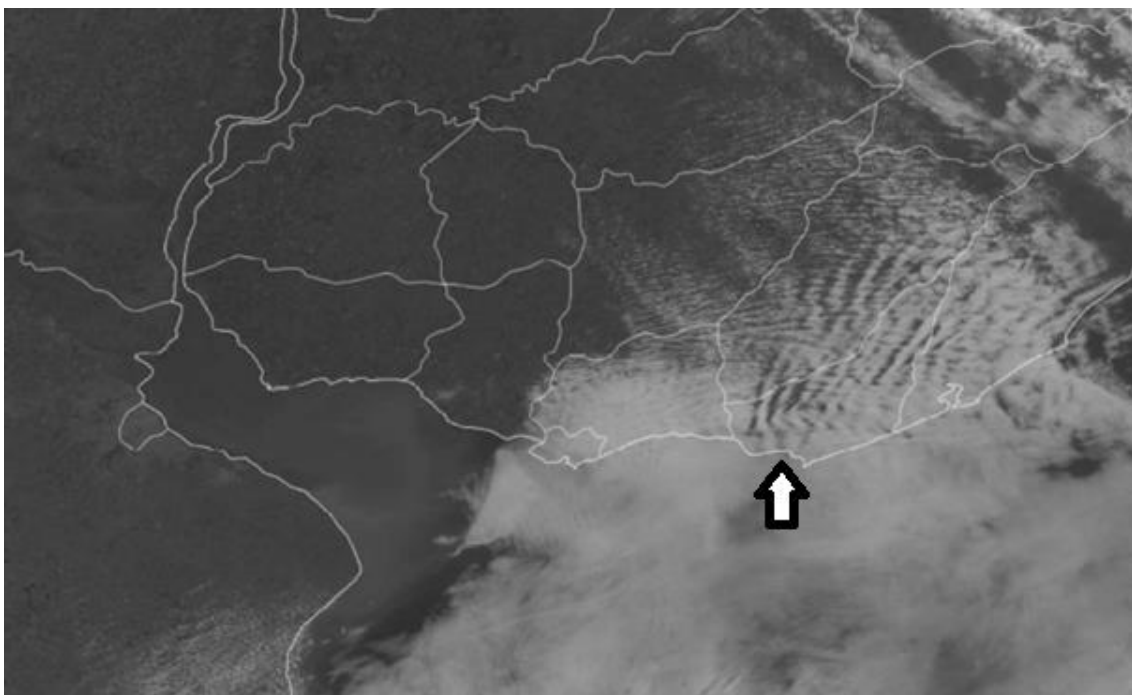


Imagen 8. Ampliación de imagen satelital compuesta ch02-ch13 (temperatura de topos nubosos-nubosidad visible) del satélite GOES-16 para las 13:00 h.



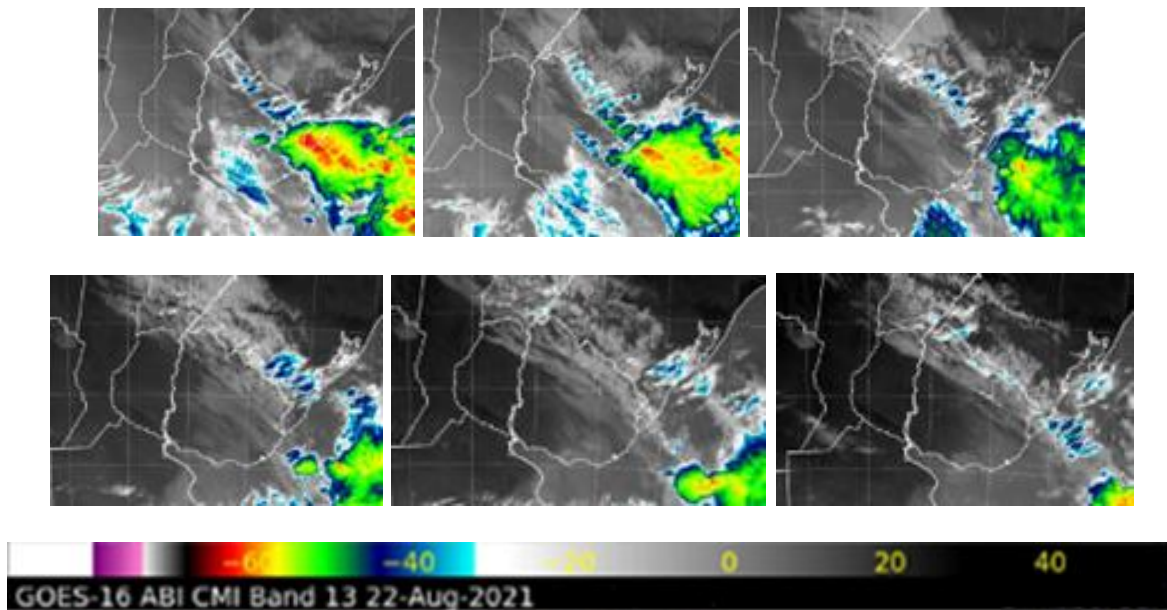


Imagen 9. Temperatura de topes nubosos:  
06:40, 07:40, 09:20, 10:40, 11:40, 12:40 h.

