



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1738AB

Aeronave : BELL, modelo 206L-4
Lugar : 14 Kilómetros al Este de la
localidad de Llanta, Comuna
Diego de Almagro, Región de
Tarapacá.
Fecha : 31 de marzo de 2015.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 31 de Marzo de 2015, el piloto privado de helicópteros, al mando de la aeronave marca Bell, modelo 206L-4, despegó desde el aeródromo Desierto de Atacama (SCAT) a las 11:29 HL. con tres pasajeros a bordo, dirigiéndose hacia las localidades de Chañaral e Inca de Oro, con regreso al Aeródromo Desierto de Atacama, según el plan de vuelo presentado previamente a la oficina ARO.

El helicóptero fue encontrado dos días después, en la ladera de un cerro, ubicado a 14 kilómetros al Este de la localidad de Llanta, con todos sus ocupantes fallecidos y la aeronave completamente destruida.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El 31 de marzo de 2015, la aeronave marca Bell, modelo 206L-4, despegó a las 11:29 HL, desde el Aeródromo Desierto de Atacama (SCAT), presentando plan de vuelo, hacia las localidades de Chañaral e Inca de Oro, indicando su regreso al Aeródromo Desierto de Atacama (SCAT).
- 1.1.2. El 02 de abril de 2015, la aeronave fue encontrada siniestrada en la ladera de un cerro, ubicada en un cordón montañoso a 14 kilómetros al este de la localidad de Llanta. En el lugar se encontraban los cuatro ocupantes fallecidos y el helicóptero destruido, con evidencia que en su trayectoria de vuelo, había impactado contra cables de alta tensión que habían en el lugar.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	1	3		4
Graves				
Leves				
Ninguna				
TOTAL	1	3		4

1.3. **DAÑOS EN LA AERONAVE**

La aeronave resultó destruida a consecuencia del impacto contra la ladera del cerro y el incendio que afectó a la mayor parte del fuselaje.

Ver anexo "A", Informe Técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

Corte de uno de los tres cables del tendido eléctrico de alta tensión que cruzaba el camino en la trayectoria de vuelo del helicóptero.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.5.1. **Piloto al mando**

EDAD	62 años.
LICENCIA	Piloto Privado de helicópteros.
HABILITACIONES	Clase: N/A Tipo: Bell 206 – 206L Función: N/A
REGISTRA ACC/INCID.	No.
EXAMEN DE MEDICINA AEROESPACIAL	Clase 1, vigente hasta el 31 de diciembre de 2015, apto sin observaciones.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	1.141,3 hrs.
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS	11,3 hrs.
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS	11,3 hrs.
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS	Se desconoce.
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	Se desconoce.
HRS. DE VUELO TOTALES	1.141,3 hrs.

Las horas de vuelo fueron registradas en base a la información entregada por el gerente general de la empresa y los antecedentes de la hoja de vida que tiene el Subdepartamento Licencias de la DGAC.

1.6. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**

1.6.1. **Antecedentes de la aeronave**

FABRICANTE	Bell.	
MODELO	206L-4	
NÚMERO DE SERIE	52182	
AÑO FABRICACIÓN	1996	
PESO BÁSICO VACÍO	2.551,40 lbs.	
PESO MÁXIMO DESPEGUE	4.450,00 lbs.	
PLAZAS	Tripulación 1	Pasajeros 06
HORAS DE VUELO	1.181,3 hrs.	Fuente Registro de mantenimiento.

1.6.2. **Antecedentes del motor**

MARCA	Rolls Royce.
MODELO	250-C30P
NÚMERO DE SERIE	CAE-895858
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (T.B.O.)¹	Modular 2.000 hrs.
TIEMPO DESDE NUEVO.² (TSN).	1.181,3 hrs.
TIEMPO ÚLTIMO OVERHAUL.	Nuevo.
ÚLTIMA INSPECCIÓN EFECTUADA: FECHA, TIPO.	150/300 hrs. 10/07/2014

¹ T.B.O: Time between overhaul.

² T.S.N: Time since new.

1.6.3. **Antecedentes de las palas del rotor principal**

MARCA	Bell Helicopter.	
NÚMERO DE SERIE	A-2180	A-2254
VIDA LÍMITE	1.400 hrs. / 4,000 hrs.	
TIEMPO DESDE NUEVO	1.181,3 hrs.	1.181,3 hrs.

1.6.4. **Antecedentes de las palas del rotor de cola**

FABRICANTE	Bell Helicopter.	
NÚMERO DE SERIE	CS-2084	CS-1065
VIDA LÍMITE	2.500 hrs.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN/FECHA	600 hrs.	10/07/2014

1.6.5. **Documentación a bordo**

CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Se presume calcinada.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	Se presume calcinada.
MANUAL DE VUELO	Se presume calcinada.
BITÁCORA DE VUELO	Se presume calcinada.

