

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Matrícula: LV-CXM

CAT.: LALT – Colisión con obstáculos durante una operación intencionalmente a baja altura

FECHA: 13/05/2015

LUGAR: Establecimiento San Esteban – zona rural de Bajo Hondo – provincia de Buenos Aires

HORA: 18:35 UTC

AERONAVE: Cessna C-182 A



INDICE:

ADVERTENCIA	2
Nota de introducción	3
SINOPSIS.....	4
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	5
1.1 Reseña del vuelo	5
1.2 Lesiones al personal.....	5
1.3 Daños en la aeronave.....	5
1.3.1 Célula.....	5
1.3.2 Motor	5
1.3.2 Hélice.....	5
1.4 Otros daños	6
1.5 Información sobre el personal.....	6
1.6 Información sobre la aeronave.....	7
1.7 Información meteorológica.....	9
1.8 Ayudas a la navegación.....	9
1.9 Comunicaciones	9
1.10 Información sobre el lugar del accidente.....	9
1.11 Registradores de vuelo	9
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	10
1.13 Información médica y patológica.....	13
1.14 Incendio.....	13
1.15 Supervivencia	13
1.16 Ensayos e investigaciones.....	13
1.17 Información orgánica y de dirección.....	19
1.18 Información adicional	19
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	20
2. ANALISIS	21
2.1 Aspectos técnicos - operativos	21
2.2 Aspectos institucionales.....	22
3. CONCLUSIONES	24
3.1 Hechos definidos	24
3.2 Conclusiones del análisis.....	24
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD.....	26
4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)	26
RSO 1621	26
RSO 1622	26
RSO 1623	26
4.2 Al explotador.....	26
RSO 1624	26

ADVERTENCIA

Este informe refleja las conclusiones y recomendaciones de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) con relación a los hechos y circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 (Investigación de accidentes e incidentes) al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13.891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), la investigación del accidente tiene un carácter estrictamente técnico, y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

La investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas en relación al accidente.

Nota de introducción

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el método sistémico como pauta para el análisis de accidentes e incidentes.

El método ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del método sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento son denominados **factores desencadenantes o inmediatos** del evento. Constituyen el punto de partida de la investigación, y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio, del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las **defensas** del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento. Cuando las defensas funcionan, interrumpen la secuencia causal. Cuando las defensas no funcionan, contribuyen a la secuencia causal del accidente.
- Finalmente, los factores en muchos casos alejados en el tiempo y el espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento son denominados **factores sistémicos**. Son los que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas. Están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación; las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en el siguiente informe se basa en el método sistémico, y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las fallas de las defensas y los factores sistémicos subyacentes al accidente, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

Expte. N° 232/15

ACCIDENTE OCURRIDO EN: zona rural, Establecimiento San Esteban, Bajo Hondo, provincia de Buenos Aires

FECHA: 13 de mayo de 2015

HORA¹: 18:35 UTC (aprox.)

AERONAVE: Avión

PILOTO: Licencia de piloto comercial de avión (PCA)

MARCA: Cessna

PROPIETARIO: A Fondo Group S.A.

MODELO: C-182 A

MATRÍCULA: LV-CXM

SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave LV-CXM, un Cessna 182 A, el 13 de mayo de 2015, en la zona rural cercana al Establecimiento San Esteban, Bajo Hondo, Provincia Buenos Aires.

El informe presenta cuestiones relacionadas con la operación de aeronaves a baja altura a los efectos de vigilancia de tendidos terrestres; la relevancia y aplicabilidad de las prescripciones en vigencia sobre tiempos de servicio y de descanso para operaciones especiales como la inspección de vigilancia de tendidos terrestres; y el transporte de materiales peligrosos a bordo de aeronaves sin la adopción de los recaudos que el transporte de tales materiales hace necesarios.

EL informe incluye tres recomendaciones sobre seguridad dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

¹ Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario – 3.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 13 de mayo de 2015, durante un vuelo de trabajo aéreo de inspección y vigilancia de oleoducto, la aeronave C-182 matrícula LV-CXM embistió un tendido eléctrico de alta tensión que cruzaba la trayectoria de vuelo y se precipitó a tierra. A bordo de la aeronave se encontraban el piloto y un acompañante que no poseía licencia aeronáutica y cumplía tareas auxiliares en la inspección del oleoducto. Los ocupantes experimentaron lesiones fatales, y la aeronave resultó destruida como consecuencia del accidente.

El vuelo había comenzado en la localidad de Rivadavia (prov. de Mendoza) con escala en Rincón de los Sauces (prov. de Neuquén) y el aeropuerto de la ciudad de Bahía Blanca (prov. de Buenos Aires). En el aeropuerto de Bahía Blanca la aeronave recargó combustible, completando sus tanques. Se presentó un plan de vuelo VFR con destino final La Plata, para realizar un trabajo aéreo cuyo propósito era el relevamiento del oleoducto Puerto Rosales – La Plata.

Luego de 20 minutos de vuelo y a una distancia de 17 NM (Nautical Miles) en el radial 095° del VOR de Bahía Blanca, la aeronave colisionó con un tendido eléctrico de alta tensión (132.000 Volts). El contacto se produjo entre el empenaje vertical de la aeronave y el cable inferior del tendido eléctrico, lo que llevó a que el piloto perdiera el control de la aeronave e impactara contra el terreno.

El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones de visibilidad.

1.2 Lesiones al personal

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

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula: destruida.

1.3.2 Motor: de importancia, por impacto contra el terreno.

1.3.2 Hélice: de importancia.



Fig. 1: Aeronave LV-CXM accidentada.

1.4 Otros daños

Se produjo el corte de dos líneas de electrificación rural de alta tensión de 132.000 Volts entre los postes Nro. 213 y 214 perteneciente al tramo Bahía Blanca – Monte Hermoso.