Información meteorológica vigente al momento del accidente:  
METAR SUMU 221500Z 26014KT 9999 OVC008 13/12 Q1006 TEMPO DZ BR=  
METAR SULL 221500Z 28016KT 8000 SCT008 OVC017 14/12 Q1004=

Información meteorológica correspondiente a 15 minutos después del accidente:  
METAR SULL 221600Z 27018KT 9999 BKN008 OVC017 13/11 Q1005=

El piloto utilizaba en su celular, una aplicación para navegar, en la que había configurado el vuelo que estaba realizando; en ella la presión atmosférica establecida era 1024 hPa.

Lo antes listado de SULL, en conjunción con la imagen satelital correspondiente, indicaba que la aeronave volaba por encima de las dos capas cifradas en la clave METAR.

### 1.8 Ayudas para la navegación.

El LV-CVT no estaba habilitado para vuelos en condiciones instrumentales, solo podía volar en condiciones de vuelo visual.

Entre sus instrumentos operativos tenía un horizonte, un altímetro, un variómetro y dos radios VHF, una de ellas con VOR y ADF.

Si bien tenía instalado un segundo VHF NAV, el mismo no estaba operativo.

El piloto se ayudó para navegar con una aplicación en su celular, la cual arrojaba los siguientes datos: a las 12:35 h la aeronave se encontraba a 14 min de SULL (35 Mn), volando con una GS de 148Kt a una altitud de 1702 ft barométrica (ajustado en 1024 hPa mientras que el publicado era de 1004 hPa), 1561 ft AGL, con indicación de elevaciones a su frente.



## 1.9 Comunicaciones.

Las comunicaciones se realizaron de acuerdo a los protocolos aeronáuticos vigentes.

Se transcriben las comunicaciones realizadas al comienzo con la torre de control de SADF y las comunicaciones realizadas en la segunda mitad del vuelo, realizadas con Montevideo Control y con la torre de SULS.

### 1.9.1 LV-CVT vs CONTROL DE SUPERFICIE DE SADF.

**14:15:36**

**GND-SADF:**

*CHARLIE VÍCTOR TANGO AHORA SÍ SEÑOR PARA PISTA DOS TRES, AUTORIZADO EL RODAJE A NOVENTA EN CONDICIONES, LA TORRE EN DIECINUEVE CERO.*

**LV-CVT:**

*RUEDA A CERO CINCO, A PUNTO DE ESPERA CON LA TORRE.*

**GND-SADF:**

*A DOS TRES SEÑOR, DOS TRES.*

**LV-CVT:**

*PERDÓN DOS TRES.*

### 1.9.2 LV-CVT vs TORRE DE CONTROL DE SADF.

**14:22:04**

**LV-CVT:**

*SAN FERNANDO TORRE, LIMA VÍCTOR CHARLIE VÍCTOR TANGO.*

**TWR-SADF:**

*VÍCTOR TANGO.*

**LV-CVT:**

*A NOVENTA EN CONDICIONES.*

**TWR-SADF:**

*INGRESA DESPEGA, PISTA DOS TRES. POSTERIOR A LA SALIDA VIRAJE POR DERECHA ALEJA VÍA CANAL ME LLAMA A LAS CINCO MILLAS OCUPA DESPEGA, POR DERECHA VÍA CANAL Y VOLVEMOS CINCO MILLAS FUERA. LIMA VÍCTOR CHARLIE VÍCTOR TANGO.*