1.6.6. **Historial de mantenimiento**

- 1.6.6.1. Las inspecciones y/o mantenimiento se efectuaban en los tiempos establecidos en el Programa de Mantenimiento aprobado por la D.G.A.C. en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), aprobado, habilitado y vigente en el tipo de aeronave.
- 1.6.6.2. Se mantenían los Registros de Mantenimiento de acuerdo a lo estipulado por la normativa vigente, emitida por la D.G.A.C.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

1.6.7. **Inspecciones**

La inspección ocular al lugar del accidente, permitió establecer que la aeronave volaba siguiendo la huella del camino que une la localidad de Diego de Almagro con el mineral de Potrerillos.

1.6.7.1. El helicóptero cortó uno de los tres cables del tendido de alta tensión que cruzaban el camino, estrellándose posteriormente sin control contra la ladera del cerro.

1.6.7.2. El primer componente importante de la estructura que se encontró en la trayectoria de desplazamiento, fue el rotor de cola y parte de la cola del helicóptero, la que fue ubicada a una distancia de 52 metros antes del fuselaje, sin que fuera afectado por el fuego, con evidencias de haber sido cortado por una de las palas del rotor principal.

1.6.7.3. El fuselaje se encontró destruido por la acción del fuego y el impacto contra el terreno. La acción del fuego afectó desde la cabina hasta la parte inicial del cono de cola, dañando componentes estructurales y equipos del fuselaje, en particular la cabina, donde los instrumentos quedaron totalmente destruidos, no obteniéndose lecturas o informaciones.

1.6.7.4. El fuselaje central estaba volcado y quemado, con indicaciones de haber impactado contra la ladera del cerro con alta energía.

1.6.7.5. El estanque de combustible estaba destruido, producto de la acción del fuego y la fuerza del impacto. El combustible fue consumido por el fuego, por lo que no fue posible obtener muestras para análisis.

1.6.7.6. No se encontró documentación al interior de la aeronave, la que se presume consumida por el incendio.

1.6.7.7. Las palas del rotor principal, presentaban daños en el borde de ataque y en la mayor parte de su estructura, una de ellas con pérdida de material en un largo de dos pulgadas aproximadamente, evidenciando el golpe con un cable de alta tensión del tendido eléctrico existente en el sector.

Anexo "A" Informe Técnico.

1.6.8. **Peso y Balance**

De acuerdo a los antecedentes recopilados, los cálculos de Peso y Balance, al momento del despegue, eran los siguientes:

Piloto	:	194,00 lbs.
Combustible	:	754,00 lbs.
Pasajeros	:	542,00 lbs.
Carga	:	29,00 lbs.
<u>Peso vacío</u>	:	<u>2.551,40 lbs.</u>
Peso Total	:	4.070,40 lbs.
Peso máximo despegue		4.450,00 lbs.

El límite del C.G. para esta aeronave se encuentra entre +118 hasta +128,50. Al momento del despegue se habría encontrado en 123 pulgadas, dentro de la envolvente.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El Informe Técnico Operacional N° 196/15 de fecha 05 de mayo de 2015 de la Dirección Meteorológica de Chile, señaló lo siguiente:

“...El día 31 de marzo de 2015, en particular, entre las 12:00 y 18:00 hora local, el área sobre las coordenadas 26° 21'49" S, y 69° 41'41" W, en las cercanías de la localidad de Llanta, comuna de Diego de Almagro, Región de Atacama, estuvo bajo la condición de margen de circulación anticiclónica.

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, el cielo se presentó despejado. El viento fue predominante de dirección noreste variando a noroeste con una intensidad promedio de 22 km/h, entre las 09:00 y las 15:00 hora local, disminuyendo a 11 km/h, a las 21:00 hora local. Se estima que las temperaturas ascendieron hasta los 25°C a las 15:00 hora local, descendiendo hasta los 20°C a las 21:00 hora local.

Según la información de reanálisis de vientos verticales, se estima que existieron vientos ascendentes luego del medio día, debido a la circulación atmosférica imperante sobre la zona. Adicionalmente, el análisis orográfico del lugar, indica también la existencia de movimientos ascendentes sobre las laderas después del mediodía, por circulación de montaña, sin embargo se desconoce su intensidad...”

Ver anexo “B” Informe Meteorológico.

1.8. COMUNICACIONES

La última comunicación entre el piloto del helicóptero y la torre de control del Aeródromo Desierto de Atacama (SCAT), fue a las 11:29 hora local, del día 31 de marzo de 2015, sin que se registraran observaciones.