Fig. 2: Línea eléctrica de alta tensión (132.000 Volts)

1.5 Información sobre el personal

PILOTO	
Sexo	Masculino
Edad	36 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto comercial de avión (PCA)
Habilitaciones	Vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg.
CMA	Clase: I Válido hasta:31/10/2015

La experiencia de vuelo se obtuvo del último registro de foliado, dado que el libro de vuelo fue destruido a consecuencia del incendio que se produjo luego del accidente.

HORAS VOLADAS	General
Total general	1363.4 h
Diurno local	714.1 h
Nocturno local	10.9 h
Diurno travesía	600.1 h
Nocturno travesía	38.3 h

El piloto estaba afectado a la empresa Aerotec Argentina S.A.

1.6 Información sobre la aeronave

Perfil de la aeronave

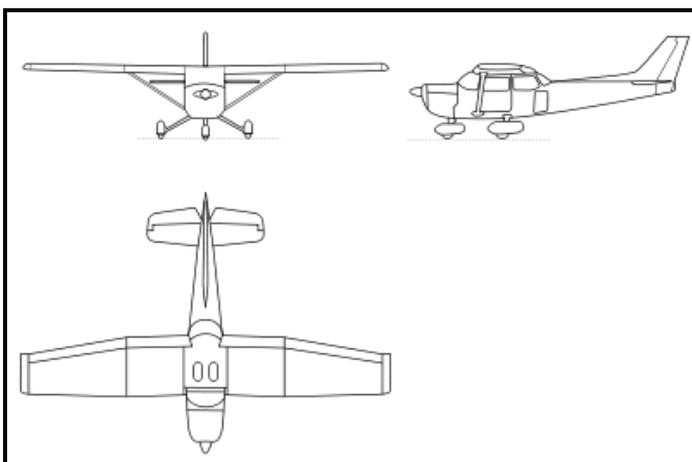


Fig. 3: Vista de la aeronave C-182

Las horas de vuelo de la aeronave, motor y hélice se obtuvieron de los registros de mantenimiento, dado que los historiales originales fueron destruidos a consecuencia del incendio que se produjo luego del accidente.

Fabricante	Cessna
Tipo y Modelo	C-182 A
Nº de Serie	51005
Año de Fabricación	1958
Total General (TG)	3855 h
Desde Última Recorrida General (DURG)	N/A
Desde Última Inspección (DUI)	0 h

Certificado de Aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	24 de octubre de 2012
Certificado de Matrícula	Propietario	A Fondo Group S.A.
	Fecha de expedición	13 de octubre de 2012
Formulario 337	Fecha de emisión	25 de noviembre de 2014
	Fecha de vencimiento	Noviembre de 2015
	Emitido por	1B-344
Peso Vacío (13/10/2012)		761 kg
Peso max. de despegue/aterrizaje		1203 kg

MOTOR	
Marca	Continental
Modelo	O-470-L
Potencia	230 HP
Nº de Serie	67874-7-L
Total General (TG)	3868.4 h
Desde Última Recorrida General (DURG)	389.4 h
Desde Última Inspección (DUI)	0 h

HÉLICE	
Marca	Mc Cauley
Modelo	2A34C203
Nº de Serie	002431
Total General (TG)	430.4 h
Desde Última Recorrida General (DURG)	389.4 h
Desde Última Inspección (DUI)	0 h

El combustible requerido y utilizado era aeronafta 100 LL. Dado que no pudo determinarse la cantidad de combustible en la aeronave luego del accidente, y que la misma había realizado una carga completa de combustible antes de iniciar su vuelo (aproximadamente 20 min. antes del suceso), el cálculo de los pesos se realizó considerando que los tanques se encontraban completos (246 litros).

El cálculo de los pesos de la aeronave al momento del despegue fue el siguiente:

Vacío	761 kg
Combustible (246 l x 0,72 kg/l)	177 kg

Piloto	75 kg
Acompañante	75 kg
Carga	50 kg
Total al momento del accidente	1138 kg
Máximo de Aterrizaje (PMA)	1203 kg
Diferencia	65 kg en menos respecto al PMA

La aeronave se encontraba dentro de la envolvente operacional de la planilla de peso y balanceo al despegue de Bahía Blanca.

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

El accidente se produjo en una zona rural perteneciente al Establecimiento San Esteban, en la localidad de Bajo Hondo, provincia de Buenos Aires, sobre un lote de siembra que es cruzado de Oeste a Este por un tendido eléctrico de alta tensión con una altura del cable, que se encuentra más próximo a la superficie del terreno, de 15 m, que fue contra el que se produjo el primer impacto de la aeronave. El lugar donde se precipitó la aeronave es terreno duro. Las coordenadas del lugar son 38° 44' 44" S - 061° 47' 50" W, con una elevación de 95 m.

1.11 Registradores de vuelo

La aeronave no se encontraba equipada con registradores de vuelo, la normativa vigente no lo requería.

El piloto estaba utilizando un dispositivo de navegación Garmin GPS Map 76CS para el seguimiento del oleoducto, del que se pudo extraer información referida al registro del vuelo realizado.



Fig. 3: Imágenes del GPS utilizado en el vuelo.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave colisionó con una línea eléctrica de alta tensión, que se encuentra ubicada con una orientación de Oeste – Este, cruzando la trayectoria de vuelo de la aeronave.

El impacto se produjo en primer término con la hélice y la parte superior del empenaje vertical de la aeronave con 2 líneas del tendido eléctrico. Luego del contacto, la aeronave se precipitó al terreno, impactó con la nariz con una actitud de picada de 70°, y en ese lugar se encontró la hélice. La aeronave, debido a la acción de las fuerzas de inercia, rebotó y recorrió 14 metros, lugar donde se encontró el tablero de instrumentos y comando. El conjunto del motor se encontró a 24 metros del primer impacto.



