



## INFORME FINAL

### ACCIDENTE DE AERONAVE

FORMATO OACI – ANEXO 13

Código: ACCIDENTE -16-17

Cite: SC-AIG-0369-17/DGAC-20931-17

Número de páginas: 13

### ADVERTENCIA

El presente informe es un documento que refleja resultados de la Investigación técnica de la Unidad de Investigación y Prevención de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (Unidad AIG), en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos, causas y consecuencias.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos asociados a la causa establecida, puede derivar en conclusiones o interpretaciones erróneas.

### ÍNDICE

#### Página

1	Título.....	1
2	Objetivo de la Investigación – Aclaración .....	2
3	Abreviaciones (Descifrado) .....	2
4	Sinopsis.....	3
5	Información Factual.....	3
6	Análisis.....	8
7	Conclusiones / Hechos definidos.....	10
8	Causa del accidente.....	11
9	Factores contribuyentes.....	11
10	Recomendaciones sobre Seguridad.....	12

### 1. INTRODUCCIÓN

Propietario:	LUIS FERNANDO GUITERAS ABULARACH
Operador:	PRIVADO
Base de Operaciones:	SAN BORJA – BENI
Fabricante /Modelo / MSN:	CESSNA / 206H / T20608704
Marca de nacionalidad:	CP-2865
Lugar del accidente:	AEROPUERTO JORGE HENRICH ARAUZ
Coordenadas del lugar	S 14°48'933" W 064°56'889"
Fecha:	06-12-2017
Hora del accidente:	14:05 UTC / 10:05 LT



## 2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

De conformidad con la Ley de la Aeronáutica Civil de Bolivia (Ley No. 2902), la Reglamentación Aeronáutica Boliviana (RAB) y el Anexo 13 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la OACI, el presente INFORME FINAL es un documento técnico que refleja la opinión de la DGAC, producto de la investigación realizada por la Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (AIG) y cuyo único objetivo es la prevención de accidentes de aeronaves y no así culpar a nadie o imponer una responsabilidad jurídica.

***Por lo tanto, todo procedimiento judicial o administrativo que se realice para determinar la culpa o la responsabilidad de un accidente o incidente, debería ser independiente de toda investigación que se realice en virtud de las disposiciones de la RAB y la OACI.***

## 3. ABREVIACIONES (DESCIFRADO)

AAC	Autoridad Aeronáutica Civil
ACCD	Accidente de aviación
AASANA	Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea
AIG	Investigación y Prevención de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
ARO/AIS	Oficina de Notificación de los Servicios de Tránsito Aéreo/Servicio de Información Aeronáutica
ATC	Control de Tránsito Aéreo de AASANA
AVGAS	Gasolina de Aviación
CRM	Manejos de recursos de cabina.
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil (Autoridad Aeronáutica)
DSO	Dirección de Seguridad Operacional
FPL	Plan de Vuelo
HJ	Desde la salida hasta la puesta del sol
METAR	Reporte meteorológico emitido por AASANA cada hora
MPI	Inspector Principal de Mantenimiento
MSN	Número de Serie del Fabricante
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OMA	Organización de Mantenimiento Aprobada por la DGAC
POI	Inspector Principal de Operaciones
PIC	Piloto al Mando de la Aeronave
RAB	Reglamentación Aeronáutica Boliviana
SMS	Sistema de Gestión de Seguridad Operacional.
SEI	Servicio de Extinción de Incendios
TTSN	Horas totales desde nuevo
TT	Tiempo Total
TSO	Horas desde reparación mayor
TBO	Horas entre reparación mayor
TWR	Torre de Control
UTC	Hora Universal Coordinada (- 4 horas en Bolivia)
VFR	Reglas de Vuelo Visual.
VMC	Condiciones Meteorológicas Visuales.
PRC	Componente sellante de los tanques de combustible