*SI PREFIERE ALEJAR POR EL RADIAL TRES SEIS CERO TAMBIÉN ESTÁ AUTORIZADO.*

**LV-CVT:**





*RECIBIDO. NO, VAMOS VÍA CANAL ME PARECE VA A SER MÁS CÓMODO NO?..  
POSTERIOR A LA ISLA.*

**TWR-SADF:**

*RECIBIDO, ME PASA UNA ESTIMA DE ARRIBO POR FAVOR?*

**LV-CVT:**

*SI COPIADO, NIVELADO SE LA PASO.*

**14:25:14**

**TWR-SADF:**

*EL VÍCTOR TANGO DESPEGÓ MINUTO DOS CUATRO, ME LLAMA A LAS CINCO  
MILLAS.*

**LV-CVT:**

*LV-CVT CINCO VOLVEMOS Y HACEMOS EL ALEJAMIENTO POR EL TRES SEIS  
CERO, SI ES POSIBLE?*

**TWR-SADF:**

*AUTORIZADO, YA PUEDE IR VIRANDO SI QUIERE.*

**LV-CVT:**

*AGRADECIDO.*

**14:26:46**

**TWR-SADF:**

*VÍCTOR TANGO ¿ESTIMA DE ARRIBO?*

**LV-CVT:**

*ATENTO YA LE CONFIRMO.*

**14:27:37**

**TWR-SADF:**

*CHARLIE VÍCTOR TANGO, SAN FERNANDO.*

**LV-CVT:**

*CON LA ESTIMA DE PUNTA DEL ESTE UNO SEIS UNO CERO.*

**TWR-SADF:**

*UNO SEIS UNO CERO RECIBIDO, FRECUENCIA.*

**LV-CVT:**

*FRECUENCIA, HASTA LA VUELTA. ¿MONTEVIDEO CONTROL UNO DOS OCHO  
CINCO, NO?*

**TWR-SADF:**

*AFIRMATIVO.*



**1.9.3 LV-CVT vs MONTEVIDEO CONTROL.****14:47:04****LV-CVT:***MONTEVIDEO LV-CVT REQUERIMIENTO.***MVD-CTR:***CHARLIE VICTOR TANGO ADELANTE***LV-CVT:***CABALLERO, ERA SOLICITARLE SI PODRÍAMOS ASCENDER PARA 3000 FT. AL MOMENTO ESTAMOS CHEQUEANDO EL 340 DE COLONIA A UNAS 13 MILLAS.***MVD-CTR:***COPIADO. 3000 FT A DISCRECIÓN ESPACIO GOLF VUELEN HASTA SAN RAMÓN PREVEAN VFR HACIA LAGUNA DEL SAUCE***LV-CVT:***3000 FT Y A SAN RAMÓN Y PREVEEMOS VFR A SAUCE.***14:49:31****LV-CVT:***MONTEVIDEO LV-CVT REQUERIMIENTO.***MVD-CTR:***ADELANTE.***LV-CVT:***SERÀ FACTIBLE EN LUGAR DE PONER PROA PARA SAN RAMÓN DIRECTO DE LA PRESENTE AHH AHHH LAGUNA?***MVD-CTR:***NO LA ZONA DE ADAMI Y CARRASCO ESTÀN BASTANTE MARGINAL DE VISIBILIDAD Y TECHO QUE EVITE...MÀS QUE ESTAMOS CON FALLA DE RADAR Y NO LO VOY A VER Y CON 3000 NO SE AUTORIZAN PLANES VISUALES DENTRO DE TERMINAL.***LV-CVT:***COPIADO. ENTONCES VAMOS 3000 A SAN RAMÓN Y CUANDO PUEDA ME PUEDE PASAR LAS CONDICIONES DE LAGUNA.***MVD-CTR:***SI, YA TE LAS PASO. ME ESTIMA A SAN RAMÓN Y VAN A PODER IR DIRECTO A LAGUNA Y NO VAN A TENER QUE LLEGAR A MINAS POR EL CORREDOR.***LV-CVT:***AGRADECIDO.***MVD-CTR:**

LAGUNA DE LAS 14:00. VIENTO DE LOS 209° 16 NUDOS REDUCIDA LA VISIBILIDAD A 7 KM LLO...UNA LLOVIZNA LEVE SCATER A 500 FT OVERCAST 2000 FT TEMPERATURA 15 PUNTO DE ROCÍO 13 QNH 1003.

**LV-CVT:**

COPIADAS LAS CONDICIONES AGRADECIDO.

**14:55:10**

**MVD-CTR:**

CHARLIE VICTOR TANGO, A QUÈ HORA ESTIMA SAN RAMÒN.

**LV-CVT:**

ATENTO QUE YA LE CONFIRMO.

LA ESTIMA A SAN RAMÒN ES 1530.

**MVD-CTR:**

1530.

**15:10:38**

**LV-CVT:**

MONTEVIDEO CONTROL EL LV-CVT.

**MVD-CTR:**

CHARLIE VICTOR TANGO ADELANTE.

**LV-CVT:**

SÍ PARA DESCENSO A 1500 FT, PUEDE SER?

**MVD-CTR:**

SI A DISCRECIÓN, LO QUE NECESITE POR AHÍ.

**LV-CVT:**

DESCENSO PARA 1500 FT EL VICTOR TANGO.

**15:24:37**

**LV-CVT:**

MONTEVIDEO CONTROL. BUENO, ESTAMOS PRÓXIMO A LA POSICIÓN SAN RAMÓN.

**MVD-CTR:**

RECIBIDO CHARLIE VICTOR TANGO, ALTITUD?

**LV-CVT:**

AL MOMENTO ESTAMOS CON 1900 FT.

**MVD-CTR:**

OK PUEDEN PROSEGUIR DIRECTO DE LA PRESENTE A LAGUNA DEL SAUCE.