Fig. 4: Esquema de trayectoria e Imágenes de los restos de la aeronave.



Fig. 5: Imágenes con detalles del cable cortado en el impacto.



Fig. 6: Imágenes con destalle de impacto del cable sobre el borde de ataque de la pala de la hélice.

Los dos ocupantes de la aeronave fallecieron en el accidente. Sus cuerpos fueron hallados a 52 metros del primer impacto.



Fig. 7: Restos de la aeronave después del accidente.

Los restos de la aeronave quedaron distribuidos en forma de abanico y en sentido de la trayectoria del vuelo, y de los mismos se pudo identificar la batería, el tren de nariz, y partes de parabrisas y elementos que se encontraban en el interior del habitáculo de cabina.

A bordo de la aeronave se encontraron 2 bidones que contenían combustible. Uno de ellos, de plástico, fue encontrado entero y con el combustible que llevaba en su interior, sin que se produjese derrame del mismo. El otro bidón, que era metálico, se encontró con deformaciones que revelan la explosión de su contenido, sin que se pudiese determinar si la misma se produjo por el calentamiento del mismo y explosión de los gases de combustible, o si el contenido explotó por la descarga eléctrica producida en el momento del impacto.



Fig. 8: Bidones de combustible encontrados en el lugar del accidente.

1.13 Información médica y patológica

No se detectaron evidencias médico-patológicas del tripulante relacionadas con el desencadenamiento del accidente.

1.14 Incendio

Se produjo un incendio debido al impacto con el tendido eléctrico que desencadenó en accidente.

1.15 Supervivencia

La magnitud del impacto contra los cables eléctricos y posteriormente con el terreno hizo que los ocupantes de la aeronave fueran despedidos del habitáculo, sin que los arneses pudieran resistir los esfuerzos a los que fueron sometidos.

Los primeros socorristas en arribar al lugar del accidente fue un móvil con personal de la policía de la provincia de Buenos Aires de la delegación de Bajo Hondo, cuando fueron notificados del accidente, quienes resguardaron los restos de la aeronave.

1.16 Ensayos e investigaciones

En el lugar del accidente se realizó un relevamiento orográfico del terreno y de las huellas dejadas en el mismo. Se evaluaron los daños en la aeronave, y se controlaron los mandos de motor y vuelo para determinar continuidad y libre desplazamiento previo al accidente.

Se tomaron muestras de combustible para la determinación del tipo de combustible utilizado e identificación de contaminantes o residuos.

Se realizaron entrevistas a testigos. De una de ellas se obtuvo la información que la aeronave había realizado una carga completa de combustible previo al despegue de Bahía Blanca.

Se inspeccionaron los equipos utilizados para el relevamiento del oleoducto por parte de los ocupantes de la aeronave (una *notebook* y una cámara fotográfica), pero debido al daño producto del accidente no se pudo extraer de los mismos evidencia que contribuyese con la investigación.

El motor de la aeronave fue trasladado a un taller habilitado. Se determinó que el motor no había sufrido fallas que pudieran haber producido su detención antes del accidente.

La inspección del GPS que estaba utilizando el piloto para realizar el vuelo permitió establecer que se encontraban registrados dos tramos del vuelo el día del accidente, uno desde Rivadavia a Rincón de los Sauces, y otro desde un momento posterior al despegue de Bahía Blanca hasta el lugar del accidente.

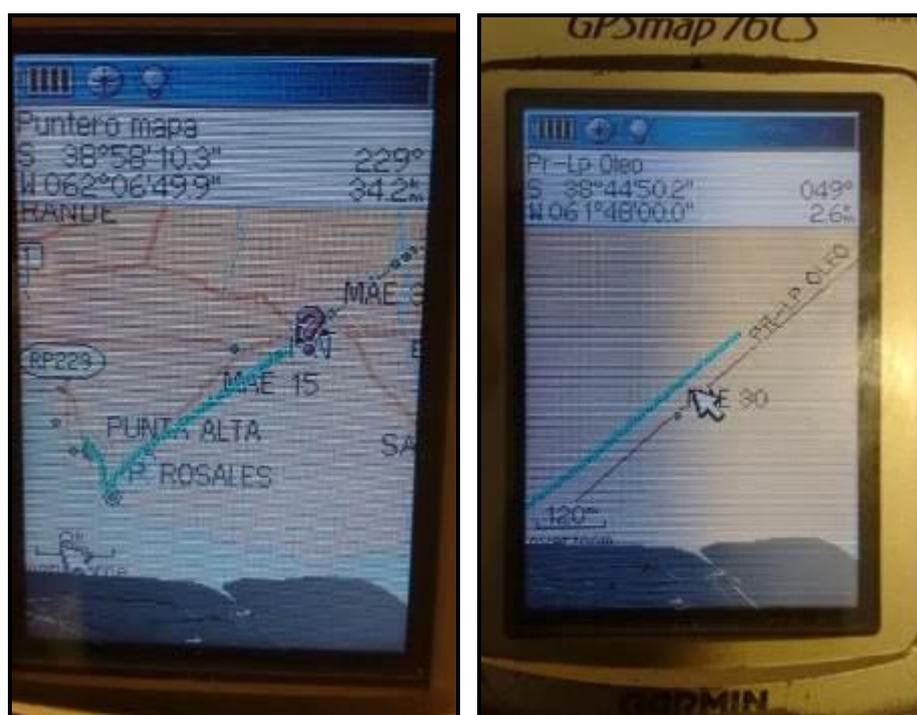


Fig. 9: Imagen de trayectorias guardadas en el GPS.