#### 4. SINOPSIS (HORAS EXPRESADAS EN HORA LOCAL -4 UTC/GMT)

El accidente de la aeronave monomotor Tri - pala de ala alta y tren fijo, CP-2865 Categoría normal. con plan de vuelo N°009157, SLSB/SLTR ocurrió en fecha 06/12/2017 a las 10:05 hora local durante la fase de aproximación a pista 14 del aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad, a horas 09:19 despegó de San Borja con destino a Trinidad, a horas 10:00 ingresó a zona de control donde se le autoriza aterrizar en pista 32 como numero 2 a horas 10:02 solicita aterrizar por pista 14 por vibración en el motor, torre de control lo autoriza para pista 14 a horas 10:04 se declara en emergencia por fuerte vibración en el motor, siendo la última comunicación aeronave torre, luego vía teléfono el piloto reportó haber realizado un aterrizaje de emergencia a 35 metros del anillo protector de Villa Marín que se conecta a carretera de loma Suárez Aproximadamente a 3 kilómetros de pista 14 al Nor-Oeste del aeropuerto "Jorge Henrich Arauz" de Trinidad, indicando que el piloto y los pasajeros se encontraban ilesos. La evacuación de la aeronave fue completada, saliendo el piloto y pasajeros caminando por sus propios medios, mismos que fueron trasladados en el carro de emergencias del SEI al hospital Trinidad para su revisión médica. Luego se realizó la investigación de campo integrada por inspectores AIG y de Aeronavegabilidad.

#### Ubicación del suceso



### INFORMACIÓN FACTUAL

#### 4.1. Antecedentes del vuelo

El plan de vuelo (FPL) de la aeronave fue presentado en las oficinas de ARO-AIS del aeropuerto de la ciudad de San Borja "Cap. Germán Quiroga".

De acuerdo al FPL N° 009157 de fecha 06-12-17 refleja un vuelo por el HDG (rumbo) de salida 090°, personas a bordo seis (6), reglas de vuelo visual, tipo de vuelo "General" con aeródromo de salida SLSB (San Borja), presentado 09:55 LT, velocidad de crucero 120 kts, nivel 035 (3.500) pies VFR, aeródromo de destino SLTR (Trinidad), vuelo estimado 01.00 hrs., aeródromo alternativo SLSB, y una autonomía de 02:30 horas de vuelo, presentado por el piloto al mando en las dependencias de AASANA San Borja.



Certificado de Aeronavegabilidad de la aeronave N° 912 con categoría "NORMAL" de Operación "PRIVADA", con fecha de emisión del 03-11-17, vigente hasta el 03-11-2018, otorgado por la AAC.

El piloto se encontraba con Certificado médico "APTO" y vigentes, otorgado por la AAC.

#### 4.2. Lesiones a personas

Lesiones	Pilotos	Pasajeros	Otros
Mortales	---	---	---
Graves	---	---	---
Leves / Ninguna	1	5	---

#### 4.3. Nacionalidades de la tripulación

El piloto al mando de nacionalidad Boliviana

#### 4.4. Daños a la aeronave

Los daños en la aeronave se manifestaron en:



NAVE:

- Daños en Flap derecho e izquierdo.
- Daños menores láminas de alas izquierda y derecha
- TipTank izquierdo se desprendió por el impacto con los arboles
- Tren de Nariz con daños



- Spinner de hélice con daños de consideración



#### TREN DE NARIZ

- Horquilla de tren de nariz rota.
- Con daños en tijeral principal y bisagra

#### Otros daños

Ninguno.

#### 4.5. Información sobre el personal

Documentación del Piloto al mando.

	PILOTO (PIC)
<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Boliviano
<b>Fecha de nacimiento / edad</b>	15-03-1959-59 años
<b>Licencia</b>	Piloto Comercial Avión N° 1918710
<b>Habilitaciones</b>	Monomotores hasta 5.700 KGS de PBMD
<b>Apto Médico</b>	Primera Clase, vigente al 28-01-2018
<b>Horas de vuelo totales</b>	13.570hrs
<b>Horas de vuelo en el tipo de aeronave</b>	1000 horas.

#### 4.6. Información sobre la aeronave

Aeronave monomotor tri-pala de paso variable, ala alta y Tren Fijo, usaba combustible AV-GAS 100/130, contaba con un Certificado de Aeronavegabilidad categoría NORMAL N° 912 de operación PRIVADA, vigente otorgado por la AAC.



	NAVE	MOTOR	HELICE
Fabricante	CESSNA	LYCOMING	McCAULEY
Modelo (P/N)	T206H	TIO-540-AJIA	B3D36C432
MSN (S/N)	T20608704	L-12606-61E	061353
Año Fabricación	2006	2006	2006
Tacómetro	1627		
Hrs. Aeronave	1627		
Aterrizajes	Sin/Ref		
Arranques	Sin/Ref.		
TTSN	1627	1627 Horas	1627 horas
TBO		2000 Horas 12 años	2000 Horas 12 AÑOS
TT		1627 Horas	1627 Horas
TSO		nuevo	nueva
Horas totales desde el último servicio	100	100	100