1.9. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

Lugar del accidente : 14 kilómetros al Este de la localidad de Llanta, al costado del camino que une a localidad de Diego de Almagro con el mineral de Potrerillos.

Ubicación : Lat. 26°21'4" S - 69°40'5" O.

Elevación : 1.580 metros aprox.

Tipo de superficie : Ladera de cerro con formación rocosa en un cajón montañoso de la cordillera de Los Andes.

Obras de arte : En la parte baja de la ladera del cerro, existía una carretera pavimentada que une el mineral de Potrerillos y la localidad de Diego de Almagro.

Tendido eléctrico : Sobre el camino cruzaban tres cables del tendido eléctrico de alta tensión aproximadamente a una altura de 80 metros respecto al terreno y a 100 metros de distancia de los restos de la aeronave, de acuerdo a la inspección visual realizada en el lugar. Uno de los tres cables de alta tensión estaba colgando sobre el terreno, con evidencias de haber sido cortado por el contacto del helicóptero.

1.10. INCENDIO

A causa del impacto, la aeronave se incendió, resultando calcinadas la mayor parte de su estructura y componentes.

1.11. SUPERVIVENCIA

El piloto y los pasajeros fallecieron en el lugar del accidente.

1.12. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Respecto a las alturas de vuelo:

1.12.1. **DAN 91 CAPÍTULO C, 91.201 letra (g), indica:**

1.12.1.1. *“Excepto cuando sea necesario para el despegue o el aterrizaje, o cuando se tenga permiso de la autoridad aeronáutica, los vuelos VFR no se efectuarán:*

1.12.1.2. *(1) Sobre aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habilitados, o sobre una reunión de personas al aire libre a una altura menor de 300 metros (1.000 pies) sobre el obstáculo más alto situado dentro de un radio de 600 metros (2.000 pies) desde la aeronave y:*

1.12.1.3. ***(2) En cualquier otra parte distinta de la especificada a una altura menor a 150 metros (500 pies) sobre tierra o agua”.***

1.13. **MANUAL DE OPERACIONES DE LA EMPRESA**

1.13.1.1. En el punto 1.3 “Operaciones”, número 1, “*Servicios Propuestos*”, se señala que dentro de los servicios propuestos para el helicóptero, se encuentra considerado el transporte no regular de pasajeros.

1.13.1.2. En el punto 1.6 “*Datos adicionales*”, el manual de operaciones de la empresa permitía que el piloto afectado realizara operaciones no remuneradas en la aeronave.

1.14. **DAN 91 respecto al plan de vuelo con QRF**

En el 91.113, letra (h), indica:

“Cuando se sepa que en el aeródromo de destino no existan instalaciones operacionales o servicios de la DGAC, el piloto al mando deberá presentar un plan de vuelo hasta y desde el punto de destino (QRF), anotar en el formulario de plan de vuelo, como dato adicional en el casilla 18, a continuación del indicador RMK/, la fecha y hora de regreso prevista, debiendo eso si garantizar su cumplimiento para evitar la utilización inoficiosa del Servicio de Alerta. Un plan de vuelo de esta naturaleza solo se aceptará por escrito”.

1.15. **RELATO**

1.15.1. **Extracto del relato del gerente de la empresa**

El gerente de la empresa manifestó que no tenía conocimiento detallado de las actividades que se realizaban con el helicóptero en la zona, pero estimaba que el propósito de realizar el vuelo el 31 de marzo, era revisar la red de agua, una planta de

agua ubicada en Diego de Almagro y otra en Llanta, desconociendo mayores detalles de lo que realizarían o las condiciones de vuelo, altura, velocidad o lugares a volar.