La descarga y análisis de los datos registrados en el GPS permitió obtener el registro de coordenadas geográficas, altitud y hora UTC de los dos tramos antes mencionados.

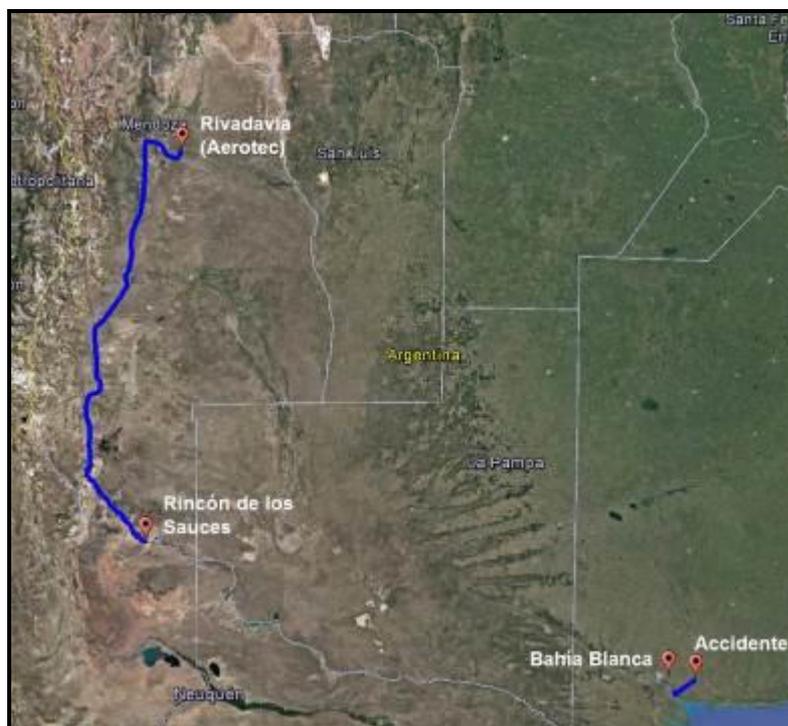


Fig. 10: Trayectorias obtenidas del GPS.

De acuerdo a los registros del GPS, la aeronave había despegado desde el aeródromo de Rivadavia (pcia. de Mendoza) a las 11:05, realizando un vuelo de inspección a baja altura y en zona montañosa hasta el aeródromo de Rincón de los Sauces (prov. de Neuquén), arribando al mismo a las 14:15. El vuelo tuvo una duración de 3:10 horas, y la distancia recorrida fue de aproximadamente 605 km.

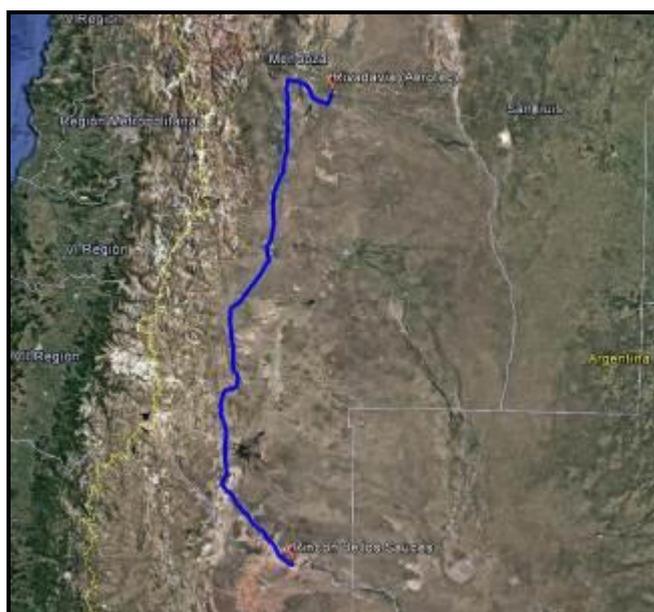


Fig. 11: Trayectoria del vuelo Rivadavia-Rincón de los Sauces.

Se puede observar en la siguiente figura que una vez iniciada la tarea de inspección

del oleoducto, la aeronave operó a una altura sobre el terreno inferior a los 152 m o 500 ft previstos para el vuelo, siguiendo las elevaciones que presenta la orografía de los sectores de trabajo.