**Nota:** Todos los datos del cuadro demostrativo de horas son referidas de acuerdo a bitácoras de nave, motor, hélice.

#### 4.7. Información meteorológica

El accidente, ocurrió a plena luz del día con las condiciones meteorológicas se encontraban operables para vuelos VFR, el METAR de SLTR de la hora establecía las siguientes condiciones:

**METAR SLTR** 061300Z 0000KT 9999 SCT012 BKN20025/22 Q1013 HR84 A2992  
9948 HR84 NOSIG=

**METAR SLTR** 061400Z 0000KT 9999 SCT012 BKN200 26/23 Q1013 HR82 NOSIG=  
A2992 9948 HR82 NOSIG=

**METAR SLTR ESPECIAL** 061412Z 0000KT 8000 VCSH SCT015 FEW020CB  
BKN200 26/22 Q1013 A2992 9948 HR79 N/NE CB/SH  
N/NE ACCIDENTES CP-1254 Y CP-2865

#### 4.8. Ayudas a la navegación

El Aeropuerto de la ciudad de Trinidad "Tte Jorge Henrich" (SLTR) cuenta con todas las ayudas para la navegación y aterrizaje, VFR / IFR (VOR/DME y NDB), todos operables el día del accidente de funcionamiento HJ, (alterno).

La aeronave contaba con equipos estandarizados de navegación incluyendo NAV, COM y un GPS como apoyo a la navegación, en condiciones operables.

#### 4.9. Comunicaciones

El Aeropuerto de Trinidad (SLTR) cuenta con las siguientes frecuencias de comunicaciones de ATS, en condiciones operables el día del accidente:

- APP (CTR) 119,1Mhz.
- TWR 118,5Mhz.
- SMC superficie 121,9 Mhz.



La aeronave cuenta con un equipo VHF de frecuencia variable para comunicaciones en condiciones operables.

#### 4.10. Información del aeródromo

El Aeropuerto de Trinidad (SLTR) tiene las siguientes características físicas:

- Orientación de pistas 32/14;
- Superficie de Asfalto;
- Coordenadas geográficas 14° 49' 07" S; 064° 55.05 W;
- Elevación: 509 pies
- Longitud: 2400x30 metros

#### 4.11. Registradores de vuelo

No aplicable a la aeronave.

#### 4.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

La aeronave quedó detenida aproximadamente a 3000 metros del Umbral 14 sobre el Radial 310 del VOR de Trinidad.

No hubo dispersión de restos.

Las marcas de deslizamiento de los Trenes son aproximadamente de 30 metros.



#### 4.13. Información médica y patológica

Se efectuó valoración médica inmediatamente después del accidente posterior traslado al hospital Trinidad, donde recibió atención médica.

#### 4.14. Incendios

No hubo evidencias sobre indicios de incendio antes, durante y después del accidente.

