



Junta Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil.

INFORME FINAL

Caso N° 645

CX-BVV-R

ACCIDENTE DE AERONAVE AGRÍCOLA



CESSNA



A188B



Próximo a Fraile Muerto
Departamento
de Cerro Largo



23 de febrero de 2023



República Oriental del Uruguay

ADVERTENCIA

La Junta Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil 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 J.I.A.I.A.C., 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.

J.I.A.I.A.C.:

Gerardo Grasso 2593. CP: 11600

Montevideo - Uruguay

Telefax: +598 2 6014851- e-mail: jjaiac@mdn.gub.uy

ÍNDICE

Advertencia	I
Índice	II
Sinopsis	1
1. Información Factual	
1.1 Reseña del vuelo	
1.2 Lesiones a personas	2
1.3 Daños sufridos por la aeronave	
1.4 Otros daños	3
1.5 Información sobre el personal	
1.6 Información sobre la aeronave	
1.7 Información meteorológica	5
1.8 Ayudas a la navegación	
1.9 Comunicaciones	
1.10 Información de aeródromo	
1.11 Registrador de vuelo	
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	6
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	
2. Análisis	9
2.1 Factor Material	
2.2 Factor Medio Ambiente	
2.3 Factor Operacional	
2.4 Factor Humano	10
3. Conclusiones	
3.1 Probable cadena de eventos que llevaron al suceso	
3.2 Otros probables componentes de riesgo	
4. Recomendaciones sobre seguridad	11
Anexo I. Abreviaturas	12

ACCIDENTE DE AERONAVE AGRÍCOLA

MATRICULA:	CX-BVV-R
FABRICANTE:	Cessna
MODELO:	A188B
PESO MAXIMO	1497 kg - 3300 lb
EXPLOTADOR:	Uruguayo
LUGAR:	S 32° 27' 40"; O 054° 37' 59"
FECHA:	23/02/2023
HORA:	09:10 hs

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

La notificación se realizó vía telefónica a una de las líneas dedicadas.

La JIAIAC tomó a su cargo la investigación del suceso de conformidad con lo establecido en el Artículo N° 92 de la Ley N° 14.305 Código Aeronáutico Uruguayo, y el Decreto 160/13 Reglamentario de la JIAIAC. Así mismo, tendrá a su cargo la divulgación del informe de la investigación.

Se realizó la notificación, acorde al Anexo 13 de la OACI, al Estado de fabricación, los Estados Unidos de Norteamérica y al SSP de la DINACIA.

Sinopsis

El día 23 de febrero de 2023, la aeronave matrícula CX-BVV-R, realizaba actividades de aeroaplicación sobre un campo de arroz, ubicado a aproximadamente 10 km al Noroeste de Fraile Muerto, Departamento de Cerro Largo, Uruguay.

A las 9:05 hs aproximadamente, en una de las pasadas de aplicación de líquido, la aeronave se aproximó tanto a la superficie del arrozal que terminó capotando.

El piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

El accidente ocurrió con luz natural diurna.

No hubo fuego.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo.

La aeronave se encontraba realizando aplicación de líquido sobre un campo de arroz, ubicado a una distancia aproximada de 5 km en dirección sureste.

A las 09:05 hs aproximadamente comenzó el sexto vuelo del día, y 10 segundos después de retomar la aplicación de líquido, mientras volaba estabilizada y paralela al suelo, la aeronave descendió tomando contacto con el plantío y capotó.

El piloto, único ocupante de la aeronave, resultó ileso y evacuó la aeronave por sus propios medios.

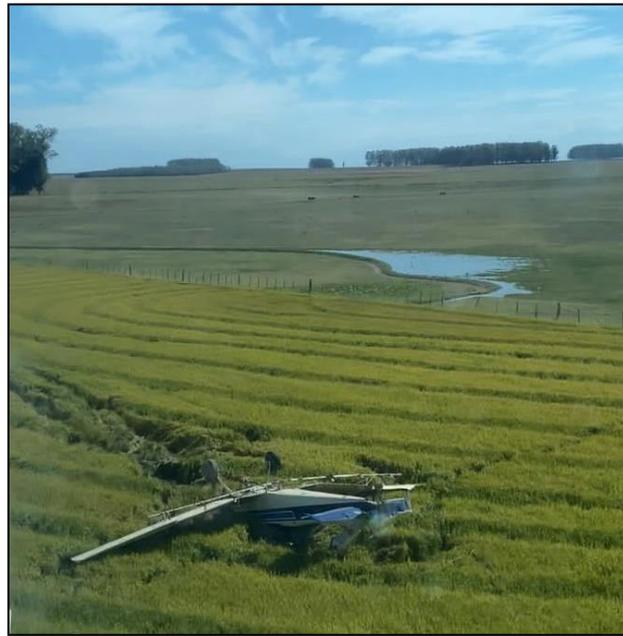


Imagen 1. Posición final de la aeronave, donde pueden verse marcas sobre el terreno generadas por el tren de aterrizaje.