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. Respecto a las condiciones meteorológicas en el lugar del suceso, el informe técnico indica que había buena visibilidad y condiciones de viento de baja intensidad, motivo por el cual, es posible descartar algún fenómeno meteorológico como causa o factor contribuyente a la ocurrencia del suceso.
 - 2.2. Los Registros de Mantenimiento de la aeronave verificados, permitieron constatar que el operador cumplía con el Programa de Mantenimiento aprobado por la D.G.A.C., lo permite establecer que la aeronave se encontraba sin observaciones de mantenimiento al momento de ocurrir el accidente.
 - 2.3. Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador a los restos de la aeronave, permitió establecer que los sistemas del helicóptero habrían actuado conforme a su funcionalidad y no serían causa o factor contribuyente del accidente investigado.
 - 2.4. Los antecedentes recopilados respecto a la condición de despegue de la aeronave, permitió establecer que el helicóptero despegó dentro de los rangos normales de Peso y Balance, por lo que este no fue un factor que influyera en el accidente.
 - 2.5. El piloto al mando de la aeronave se encontraba con su licencia de piloto privado de helicóptero al día y habilitado en este tipo de material de vuelo, al momento del accidente, lo que le permitía operar la aeronave de acuerdo a la normativa aeronáutica publicada.
 - 2.6. De acuerdo a los antecedentes, la aeronave impactó contra los cables de alta tensión que se encontraban aproximadamente a 80 metros de altura respecto al terreno, altura de vuelo inferior a las mínimas establecidas en la normativa aplicable (150 metros).
 - 2.7. La inspección realizada al conjunto del rotor principal, indicaría que el impacto se produjo con el motor funcionando con potencia, descartándose como factor que hubiese provocado o influido en la causa del accidente.
 - 2.8. La pala del rotor principal que cortó el cable de alta tensión que cruzaba el camino, afectó la estabilidad del helicóptero en la trayectoria de vuelo, factor que habría influido inicialmente de la pérdida de control de la aeronave por parte del piloto.
 - 2.9. Otro cable de alta tensión que se encontraba más abajo, se enganchó en el fuselaje sin que se cortara, agravando la condición inicial de pérdida de control del helicóptero llevándolo finalmente a impactar contra el terreno.
-

- 2.10. Adicionalmente, el cono de cola fue cortado por una de las palas principales, lo que agravó la condición de vuelo.
- 2.11. El piloto no se habría percatado de la presencia de los cables de alta tensión, por lo que al momento que la aeronave hizo contacto con ellos, perdió el control de la aeronave, lo cual provocó que se precipitara contra el terreno en forma descontrolada, impactando contra la ladera del cerro, ocasionando daños en toda la estructura de la aeronave y que todos los ocupantes resultaran fallecidos.
- 2.12. La aeronave fue encontrada en la ladera de un cerro ubicado a 14 kilómetros al Este de la localidad de Llanta, lo que no se habría ajustado al plan de vuelo presentado por el piloto en la oficina ARO, previo al despegue del aeródromo de Desierto de Atacama en el que indicaba la ruta de las localidades de Chañaral e Inca de Oro y regreso al Aeródromo Desierto de Atacama.

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. Las condiciones meteorológicas en el lugar no influyeron en la causa del accidente.
 - 3.2. Los Registros de Mantenimiento de la aeronave establecieron que el operador cumplía con el Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC.
 - 3.3. No se encontraron evidencias de mal funcionamiento en el helicóptero que hubiesen causado o contribuido al accidente.
 - 3.4. El helicóptero se encontraba operando dentro de los rangos de Peso y Balance que establece el manual de vuelo del helicóptero.
 - 3.5. El piloto se encontraba con la licencia de piloto privado de helicóptero al día, cumpliendo con los requisitos para operar la aeronave.
 - 3.6. Al momento del accidente, el helicóptero volaba a aproximadamente 80 metros de altura respecto al terreno (bajo la altura mínima establecida en la normativa aeronáutica y el manual de operaciones de la empresa), haciendo contacto con los cables de alta tensión que cruzaban el camino que sobrevolaba la aeronave.
 - 3.7. El análisis de los restos y las inspecciones realizadas en el lugar del accidente, permitieron establecer que una de las palas del rotor principal impactó y cortó uno de los cables de alta tensión que cruzaban el camino.
 - 3.8. Otro de los cables de alta tensión, se enganchó en el fuselaje sin que se cortara, que lo llevó finalmente a que el piloto perdiera el control del helicóptero y que la aeronave impactara contra el terreno.
-

- 3.9. A causa del accidente, los cuatro ocupantes fallecieron y la aeronave quedó destruida en el impacto y posterior incendio del fuselaje.
- 3.10. La aeronave fue encontrada en la ladera de un cerro ubicada a 14 kilómetros al este de la localidad de Llanta, lugar que no estaba incluido en el plan de vuelo presentado por el piloto en la oficina ARO antes del despegue.

4. **CAUSA DEL ACCIDENTE**

Pérdida de control del helicóptero por parte del piloto, al impactar inadvertidamente contra cables de alta tensión, ubicados en la trayectoria de vuelo.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

Volar bajo las alturas mínimas dispuestas en la normativa aeronáutica y en el manual de operaciones de la empresa.

6. **RECOMENDACIONES**

Difundir el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo incluirlo en charlas y talleres orientados a los pilotos de helicópteros.


ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO


ANDRÉS BARROS VILLA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A" Informe Técnico.

Anexo "B" Informe Meteorológico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- Fiscalía Local de Copiapó.

EJ. N° 2.- DGAC., DPA, Expediente.