**LV-CVT:**



*DIRECTO AL SAUCE AUTORIZADO. GRACIAS.*

**MVD-CTR:**

*DE NADA. TE PASO LAS CONDICIONES? AH, YA LES DI EL DE LAS 15, NO?*

**LV-CVT:**

*SI, SE MANTIENE 7 KM SCT A 500 Y CUBIERTO A 2000?*

**MVD-CTR:**

*LE PASO EL DE LAS ÚLTIMAS ENTONCES. ESTÁ 280 16 KT 8 KM SCT 800 OVC 1700 1004 EL AJUSTE.*

**LV-CVT:**

*COPIADAS LAS CONDICIONES LV-CVT.*

**MVD-CTR:**

*A QUÉ HORA ESTIMA LAGUNA DEL SAUCE CHARLIE VICTOR TANGO.  
(no existe respuesta a la consulta)*

**15:26:05**

**MVD-CTR:**

*CHARLIE VICTOR TANGO NOTIFIQUE 20 MILLAS ANTES DE LAGUNA DEL SAUCE.*

**LV-CVT:**

*20 FUERA DEL SAUCE VOLVEMOS.*

**MVD-CTR:**

*CORRECTO. LA PRÓXIMA FRECUENCIA VA A SER LAGUNA EN 118.3.*

**LV-CVT:**

*LAGUNA EN 18, ME REPITE?*

**MVD-CTR:**

*DECIMAL 3.*

**LV-CVT:**

*DECIMAL 3, ERA LO QUE TENÍA, GRACIAS.*

**MVD-CTR:**

*CORRECTO, 20 MILLAS LLAMA CON ELLOS. NOTIFIQUEME.*

**LV-CVT:**

*RECIBIDO 20 FUERA VOLVEMOS.*

**15:40:45**

**MVD-CTR:**

*LV-CVT MONTEVIDEO ESTÁ TODAVÍA CONMIGO?*



**LV-CVT:**  
*SI PROSIGA PARA EL CVT*

**MVD-CTR:**  
*A CUÀNTAS MILLAS ESTAN DE CURBELO ESTÀN?*

**LV-CVT:**  
*AL MOMENTO 22, SI QUIERE VAMOS PASANDO CON SAUCE*

**MVD-CTR:**  
*EXCELENTE, PASEN CON ELLOS. HASTA LA VUELTA*

**LV-CVT:**  
*MUCHAS GRACIAS POR EL SERVICIO. HASTA LUEGO EN UN RATITO.*

**MVD-CTR:**  
*DE NADA.*

#### 1.9.4 LV-CVT vs TORRE DE CONTROL DE SULS.

**15:41:01**  
**LV-CVT:**  
*SAUCE BUENAS TARDES LV-CVT.*

**TWR-SULS:**  
*CVT CURBELO, BUENAS PROSIGA.*

**LV-CVT:**  
*BUENAS, EL CVT TRANSFERIDO POR MVD CTL. AL MOMENTO ESTAMOS CON PROA AL SUYO, EHH INGRESANDO POR EL RADIAL 320 UNAS 20 MILLAS FUERA. EHH INSTRUCCIONES PARA EL ARRIBO, SI ES TAN AMABLE.*

**TWR-SULS:**  
*CVT RECIBIDO. CURBELO QNH 1005, EN USO PISTA 26. 280° 19 NUDOS. VUELE BASE DERECHA DE PISTA 28. NOTIFIQUE ESTABLECIDO.*

**LV-CVT:**  
*VUELE EN BÁSICA POR DERECHA Y VOLVEMOS ESTABLECIDOS LV-CVT.*

**TWR-SULS:**  
*CORRECTO.*

**15:43:01**  
**LV-CVT:**  
*SAUCE LV-CVT.*

**TWR-SULS:**  
*PROSIGA.*





La aeronave disponía de un GPS Aera 510, pero el mismo no se encontraba a bordo.

Algunos datos mencionados remiten del teléfono celular de uno de los ocupantes de la aeronave hacia un tercero ubicado en tierra, el cual proporciono la información.

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

La aeronave impactó la Sierra de las Ánimas, Departamento de Maldonado, en las coordenadas S34 43 56.7 W55 19 10.8, a casi 1200 ft de altura.

El terreno donde se desarrolló el accidente fue la ladera oeste de un cerro, donde los restos se distribuyeron a lo largo de 130 metros de un área bastante nivelada, si se considera el terreno circundante donde existían pendientes muy pronunciadas, presentando el punto final 9 metros de altura por sobre el punto inicial de contacto contra el terreno.

También existía un ascenso del terreno desde la izquierda de la trayectoria de los restos, hacia terrenos más elevados ubicados a la derecha de esta trayectoria.

Al momento del inicio del accidente la aeronave se encontraba configurada con el tren de aterrizaje abajo y flaps también abajo.

El primer contacto contra el suelo lo realiza la punta del ala derecha, donde se desprende el recubrimiento de fibra de la misma.