1.2 Lesiones a personas.

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

1.3 Daños sufridos por la aeronave.

La aeronave sufrió daños importantes.

En el inicio del accidente el tren de aterrizaje tomó contacto con el plantío de arroz, perdiendo velocidad y golpeando el terreno directamente, por lo que la aeronave giró 180 grados sobre su eje transversal, deteniéndose invertida.

En este accidente la hélice se clavó sobre el terreno blando, haciendo que el motor se desprendiera de la aeronave; al capotar, el estabilizador vertical golpeó el terreno sufriendo importantes daños.



Imagen 2. Posición final de la aeronave, donde pueden verse una pala de la hélice dañada y abundancia de plantas de arroz adheridas durante el proceso del accidente.

1.4 Otros daños.

La zona de la plantación de arroz se vio afectada, primero por el accidente de la aeronave y luego en su rescate.

1.5 Información sobre el personal.

1.5.1 Piloto al mando.

Sexo	Masculino
Nacionalidad	Uruguayo
Fecha de nacimiento	13/10/1987
Licencia	Comercial
Habilitaciones	Avión monomotor terrestre- aeroaplicador
Tipos de aeronave voladas	PA25, G164, C188
Horas totales en los últimos 90 días	144:05
Horas en los últimos 7 días en el tipo de aeronave	3:30
Horas totales en los últimos 7 días	7:30
Horas en las últimos 24 horas en el tipo de aeronave	0:00
Horas totales en las últimas 24 horas	0:00
Vencimiento certificado médico	31/08/2023 Clase 1

1.6 Información sobre la aeronave.

El Cessna 188 es un avión de aero aplicación monoplaza de ala baja, semicantiliver y motor a pistón; presentado en el mercado en el año 1972, montaba un

motor Continental IO-520-D, con una hélice estándar bipala de paso fijo o bien con una hélice McCauley de velocidad constante y tres palas.