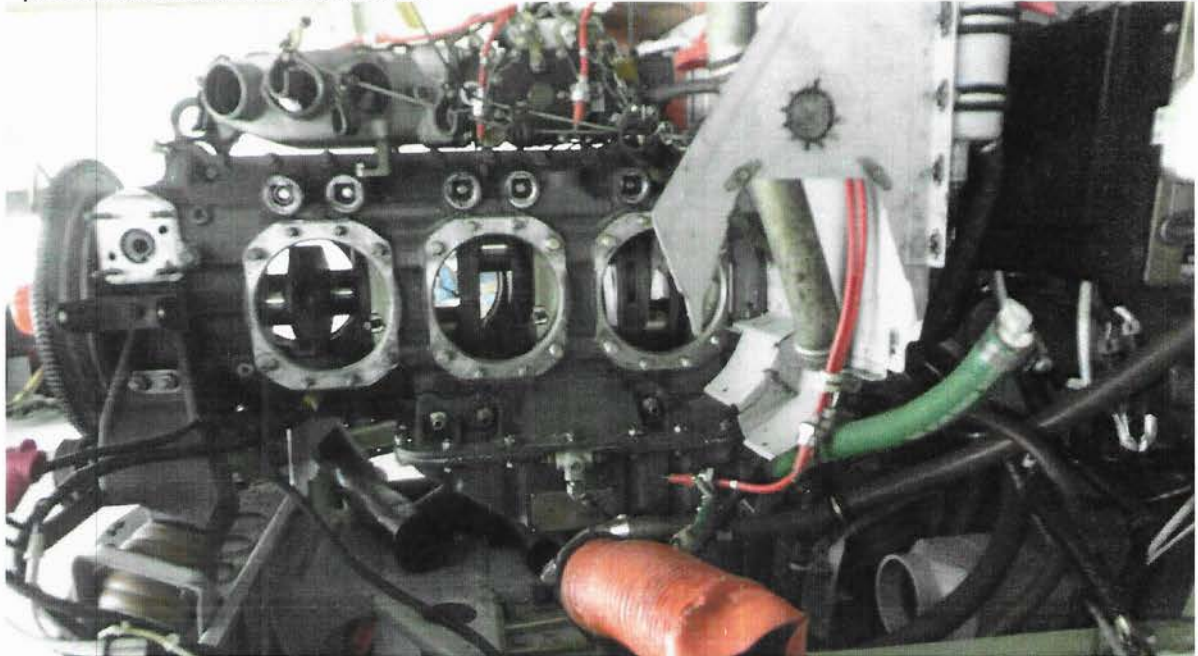
#### 4.15. Aspectos de supervivencia



Ninguno, el accidente tuvo capacidad de supervivencia, el piloto se dispuso a efectuar todos los procedimientos de apagado por emergencia, evacuando la aeronave, sin dificultades.

#### 4.16. Ensayos e investigación

Se realizó la apertura del motor por una OMA certificada por la AAC para determinar las posibles causas del accidente .



CILINDRO N° 5

CILINDRO N° 4







**“En el desarmado del motor por la OMA se verifico la rotura de la válvula de escape cilindro N°4 , dañando las cámaras de combustión y bujías de los cilindros N° 4 y N° 5 del motor”.**

**4.17. Información adicional**

Ninguna, no requerida.

**4.18. Técnicas de investigación útiles o eficaces**

Se emplearon las técnicas recomendadas en el Manual Guía del Investigador AIG de la DGAC, así como las del Anexo 13 y los Documentos 9756 Parte I y Parte IV de la OACI.

**5. ANÁLISIS**

**5.1. Generalidades**

Para el desarrollo el presente informe técnico, se contó con las evidencias encontradas en el sitio del accidente, el informe del piloto, registros de mantenimiento de la aeronave, análisis de los procedimientos, y la inspección post-accidente al motor y sistemas de la aeronave

**5.2. Operaciones de vuelo**

**5.2.1. Calificaciones de la Tripulación**

La tripulación estaba compuesta por (un) Piloto Comercial. El Piloto, se encontraba apto y autorizado por la AAC para la operación de la aeronave, según bitácora cuenta con 13.570:00 horas totales y 1000 en el tipo de aeronave, su experiencia total tanto general como en el equipo era adecuada, igualmente no se evidenció fatiga alguna, su chequeo de vuelo se encontraba vigente al 28-01-18 y su licencia médica no refirió anotaciones que pudieran haber afectado para la ocurrencia del accidente.

**5.2.2. Procedimientos Operacionales**

Los procedimientos operacionales fueron ejecutados por el piloto de acuerdo a lo establecido en la programación y no se evidencio ningún tipo de desviación operacional y violación a las normas establecidas, sin embargo, el vuelo en su etapa final de aterrizaje, se vio afectada por fuerte vibración al momento del aterrizaje forzoso.

La aeronave despegó del aeropuerto “Cap. Germán Quiroga” de la ciudad de San Borja a horas 09:19 LT, con una autonomía de 02:30 horas, pista alterna SLSB según el FPL N° 009157 como vuelo General presentado y aprobado en la oficina de AASANA del aeropuerto de San Borja

El piloto de la aeronave estaba certificado acorde con las exigencias de la reglamentación y estaba efectuando el vuelo según las atribuciones y limitaciones de su certificación, incluyendo el cumplimiento de los requisitos de experiencia reciente.

**5.2.3. Condiciones meteorológicas**

Las condiciones meteorológicas correspondían a un día con buena visibilidad y viento en calma, apto para la operación segura de la aeronave, estas no tuvieron incidencia para la ocurrencia del accidente.



#### **5.2.4. Control de Tránsito Aéreo**

Las comunicaciones entre la aeronave y los centros de control involucrados para el desarrollo del vuelo, de acuerdo a las normas establecidas se produjeron con normalidad durante en vuelo.

#### **5.2.5. Comunicaciones**

La aeronave CP-2865 contaba con equipo VHF.

#### **5.2.6. Ayudas para la navegación**

Estas no tuvieron incidencia en el presente evento, tanto los equipos de la aeronave como los de tierra operaron correctamente.