Casi 20 m más adelante, la aeronave impacta un saliente rocoso del cerro, donde solamente el ala izquierda y la cola evitan el contacto.

La estructura del ala derecha se fractura en tres partes al quebrarse la viga central; el extremo vuela por sobre la trayectoria de los restos y queda depositado 15 m a la izquierda, ladera abajo.

El tren principal derecho se desprende, continúa su vuelo con la aeronave y queda depositado en un arbusto, 80 m más adelante.

Las palas de la hélice, quienes ya habían tocado la superficie rocosa, sufren un impacto directo en su centro, generando el desprendimiento del conjunto, fracturándose del cigüeñal, pasando por debajo del avión, contra la roca del cerro, mientras este continuaba avanzando, quedando depositada 20 m más adelante, a la izquierda de la trayectoria de los restos y dos metros ladera abajo.

La estructura remanente continua su vuelo mientras pierde trozos de plexiglás y el contenido suelto de la cabina.

Finalmente se encuentra con un área de mayor pendiente y vegetación nativa tupida, donde detiene su desplazamiento.

El motor se desprende del fuselaje, llevando consigo el tren de aterrizaje de nariz fracturado, fracción del carenado, la puerta derecha y el panel de instrumentos; golpea el terreno e invierte la posición de su eje longitudinal y vertical, quedando totalmente opuesto al movimiento que traía.

5 metros atrás queda el resto. El ala izquierda desgarró media cabina; rotó por delante de ésta y quedó atravesada a la derecha del fuselaje. El cono de cola con el empenaje quedó en la posición normal de vuelo, detrás del ala y de la piel de la cabina destruida.

Los tanques de combustible regaron su contenido por toda la zona del proceso del impacto, sin generarse fuego.



Restos del contenido de la cabina fueron encontrados hasta 20 m por delante del motor.

No existen pruebas de desprendimiento de estructura o componentes fuera del área antes descrita. No se detectó ausencia de componentes en el proceso de recolección de los restos.

No existen pruebas de falta de combustible en el motor.



Imagen 11. La línea amarilla indica la trayectoria donde fueron descubiertos los restos, contando con 130 metros de largo; 1 indica el primer contacto con el terreno; 2 indica el golpe donde se fractura la viga del ala, se desprende la hélice y el ala derecha; 3 indica la zona donde se encontró la hélice; 4 indica la zona de los restos principales. La ladera del cerro ascendía hacia la parte superior de la foto y hacia la derecha de la misma.







Imagen 12. El punto 1 señala la posición final del cono de cola y el empenaje; el 2 el ala izquierda; el 3 los restos de la cabina; el 4 el motor con el panel de instrumentos.



Imagen 13. El punto amarillo indica el comienzo de las huellas, y la flecha amarilla muestra la dirección de arrastre de la aeronave sobre las piedras; las rocas al frente son el sitio donde se fracturó la viga del ala.





Imagen 14. Zona donde se fracturó la viga del ala debido al impacto.



Imagen 15. Hélice desprendida.





Imagen 16. Parte de los daños sufridos por la hélice.



Imagen 17. Punta de ala derecha, desprendida en el momento en que se quiebra la viga del ala; fue encontrada cerro abajo, a la izquierda de la trayectoria de las marcas sobre el terreno.





Imagen 18. Restos principales; desde la izquierda y en descenso por la ladera del cerro: fracción de la cabina adosada al motor, restos de la cabina y ala izquierda; cono de cola y empenaje.



Imagen 19. Cono de cola y empenaje; más adelante se encuentra el ala izquierda y fracción de la cabina; visto desde ladera abajo.





Imagen 20. Tren principal derecho, el cual terminó depositado junto al ala izquierda y los restos principales.



Imagen 21. Vista del motor y sus restos asociados en primer plano; al fondo y a la izquierda pueden verse restos de la cabina destruida y el ala izquierda.



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

No se encontró indicio médico patológico que haya tenido incidencia en el desarrollo del accidente.

### **1.14 Incendio.**

No hubo incendio.

A pesar de tener combustible para completar el regreso y cumplir con las reglamentaciones vigentes, y que la fractura de los tanques permitió la liberación de gran parte del fluido, la velocidad de la aeronave generó la dispersión del combustible sin la presencia de un iniciador.

### **1.15 Supervivencia.**

Las condiciones del suceso y la destrucción de la cabina no dieron lugar a la supervivencia de los ocupantes de la aeronave.

Los cinturones de seguridad se encontraron arrancados de sus sujeciones en la aeronave. Las lesiones de la tripulación son consistentes con la presencia del cinturón de seguridad. Pero la elevada energía de los impactos acontecidos fracturó la aeronave, arrojando sus cuerpos fuera de la misma.