1.6.1 Aeronave.

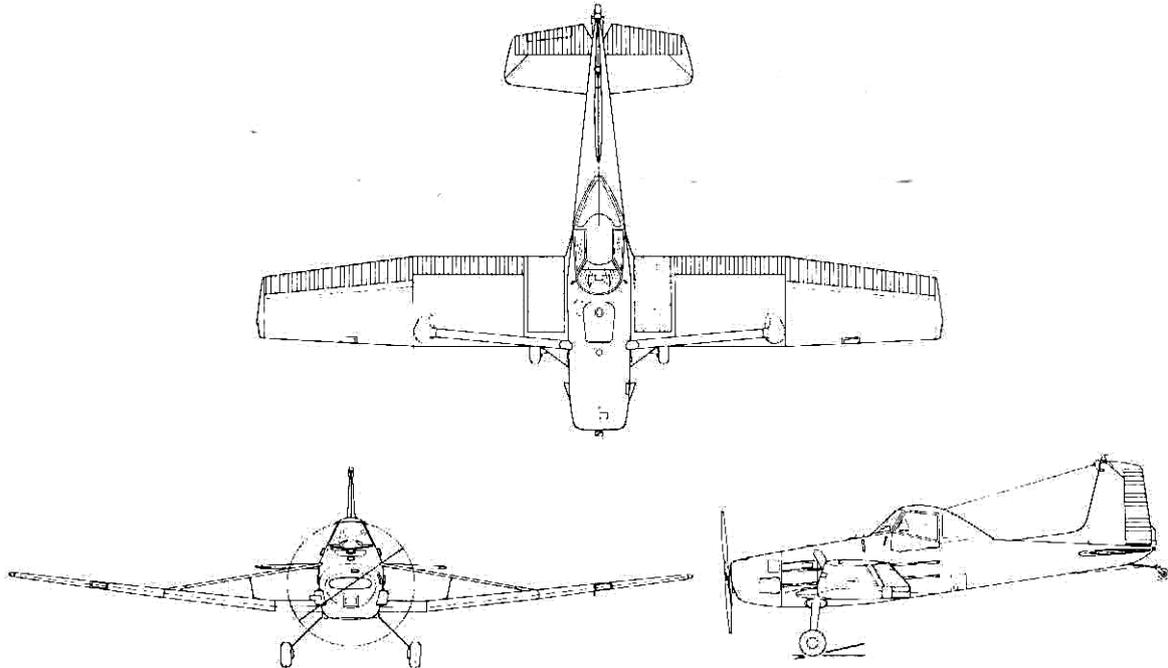


Imagen 3. Esquema de la aeronave

Fabricante	Cessna
Modelo	A188B
Matricula	CX-BVV-R
Número de Serie	188-02379T
Certificado de Aeronavegabilidad	vencimiento 12/04/2026
Certificado de Matricula	expedido 08/12/2022
Categoría	restringido
Tipo de tren	convencional fijo
Propietario	privado
Explotador	privado
T.D.N.	8655,1 al 12/08/2022
T.D.U.I.	0.7 al 12/08/2022

	PLANTA MOTRIZ	HELICE
Fabricante	Continental	Hartzell (tripala)
Modelo	IO-520-D	PHC-C3YF-1RF
Nº de Serie	293271-R	QG459B
T.D.N.	1858.0 al 12/08/2022	1883.4 al 08/04/2021
T.D.U.I.	688.0 al 12/08/2022	265.9 al 12/08/2022

1.6.2 Documentación de la aeronave.

La documentación de la aeronave se encontraba actualizada y completa.

Según el TCDS de la aeronave, ésta debe tener instalada una hélice McCauley, pero se le aplicó el STC SA00470AC para poder utilizar una hélice Hartzell.

1.7 Información meteorológica.

La actividad aero agrícola se desarrolló en condiciones meteorológicas favorables.

1.8 Ayudas a la navegación.

La actividad aero agrícola se desarrolló bajo reglas de vuelo visual.

1.9 Comunicaciones.

La actividad aero agrícola se desarrolló sin efectivizar comunicaciones.

1.10 Información del aeródromo.

La aeronave operaba desde un área eventual de operación, desde la cual se realizaron despegues y aterrizajes previamente al suceso, todos ellos sin inconvenientes.

1.11 Registradores de vuelo.

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo o registrador de la voz en el puesto de pilotaje por no exigirlo la reglamentación aeronáutica pertinente, para el tipo de operación que se realizaba.

El piloto utilizó un GPS agrícola para observar el desarrollo del trabajo.

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

El campo sobre el que se accidentó la aeronave era un plantío de arroz, sobre el cual estaba aplicando producto. Este campo consistía en un terreno llano inundado por agua y recubierto de plantas de arroz.

La aeronave se posicionó en vuelo para aplicar producto, comenzó la suelta del mismo y 3 segundos después comenzó a rozar con su tren de aterrizaje principal las plantas de arroz allí presentes; este contacto con el suelo se debió a un descenso de 2 metros respecto de la pasada anterior que se realizó en el mismo lugar, y duró 7 segundos hasta la detención de su movimiento en el impacto contra el terreno. La velocidad registrada entre el inicio del contacto con la plantación hasta el momento del accidente, luego de recorrer 237 metros, se redujo a la mitad, registrándose una velocidad de 85 km/h en el momento previo al impacto contra el terreno.