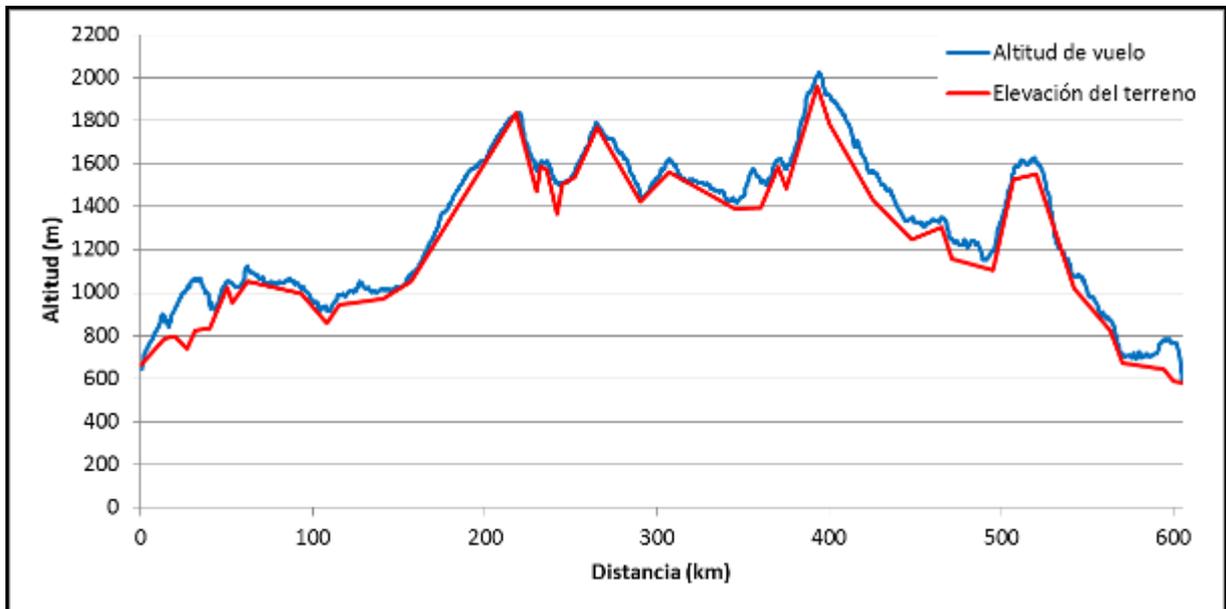


Fig. 12: Perfil de altitud de vuelo y elevación del terreno en tramo Rivadavia-Rincón de los Sauces.

Alrededor de las 15:00, la aeronave inició un vuelo de traslado con destino el aeropuerto de Bahía Blanca, el cual no fue registrado por el GPS. De acuerdo a las entrevistas, se estima que la misma arribó al aeropuerto de destino alrededor de las 17:40.

Aproximadamente a las 18:20, la aeronave retomó vuelo, para hacer la inspección del oleoducto a La Plata. El GPS comenzó a adquirir datos a las 18:28, cuando la aeronave se encontraba volando a una altitud de 300 m, sobre la localidad de Punta Alta. A partir de ese momento, la aeronave descendió hasta una altitud aproximada de 65 m, donde se estima que inició el trabajo de inspección. La adquisición se obtuvo hasta las 18:39 UTC, momento en el que se produjo el accidente. Durante estos 11 minutos de vuelo, la aeronave recorrió 35 km.

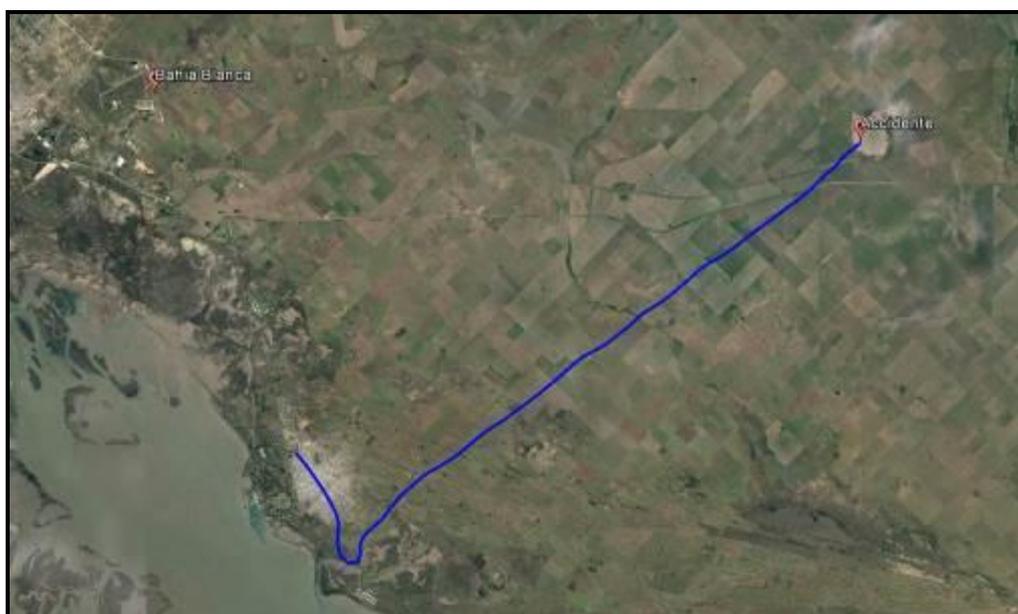


Fig. 13: Trayectoria del vuelo en tramo Bahía Blanca al lugar del suceso.



Fig. 14: Trayectoria de la aeronave previo al accidente con detalle de venteos de oleoducto.

Como se puede observar en las siguientes figuras, una vez iniciada las tareas de inspección del oleoducto, la aeronave operó a una altura sobre el terreno inferior a los 152 m o 500 ft previstos para el vuelo, observándose que en varias oportunidades el vuelo estuvo a una altura menor de 30 m, en trayectoria estabilizada hasta el momento del accidente.