Ante la pérdida de contacto de la aeronave, el control de tránsito dio reporte de la novedad, por lo cual se activó el Servicio de Búsqueda y Rescate de la Fuerza Aérea Uruguaya, lo cual permitió hallar los restos mediante la intervención de una aeronave de ala fija y de otra de ala rotativa, luego de dos horas de búsqueda.

La radio baliza de emergencia no se activó. Su batería se encontraba vencida, y el equipo fue encontrado desprendido de su sujeción, con su conexión a la antena arrancada.

### **1.16 Ensayos e investigaciones.**

Se contabilizó la presencia de la totalidad de las superficies de control y componentes mayores de la aeronave, arrojando el entendido de que no hubo desprendimiento de componentes en vuelo.

Se desarmó el motor totalmente y no se encontró desperfecto alguno. Se encontró restos de combustible en el carburador y en la bomba de combustible. Los impactos de las palas de la hélice indicaron que la misma estaba girando al momento del accidente. El múltiple de escape no presentaba fisuras.

Los instrumentos recuperados se encontraban muy dañados, y no aportaron información que no se condijese con las condiciones de vuelo estimadas: tren y flaps abajo, vuelo con potencia rectilíneo, con un estimado régimen de descenso.

### **1.17 Información sobre organización y gestión.**

La empresa propietaria de la aeronave fungía también como explotador.



El dueño de la empresa era quien acostumbraba volar la aeronave.

Aquellos otros que volaban la aeronave asentaban la actividad en el registro de actividad de vuelo, mientras que el propietario de la empresa transcribía los datos al historial de aeronave y al historial de motor.

Desde el año 2018 el dueño de la aeronave era el único que la volaba, pero a partir de mayo del año 2021 comenzaron a volarla otras personas.

El propietario dejó de asentar las horas en los historiales a partir de noviembre del año 2020.

### 1.18 Información adicional.

Se consideraron las reglamentaciones vigentes, tanto internacionales OACI (Anexo 2, 6,11, DOC 4444), uruguayas LAR 61, 91, 211, AIP, MATS, MADOR, como las nacionales argentinas, RAAC 91.

AIP URUGUAY	ENR 1.2-1 20 MAY 2021								
<b>ENR 1.2 REGLAS DE VUELO VISUAL</b>									
<p>Los vuelos VFR se realizarán en forma que la aeronave vuele simultánea y continuamente en condiciones de visibilidad y distancia de las nubes, iguales o superiores a las especificadas en la tabla que figura a continuación. Los vuelos VFR operarán desde 30 MIN antes de la salida del sol hasta 30 MIN después de la puesta del sol. Se autorizan vuelos VFR Nocturnos siempre que cumplan con la LAR 91 y 135.</p> <p>Toda persona que realice actividades aeronáuticas de cualquier naturaleza, cuando entienda que una norma internacional, ley o reglamento dispone algo distinto a información de carácter técnico publicada en la AIP, por estrictas razones de Seguridad Operacional, deberá continuar aplicando lo indicado en la AIP, hasta tanto la misma sea modificada, e informará por escrito la discrepancia a la DINACIA.</p> <p>No se realizarán vuelos VFR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>por encima de FL 200</li> <li>a velocidades transónicas y supersónicas</li> <li>sobre el mar a más de 20 NM (37 KM) del litoral, durante más de una hora</li> <li>sobre nubes, niebla y otras formaciones meteorológicas cuando estas obstruyan más de 4 octavos de la superficie terrestre, vista desde la aeronave en vuelo.</li> </ol> <p>No se autorizarán vuelos VFR especiales cuando el techo de nubes sea inferior a 800 FT o la visibilidad sea inferior a 1500 M.</p> <p>Los vuelos VFR especiales no se aplican en Espacio Aéreo "G".</p>									
<b>Tabla de visibilidad y distancia de nubes para vuelos VFR</b>									
Clase de espacio aéreo	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">C F</th> <th style="width: 50%;">G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>A 900 M AMSL o por debajo, o a 300 M sobre el terreno, de ambos valores el mayor.</td> </tr> <tr> <td>Distancia de las nubes</td> <td>1 500 M horizontalmente 300 M verticalmente</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad de vuelo</td> <td>8 KM a 3 050 M (FL 100) AMSL o por encima 5 KM por debajo de 3 050 M (FL 100) AMSL</td> </tr> </tbody> </table>	C F	G		A 900 M AMSL o por debajo, o a 300 M sobre el terreno, de ambos valores el mayor.	Distancia de las nubes	1 500 M horizontalmente 300 M verticalmente	Visibilidad de vuelo	8 KM a 3 050 M (FL 100) AMSL o por encima 5 KM por debajo de 3 050 M (FL 100) AMSL
C F	G								
	A 900 M AMSL o por debajo, o a 300 M sobre el terreno, de ambos valores el mayor.								
Distancia de las nubes	1 500 M horizontalmente 300 M verticalmente								
Visibilidad de vuelo	8 KM a 3 050 M (FL 100) AMSL o por encima 5 KM por debajo de 3 050 M (FL 100) AMSL								
	Libre de nubes a la vista de la superficie.								
	1 500 M Para helicópteros: 800 M								
NOTA: espacios aéreos B, D y E no aplicables.									