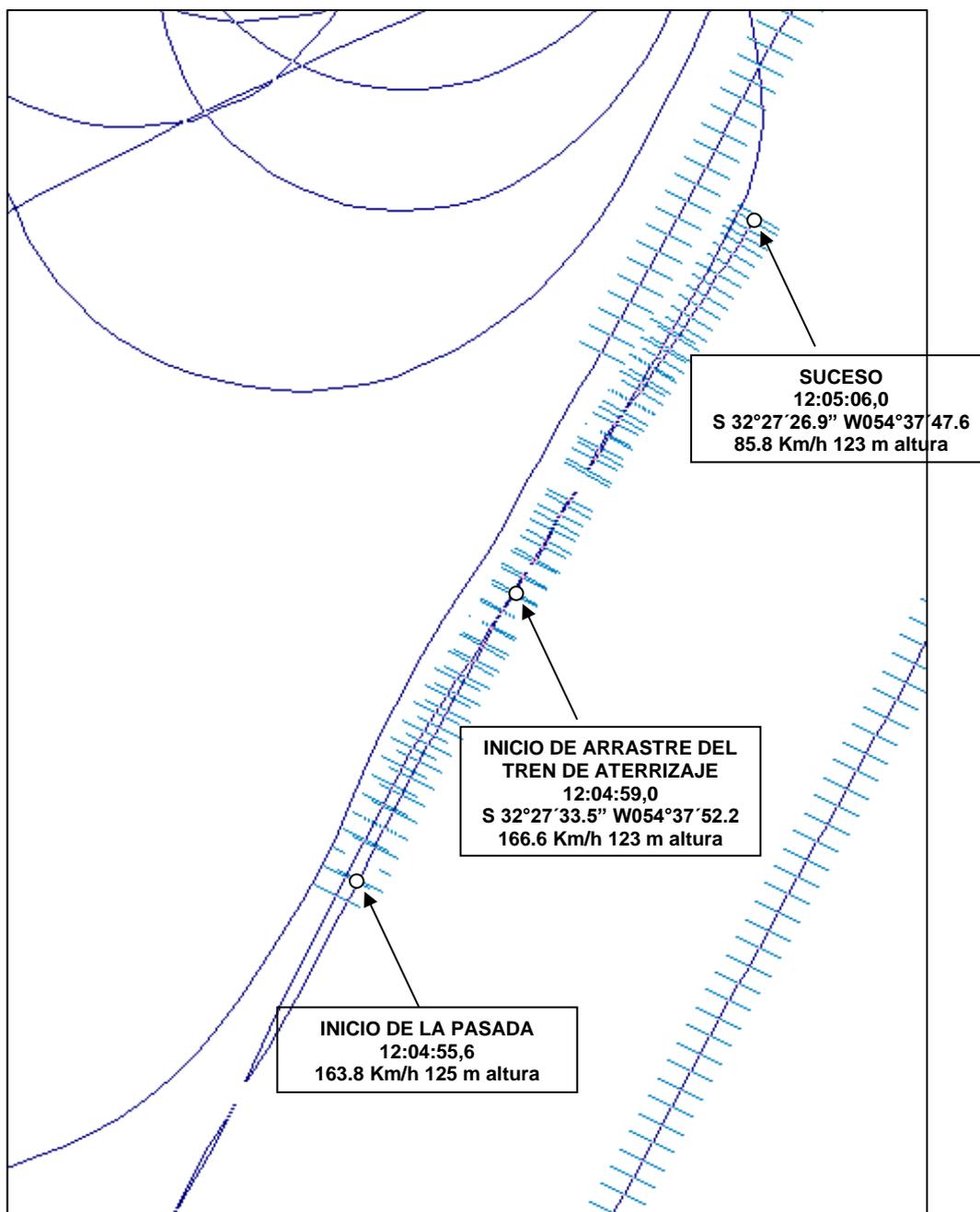


Imagen 4. Esquema de la última pasada de aplicación, la que culminó en el accidente.



Imagen 5. Aeronave luego de ser removida del sitio del suceso, donde puede observarse daños en el empenaje.