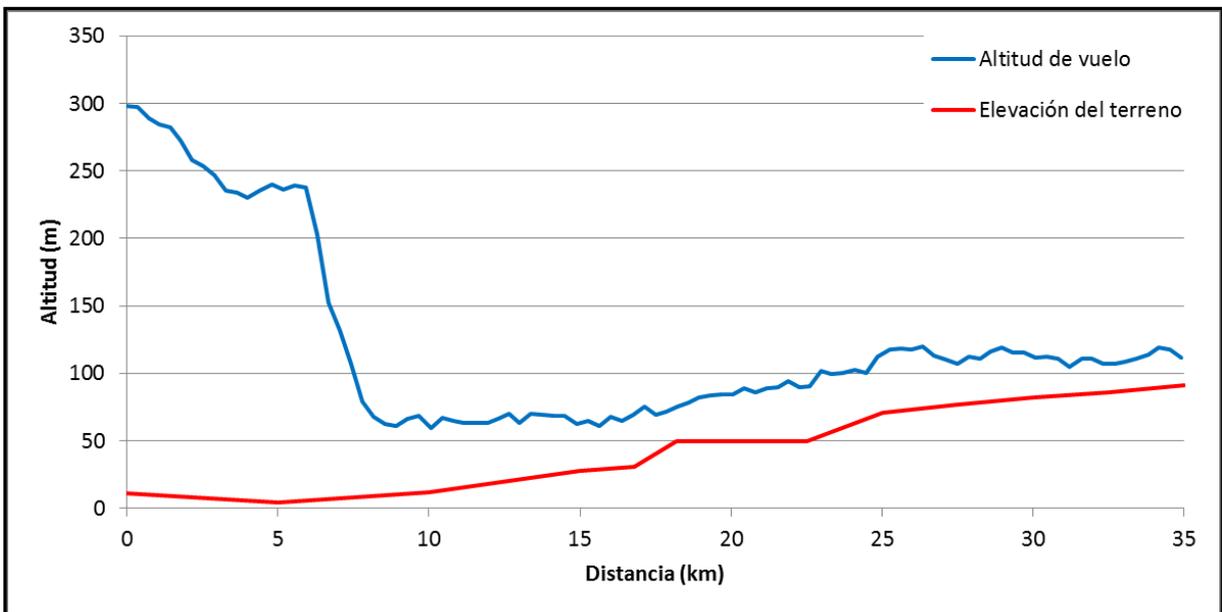


Fig. 15: Perfil de altitud de vuelo y elevación del terreno en tramo Bahía Blanca al lugar del suceso.

Durante los últimos 5 km de recorrido antes del accidente, la aeronave mantuvo una altura de vuelo sobre el terreno aproximada entre 30 y 20 m sobre el terreno.

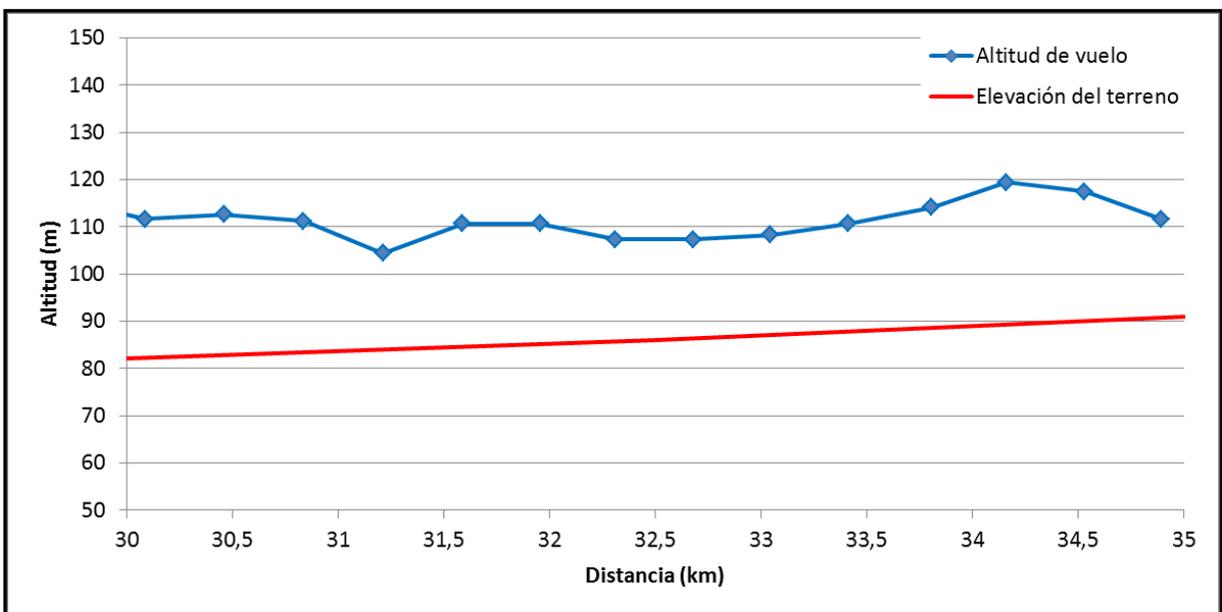


Fig. 16: Detalle de altitud de vuelo y elevación del terreno en los últimos 5 km de vuelo antes del accidente.

Las torres que sostienen las líneas de 132 kv, que fueron embestidas por la aeronave, tienen una altura aproximada de 20 m, y la altura mínima de los cables es de aproximadamente 15 m.

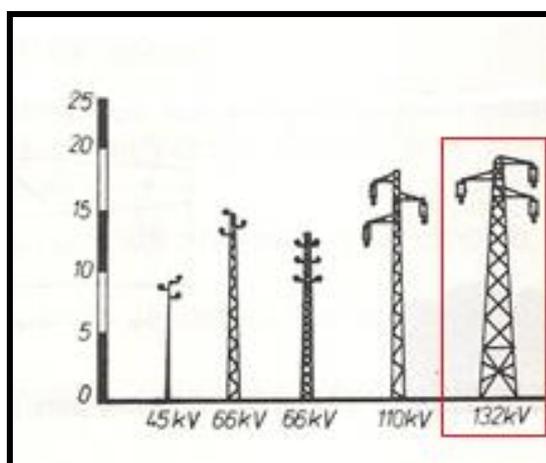


Fig. 17: Altura de torres de líneas eléctricas.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave, propiedad de la empresa A Fondo Group S.A, estaba alquilada por la empresa Aerotec Argentina SA, a través de un contrato de locación que se encontraba vigente.

A Fondo Group S.A posee un Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo (CETA), que se encontraba vigente y que habilitaba tanto a la aeronave como al piloto para la tarea que se estaba realizando al momento del suceso.