Imagen 22. AIP URUGUAY ENR 1.2-1, de fecha 20/05/2021, donde se publican las reglas que debe cumplir todo piloto que se proponga volar en condiciones visuales.

También se consideraron las siguientes publicaciones: CFIT ALAR 1.3, 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.2, 5.1, 5.2. Circular OACI 240. FAA AD-60-22, FAA Weather Decision Making. Información gratuita de la web.

La imagen N°7, así como parte de la información obtenida surgió del teléfono celular de uno de los ocupantes de la aeronave.

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

No se realizaron otras más que las ya descriptas.

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1 Factor Material.**

La aeronave tenía deficiencias de equipamiento como lo descrito en 1.8. Además, no se le había realizado el correspondiente chequeo del sistema estático, como lo establece la reglamentación vigente, por lo que la aeronave sólo podía realizar vuelos VFR.

El dueño de la aeronave, como no la volaba desde hacía un tiempo, había retirado el GPS portátil que podía instalarse en la aeronave.

La aeronave fue encontrada con el tren de aterrizaje abajo y trabado y con el flap del ala izquierda abajo. El flap del lado derecho fue encontrado separado del ala en lugares diferentes.

No se detectó ausencia de componentes en el proceso de recolección de los restos.

Dado que la aeronave no reportó nada que fuera diferente a un vuelo normal, se entendió que el factor material no tuvo incidencia en el desarrollo del suceso.

### **2.2 Factor Medio Ambiente.**

#### **2.2.1 Tiempo atmosférico**

En 1.7, así como a lo largo de la descripción de los hechos, los METAR han sido una información básica y acotada que se le comunicó al LV-CVT. Se mostraba que había dos capas de nubes que iban variando a lo largo del tiempo.

San Fernando estaba soleado, con escasa nubosidad alta.

Considerando la información METAR de SUCA, la nubosidad allí presente se fue desplazando hasta que media hora antes de la salida del vuelo el aeropuerto cifraba CAVOK.





Dos minutos después de salir del control de SUCA, estando a 3000 ft de altitud y con proa a San Ramón, solicita ir directo a SULS.

El control de tránsito, MVD Control, contesta negativo a la solicitud, e informa que SUAA Y SUMU se encuentran *“BASTANTE MARGINAL DE VISIBILIDAD Y TECHO”, “QUE ESTAMOS CON FALLA DE RADAR Y NO LO VOY A VER Y CON 3000 NO SE AUTORIZAN PLANES VISUALES DENTRO DE TERMINAL”*

A lo cual el LV-CVT solicitó las condiciones meteorológicas de SULS: *“LAGUNA DE LAS 14:00. VIENTO DE LOS 209° 16 NUDOS REDUCIDA LA VISIBILIDAD A 7 KM LLO...UNA LLOVIZNA LEVE SCATER A 500 ft OVERCAST 2000 ft TEMPERATURA 15 PUNTO DE ROCÍO 13 QNH 1003”*.

A las 15:10 Z, ya sobre San José y luego de haber solicitado descenso de 3000 ft a 1500 ft, la aeronave ya se encontraba sobre una capa de nubes.

Indicaciones de ello es que, a 35 Mn en dirección sudeste de San José, donde se ubica SUAA, el METAR indicaba: SUAA 221500Z 25012Kt 5000 BR OVC 011 12/11 Q1006.

Las imágenes satelitales muestran el desplazamiento de la nubosidad hacia el este, en un proceso que mantuvo cubierto a SUMU y a SULS más allá de la hora del accidente.

### 2.2.2 Orografía

Como se expresó en 1.8, la aplicación de celular que se estaba utilizando mostraba la presencia de elevaciones en la ruta de vuelo trazada.

Considerando la elevación del terreno, de acuerdo con testigos y habitantes de la zona, considerando la dirección del viento y la información meteorológica existente, se entiende que los cerros se encontraban cubiertos de nubosidad, al momento del accidente.

Por las razones presentes en 2.2.1 en 2.2.2 se entendió que las condiciones meteorológicas fueron contribuyentes en el desarrollo del accidente.

## 2.3 Factor Operacional.

El vuelo se había planificado visual por que la aeronave no estaba habilitada para vuelo IFR.

En las fotos satelitales se pudo observar que muy temprano había pasado una formación nubosa por el Río de la Plata, por lo que, a la hora de preparar la aeronave para el vuelo, todavía quedaba algunas trazas, pero la mañana se encontraba soleada. No se planificó el vuelo, considerando el tiempo atmosférico como factor negativo.

Un piloto al perder contacto visual con el terreno, tiene que cambiar de reglas de vuelo, de VFR a IFR o regresar.