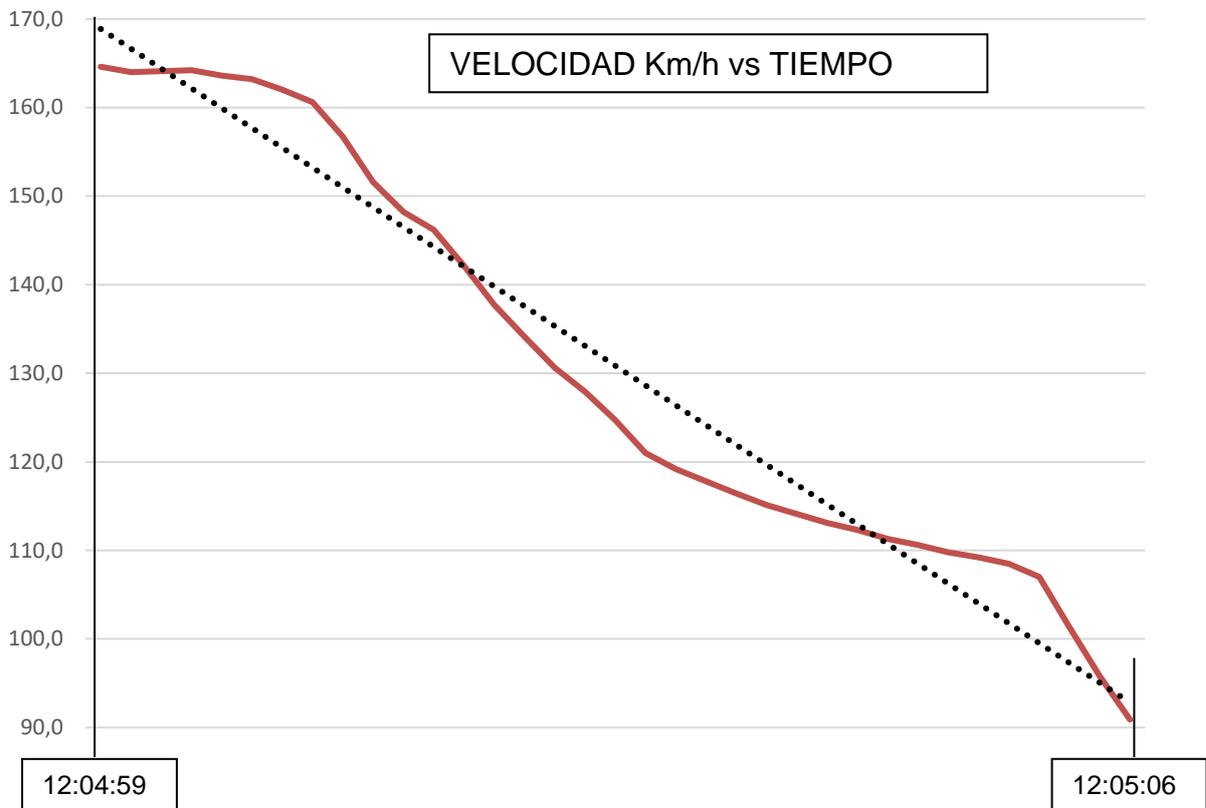


Imagen 6. Gráfica donde se presenta la velocidad en relación con el tiempo transcurrido en los últimos 7 segundos de vuelo.

Luego del accidente, el tren de aterrizaje no presentaba daños aparentes, mientras que el motor sufrió fractura de su soporte, quedando retenido en su posición normal. El capot del motor sufrió deformaciones y daños.

La hélice vio sus palas dobladas en dirección de la cola del avión.

La cabina del piloto no presentaba daños aparentes.

El ala izquierda presentaba piel deformada en ambas caras.

El ala derecha presentaba daños en su flap.

El estabilizador horizontal y el timón de profundidad presentaban daños varios.

El estabilizador vertical y el timón vertical presentaban daños importantes.

1.13 Información médica y patológica.

El piloto, único tripulante, tenía su certificado psicofísico vigente.

No se encontró evidencia de que la actuación de piloto haya sido afectada por factores fisiológicos o por incapacitación.

1.14 Incendio.

No se produjo.

1.15 Supervivencia.

El suceso dio lugar a la supervivencia.

El sistema de retención del piloto funcionó correctamente; este piloto, luego del golpe de la aeronave contra el terreno, quedó cabeza abajo, logró desprenderse el cinturón, abrir la ventanilla en emergencia y evacuar ileso y por sus propios medios.

1.16 Ensayos e investigaciones.

Debido a que la pasada de aplicación que finalizó en accidente era la segunda pasada sobre el mismo lugar, y gracias a los datos extraídos del GPS agrícola, se pudo comparar el trayecto de ambos recorridos, uno fructífero y el otro accidentado; la densidad de datos trabajados implicó una separación temporal de 2 centésimas de segundo entre puntos determinados.

De lo anterior se constató que el inicio de la pérdida de velocidad que terminó en el accidente se inició desde una altura 2 metros menor respecto de la primera pasada.

1.17 Información sobre organización y gestión.

La aeronave pertenecía a una empresa de aero aplicación certificada, la que la utilizaba con normalidad, respecto de este tipo de trabajo aéreo.

1.18 Información adicional.

No existe otra que la ya incluida.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No se aplicaron más de las ya descritas.

2. ANÁLISIS

2.1 Factor Material.

La aeronave y su piloto habían realizado varios vuelos previos al accidente, en los que no se manifestaron inconvenientes en la operación. Igualmente, para los momentos previos al accidente.

Los daños sufridos por la aeronave indican que el motor se encontraba funcionando y la hélice girando cuando la aeronave impactó el terreno.

No se manifestaron inconvenientes en el control de la aeronave.