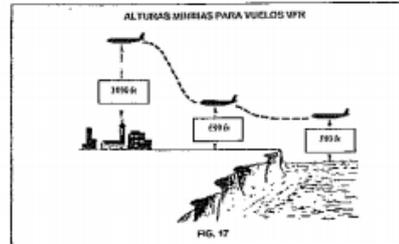
1.18 Información adicional

El cliente que había contratado los servicios de A Fondo Group S.A para la inspección y vigilancia de oleoductos había realizado una auditoría en la que se confirmaron las capacidades para realizar las tareas contratadas. La auditoría incluyó los recursos humanos y materiales con que contaba A Fondo Group S.A, como también las capacidades técnico-operativas de la misma.

A Fondo Group S.A dispone de un Manual de Inspección y Vigilancia, que describe los procedimientos para realizar este tipo de vuelos. El documento incluye indicaciones específicas de altura sobre el terreno a mantener en los vuelos.

3.10 ALTURAS MÍNIMAS

Se consideran trazados urbanos a las zonas de alta densidad poblacional por donde pasan los circuitos. Esta situación obliga a respetar los mínimos establecidos por la autoridad competente y potenciar la idea de que tanto en las zonas rurales como en las urbanas la premisa es la seguridad de las personas e instalaciones y la preservación del medio ambiente.



El vuelo se efectúa a una altura de 500 pies sobre el terreno en campos y 1000ft en lugares poblados, en un todo de acuerdo con el Reglamento de Vuelo vigente.

Fig. 18: Imagen del Manual de Inspección y Vigilancia de la Empresa



Fig. 19: Imagen del venteo del oleoducto

La figura 19 proporciona un contexto en cuanto a en qué consistía el trabajo de inspección y vigilancia de oleoductos, e ilustra la complejidad del trabajo. Durante el vuelo, el auxiliar o acompañante debe sacar fotos a este tipo de mojón o referencia, que están distribuidos a lo largo del oleoducto, a los fines de poder identificar la zona para una posterior ubicación de una probable falla.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Se utilizaron las de rutina.

2. ANALISIS

El análisis se orienta a determinar los probables motivos del impacto contra el terreno, los factores contribuyentes que conformaron la situación en la que se produjo el accidente, incluyendo barreras defensivas ausentes.

2.1 Aspectos técnicos - operativos

El piloto disponía de licencia y habilitaciones acordes con las exigencias de la reglamentación y estaba efectuando el vuelo según las atribuciones y limitaciones de las mismas. La información que se obtuvo en la investigación permite confirmar que cumplía con los requisitos de experiencia reciente.

La certificación médica aeronáutica (CMA) del piloto era válida al momento del accidente y no tenía restricciones para el ejercicio de las atribuciones de las licencias y habilitaciones otorgadas.

El lugar desde donde se había iniciado el vuelo y los aeropuertos utilizados de escala se encontraban habilitados por la autoridad aeronáutica. Hubo apoyo control de tránsito aéreo desde la torre de control de Bahía Blanca, hasta el momento de comenzar el trabajo aéreo de inspección y vigilancia del oleoducto.

El plan de vuelo presentado en la oficina ARO-AIS del aeropuerto de Bahía Blanca era VFR y describía el trabajo aéreo previsto.

La empresa disponía de un Certificado de Trabajo Aéreo que la habilitaba para realizar el vuelo previsto.

Las condiciones meteorológicas al momento del suceso eran VMC.

La aeronave se encontraba con el peso y centro de gravedad dentro de los límites prescritos por el manual de vuelo al momento del despegue de Bahía Blanca.

La empresa disponía de documentación que describía los parámetros operativos a observar por los pilotos en la realización del trabajo contratado (Manual de Inspección y Vigilancia). La operación que culminó en el accidente se realizó bajo parámetros operativos que diferían de los prescritos en la documentación empresaria.

La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente y estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación y procedimientos vigentes. Durante la investigación se pudo determinar, en base al informe de motor realizado posterior a su desarmado e inspección, que el motor no había sufrido fallas que podrían haber producido su detención antes del accidente.

La aeronave contaba con el equipamiento que se requería reglamentariamente. Este equipamiento no contempla el radioaltímetro, que para el tipo de vuelo y tarea que

se estaba realizando hubiese contribuido a alertar a los pilotos en caso de descenso por debajo de la altura sobre el terreno a la que se pretendía realizar el vuelo. No obstante, un radioaltímetro no hubiese alertado al piloto sobre la presencia de la línea de alta tensión.

El informe emitido por el Laboratorio de Ensayos de Material (LEM) Palomar, indicó que las características del combustible encontrado en el tanque derecho de la aeronave eran “Aeronafta 100 LL: Muestra APTA”, por lo que se descarta que la aeronave haya sufrido una falla de motor por motivos de utilización de combustible no apto.

Los dos bidones que se encontraron en el lugar del accidente y que contenían combustible, contribuyeron a magnificar las consecuencias del accidente.

Ninguno de los testigos entrevistados observaron los bidones en el interior de la aeronave. No hay evidencia que se haya advertido a la tripulación del riesgo que los bidones presentaban potencialmente.

La desgrabación de la información registrada en el GPS permitió determinar que la aeronave operó por debajo de la altura de 500 pies prevista para realizar la tarea de inspección, tanto en el primer tramo como en el tramo registrado en el GPS previo al accidente.

2.2 Aspectos institucionales

La actividad del piloto había comenzado el mismo día del accidente por la mañana. La secuencia de vuelos se traduce en los siguientes tiempos de vuelo y servicio:

Origen	Destino	Distancia (km)	Tiempo (h)	Hora UTC	
				Despegue	Arribo
Rivadavia	Rincón de los Sauces	605	3,2	11:05	14:15
Rincón de los Sauces	Bahía Blanca	612	2,7	15:00	17:40
Bahía Blanca	Accidente	35	0,3	18:20	18:39

Considerando que el despegue fue a las 11:05, el piloto debió tomar servicio a las 10:00 aproximadamente. Por lo tanto, al momento del accidente el piloto tenía un tiempo de vuelo de 06:30 h. y un tiempo de servicio de 08:40 h. En función de estos valores, los tiempos máximos de vuelo de 8 h y de servicio de 12 h, previstos como máximos en la normativa vigente (Decreto 671/94), no fueron superados.