Se utilizó una aplicación para navegar VFR en el celular, con una presión atmosférica de 1024 hPa, mientras que la real rondaba por los 1004 hPa haciendo que la aeronave podía haber estado volando 560 ft más bajo.

Es entonces que el aspecto operacional fue factor contribuyente en el suceso.

## 2.4 Factor Humano.

El piloto, respecto del acompañante, tenía un 60% más horas de vuelo, tenía más tipos de aeronaves voladas, había recibido adaptación al PA24 y estaba autorizado por el dueño de la aeronave a volarla. Estas diferencias generaron un gradiente desfavorable entre el piloto y el acompañante, lo que puede haber contribuido a que la carga de trabajo antes y durante el vuelo haya recaído solamente sobre el piloto.

Desde el comienzo del vuelo, el piloto se mostró distraído y/o con pérdida de conciencia situacional, muestra de ello fue la acción de colacionar incorrectamente las instrucciones de rodaje de San Fernando Superficie, posteriormente San Fernando Torre le da la opción de dos salidas, el piloto elige una y al rato la cambia.



Imagen 23. Se entiende que ya desde la flecha de color rojo la aeronave volaba sobre nubes que le obstaculizaban la visión del suelo.

De acuerdo con la aplicación de celular que se estaba utilizando en el vuelo, a las 12:35 h la aeronave se encontraba a 35 Mn de SALS, volando con una velocidad sobre el terreno de 148 kt, equivalente a 2,5 Mn/min.

El piloto reportó encontrarse a 20 Mn a las 12:41 h.

Pide descenso a una altitud en la que encontraría el terreno elevado cubierto de nubes.

La aeronave se estrella a 15 Mn de SALS, a las 12:43 h.

Esta secuencia ayuda a confirmar un vuelo controlado en derrotero y velocidad.

La aeronave se configuró con tren y flaps abajo a una distancia del aeropuerto mayor a 15 Mn.

El análisis del proceso de toma de decisiones en vuelo presenta una cadena de toma de decisiones degradada.



Habiendo iniciado el vuelo en condiciones visuales, siendo que luego estas condiciones meteorológicas cambiaron a reglas de vuelo instrumental (IFR), considerando que la aeronave no se encontraba habilitada para vuelos IFR, y sumado a la acción de continuar el vuelo, demuestra lo dicho en el párrafo anterior.

Pero, considerando que la aeronave se encontraba configurada para aterrizar, y que se solicita descenso visual sin la posibilidad de ver el suelo, debiendo atravesar una capa de nubes para visualizarlo, hace a las condiciones que causaron el mortal accidente.

Se entiende que las acciones llevadas adelante indican una inadecuada valoración de las condiciones meteorológicas.

Los detalles listados en este factor hacen que el factor humano se constituya en el desencadenante del accidente.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Conclusiones.

- El piloto estaba debidamente calificado y habilitado para la operación de la aeronave, con su certificación médica aeronáutica vigente.
- El pasajero también era piloto, con un 60% menos de horas de vuelo realizadas y menos tipos de aeronave voladas.
- El mantenimiento de la aeronave tenía el certificado de aeronavegabilidad vigente.
- La aeronave no estaba habilitada para realizar vuelos en condiciones IFR.
- El piloto demostró varias veces la pérdida de conciencia situacional, antes y después de despegar.
- El control de tránsito informó al piloto de condiciones meteorológicas adversas al vuelo visual en el aeropuerto de destino y en el alterno, y se entiende que antes de San José existía nubosidad que impedía tener contacto visual con el terreno.
- El control de tránsito negó al piloto volar directo a SULS por las condiciones adversas de SUMU y por no tener radar confiable.
- El piloto siguió el vuelo fuera de condiciones VFR.
- El control de tránsito mantuvo comunicación radial constante.
- El piloto informó encontrarse 20 Mn por el radial 320 de SULS, cuando solicita y es autorizado a descender.
- La aeronave golpeó la Sierra de las Ánimas 2 minutos después.
- El piloto realizó un vuelo controlado contra la línea de elevaciones presente en su ruta.



### **3.2 Causa Probable.**

Continuar un vuelo planificado como VFR sin contacto visual con el terreno y descender en las mismas condiciones hasta impactar el terreno.

### **3.3 Factores contribuyentes.**

Inadecuada valoración de las condiciones meteorológicas.  
Inadecuado proceso de toma de decisiones, debido a una conciencia situacional deficiente, e inadecuada gestión del riesgo operacional.

## **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD**

### **4.1. A LOS PILOTOS HABILITADOS POR LA AAC.**

Realizar una adecuada gestión del riesgo operacional durante el vuelo, de manera tal de reducir la posibilidad de ocurrencia de sucesos dañosos ante la ocurrencia de cambios en las condiciones de vuelo previstas.

**CIAIA AGOSTO 2022.**