Por lo que se entiende que este factor no fue contribuyente al suceso.

2.2 Factor Medio Ambiente.

La aeronave y su piloto habían realizado varios vuelos previos al accidente, en específico sobre el terreno donde sucedió el accidente, incluyendo una pasada previa exactamente sobre el lugar del suceso.

Las condiciones meteorológicas eran favorables para el trabajo aéreo que se desarrollaba.

Por lo que se entiende que este factor no fue contribuyente al suceso.

2.3 Factor Operacional.

El vuelo de aplicación se realiza debajo de las altitudes mínimas de seguridad, siendo una característica de este trabajo aéreo, por lo que se vuela regularmente alrededor de los obstáculos presentes sobre el terreno.

La operación de la aeronave se ajustó a lo establecido por el fabricante y a lo determinado por el explotador.

El trabajo sobre el terreno plantado donde se accidentó la aeronave se venía realizando sin inconvenientes, incluyendo una pasada previa sobre la trayectoria final de la aeronave.

Siete segundos antes del suceso la aeronave descendió por debajo de la altura de trabajo, tomó contacto con el plantío presente sobre el terreno, perdió velocidad y se estrelló contra el suelo, en un proceso que se extendió por 237 metros.

La propia actividad del trabajo agrícola y la aplicación de líquido sobre el arroz se constituyen en contribuyentes al desarrollo del accidente, debido a la elevada exposición al peligro que constituye el terreno como obstáculo y a la afectación sobre la aerodinámica del vuelo que éste genera.

El factor operacional fue contribuyente en el desarrollo del accidente.

2.4 Factor Humano

El vuelo de aero aplicación se realiza debajo de las altitudes mínimas de seguridad, siendo una característica de este trabajo aéreo, por lo que se vuela regularmente alrededor de los obstáculos presentes sobre el terreno.

En la mayoría de los casos, el piloto está consciente de los obstáculos, pero los factores ambientales como la hora del día, la luz mínima, las sombras, la oscuridad, el resplandor del sol, los puntos ciegos de la cabina, la fatiga u otros factores similares pueden hacer que el piloto pierda la conciencia situacional y golpe un obstáculo o el mismo suelo.

Es posible que suceda que el piloto, siendo consciente de la presencia de un obstáculo, debido a algunos de estos factores ambientales mencionados anteriormente, no logre evitar una colisión porque no vio el peligro a tiempo o viendo el peligro no reaccionó a tiempo para evitar un accidente.

La conciencia situacional es resultado de un proceso dinámico de constante adaptación, por lo que es posible la ocurrencia de variaciones en el tiempo de ejecución de este proceso, permitiendo que suceda una valoración desacertada de los peligros que se están gestionando.

El piloto tenía su certificado de aptitud psicofísica vigente, y no se detectaron evidencias de factores fisiológicos que degradasen sus capacidades para el vuelo.

La aeronave realizó un descenso por debajo de la altura de trabajo, tomó contacto con el arroz de la plantación, perdió velocidad y se estrelló contra el suelo.

Se entendió que el factor humano fue el desencadenante del accidente.

3. CONCLUSIONES

3.1 Probable cadena de eventos que llevaron al suceso.

Se realizaba un vuelo de aero aplicación de líquido sobre un plantío de arroz.

La aeronave descendió por debajo de la altura de trabajo.

El tren de aterrizaje tomó contacto con el plantío.

La velocidad se redujo progresivamente.

La aeronave se estrelló contra el suelo.

3.2 Otros probables componentes de riesgo.

No se identificaron otros componentes de riesgo.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A la AAC

4.1 Tomar en consideración que un piloto habilitado, realizando el trabajo aéreo de aero aplicación, no pudo evitar colisionar contra el terreno debido a una aproximación controlada al mismo, lo cual puede ser indicador del nivel de alerta de los operadores respecto de los obstáculos presentes normalmente en este tipo de trabajo aéreo, por lo que se recomienda integrar este caso a los procesos de gestión del riesgo operacional que se llevan adelante.

JIAIAC SETIEMBRE 2024.

ANEXO 1

Abreviaturas.

cm	Centímetros
CP	Código Postal
DINACIA	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica
GPS	Sistema mundial de posicionamiento
hs	Hora(s)
JIAIAC	Junta Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetros por hora
lb	libra(s)
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
SSP	Programa estatal de seguridad operacional
UTC	Tiempo universal coordinado