El trabajo aéreo de inspección y vigilancia de oleoducto debe ser realizado a baja altura (500 pies). El Decreto 671/94 incluye un anexo referido a los tiempos de vuelo y de servicios aplicables al trabajo agro-aéreo, debido a las características y exigencias del mismo. El anexo establece que “los tripulantes desempeñen su actividad para el período de VEINTICUATRO (24) hs. consecutivas, en turnos no mayores de CUATRO (4) hs. con descansos intermedios no menores a DOS (2) horas”. Las características y exigencias del vuelo de inspección y vigilancia de

oleoductos no son disimiles a las del trabajo agro-aéreo, no obstante, la inspección y vigilancia de oleoductos no está tipificada en el Decreto 671.

El vuelo de inspección de oleoductos es realizado a baja altura y requiere de los pilotos un esfuerzo de mayor atención de lo normal. Por lo mencionado en los párrafos anteriores, no es descartable que al momento en que se produjo el accidente el piloto pudiese haber estado afectado por falta de descanso.

3. CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

El piloto y la aeronave estaban certificados para realizar el vuelo de acuerdo con la normativa vigente.

La aeronave y el piloto estaban afectados a una empresa titular de un Certificado de Trabajo Aéreo (CETA) que habilitaba a la empresa para realizar el vuelo previsto.

El peso y centro de gravedad del avión se encontraba dentro de los límites indicados en el Manual de Vuelo.

No se obtuvo evidencia de origen técnico que pudiera haber influido en el accidente.

La meteorología no influyó en el accidente.

La aeronave transportaba material peligroso, que contribuyó a la magnitud del incendio post-accidente.

La aeronave estaba operando a una altura inferior a los 500 ft respecto del terreno, valor establecido como límite inferior en el Manual de Inspección y Vigilancia de la empresa.

Los tiempos máximos de vuelo y de servicio del piloto estaban encuadrados dentro de los establecidos por el Decreto 671/94 para la actividad de trabajo aéreo.

El trabajo de inspección y vigilancia de oleoductos no está tipificado en el Decreto 671/94.

Las características del vuelo y las horas voladas en el día, no permiten descartar que el cansancio no haya sido un factor contribuyente al desencadenamiento del accidente.

El instrumental que disponía la aeronave cumplía con el equipamiento requerido por la normativa vigente para la realización del vuelo. Sin embargo, aun cuando no hubiese alertado al piloto sobre la existencia de la línea de alta tensión, la utilización de un radioaltímetro podría haber contribuido a alertar al piloto sobre la proximidad al terreno.

3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de aviación general de una empresa de trabajo aéreo, durante trabajo de inspección y vigilancia de un oleoducto, se produjo la colisión de la aeronave con una línea eléctrica de alta tensión, con posterior impacto contra el terreno, debido a la combinación de los siguientes factores:

- La operación de la aeronave por debajo de la altura prevista de vuelo;
 - La presencia, inadvertida por los ocupantes de la aeronave, de la línea eléctrica de alta tensión.
 - La falta de tiempo y oportunidad para realizar maniobras evasivas para evitar la colisión con la línea eléctrica.
-

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

- **RSO 1621**

El trabajo aéreo de inspección y vigilancia de oleoductos presenta exigencias operativas particulares. El Decreto 671/94 “*Tiempos máximos de servicio, vuelo y mínimos de descanso de las tripulaciones*”, incluye un anexo con consideraciones especiales aplicables a los vuelos de trabajo agro-aéreo, debido a sus características y exigencias particulares. El Decreto no incluye bajo sus consideraciones a los vuelos de inspección y vigilancia de oleoductos, cuyas características y exigencias no son disímiles a las de trabajo agro-aéreo. Por ello, se recomienda:

- *Incluir en el Decreto 671/94 consideraciones especiales similares a las propuestas para el trabajo agro-aéreo para los vuelos de inspección y vigilancia de oleoductos, realizados a baja altura.*

- **RSO 1622**

La disponibilidad de un instrumento de precisión que alerte al piloto sobre la inminencia de la cercanía con el terreno es una contramedida de probada efectividad para las operaciones a baja altura. Por ello, se recomienda:

- *Requerir para las aeronaves que realicen operaciones de inspección y vigilancia de oleoductos, dispongan dentro del listado de equipamiento mínimo un radioaltímetro.*

- **RSO 1623**

El traslado en la cabina de una aeronave de bidones con combustible constituye un peligro, con potencial de desencadenar accidentes o magnificar sus consecuencias. Por ello, se recomienda:

- *Arbitrar los medios necesarios para la difusión de los peligros que conlleva el transporte de materiales peligrosos sin observar las pautas normativas establecidas para su manipuleo y traslado.*

4.2 Al explotador

- **RSO 1624**

El establecimiento y la documentación de procedimientos y parámetros operativos por un explotador es una primera instancia para la operación segura y eficiente de aeronaves. No obstante, el valor de los procedimientos y parámetros solamente

se concreta si los mismos son efectivamente implementados y respetados en la práctica diaria. Por ello, se recomienda:

- *Adoptar las medidas necesarias para verificar la relevancia de los procedimientos y parámetros documentados para las operaciones autorizadas bajo el certificado del que es titular, a efectos de asegurar su relevancia y aplicabilidad a las operaciones.*
- *Poner en marcha los mecanismos necesarios, incluyendo pero sin estar limitado a, un programa de inspecciones programadas y aleatorias para verificar que los procedimientos y parámetros documentados son observados en la práctica diaria de las operaciones.*

BUENOS AIRES,