#### **5.2.7. Aeródromos**

El accidente se produjo a 3 kms. aproximadamente antes de llegar al umbral de la pista 14 del aeropuerto Jorge Henrich Arauz.

### **5.3. Aeronave**

#### **5.3.1. Mantenimiento de la Aeronave**

La aeronave monomotor contaba con su Certificado de Aeronavegabilidad vigente y su mantenimiento se le efectuaba en una OMA certificada por la AAC, de acuerdo a las revisiones de los formularios de registros.

#### **Performance de la Aeronave**

La performance de la aeronave se vio disminuida debido a fuerte vibración en el motor, con baja potencia por el mal funcionamiento de los cilindros N° 4 y 5.

#### **Masa y Centrado**

El peso y balance de la aeronave se considera dentro los límites permitidos.

#### **5.3.2. Instrumentos de la Aeronave**

Los instrumentos de la aeronave son convencionales, no existe mención alguna sobre falla del indicador de cantidad de combustible.

#### **5.3.3. Sistemas de la Aeronave**

Los sistemas de la aeronave se encontraban dentro los límites operacionales probados durante los chequeos de mantenimiento realizados. Declarando a la aeronave Aeronavegable.

#### **Factores humanos**

#### **5.3.4. Factores psicológicos y fisiológicos que afectan al personal**

No existen evidencias de factores psicológicos o fisiológicos que hubieran afectado al piloto para la ocurrencia del accidente.

#### **Supervivencia**

#### **5.3.5. Respuesta del servicio de salvamento y extinción de incendios**



Una vez de tener conocimiento del hecho, los Bomberos aeroportuarios se mantuvieron alertas al aterrizaje y posterior al lugar de los hechos, asistiendo a pasajeros y piloto trasladando a los mismos a un centro de salud para su valoración médica

#### 5.3.6. Análisis de lesiones y víctimas

En el accidente se produjeron lesiones leves, el piloto y pasajeros abandonaron la aeronave por sus propios medios.

#### 5.3.7. Aspectos de supervivencia

El accidente tuvo capacidad de supervivencia, el piloto abandono la aeronave por sus propios medios, el habitáculo de la cabina y la estructura de la aeronave quedó en buen estado, lo cual permitió la supervivencia de sus ocupante que salieron por la puerta del piloto.

### CONCLUSIONES – HECHOS DEFINIDOS

De las evidencias disponibles se hicieron los siguientes hallazgos con respecto al accidente de la aeronave Cessna T206H, matrícula CP-2865. Dichos hallazgos no deben ser leídos como determinación de la culpa o responsabilidad por ninguna organización o individuo en particular.

- 5.4. El piloto al mando del CP-2865 de la tripulación de vuelo era el titular de la licencia y estaba calificado para el vuelo, de conformidad a la reglamentación vigente;
- 5.5. El plan de vuelo presentado en el aeropuerto de San Borja es válido y firmado por AASANA.
- 5.6. Durante la investigación de campo realizado por los Inspectores se evidencio que se encontraba con combustible en tanques de alas.
- 5.7. Existe documento probatorio de carguío de combustible para una autonomía de 2:30 horas de vuelo.
- 5.8. Durante la inspección de desarmado del motor por la OMA certificada por la AAC , se verifico deterioro en la cámara de potencia de los cilindros N° 4 y 5 (factor contribuyente del suceso).
- 5.9. Los registros de la aeronave indican haber realizado mantenimiento de aeronavegabilidad en fecha **03-11-2017**.
- 5.10. El centro de gravedad de la aeronave no fue la causa y no había ningún vestigio de falla del motor o de mal funcionamiento de los sistemas antes del accidente.
- 5.11. La aeronave impacto con el terreno sufriendo daños menores en la aeronave, durante el aterrizaje de emergencia en un terreno pantanoso con arbustos hasta de 5 metros de altura.



5.12. El piloto y pasajeros abandonaron el avión por sus propios medios y fue auxiliado por el equipo de rescate.

## 6. CAUSA PROBABLE

La Unidad AIG (Investigación de Accidentes e Incidentes) determinó, que la causa probable del accidente se debió a desperfectos en el sistema de potencia de los cilindros N° 4 y N° 5 descompensando, los sistemas de Ignición afectando a los electrodos de la bujías ( fueron destruidos por impactos de partículas de metal). Factores que ocasionaron la pérdida de potencia en el motor.

Válvula de admisión y bujías del cilindro N°



## 7. FACTORES CONTRIBUYENTES

No aplicación de los programas de mantenimientos de los sistemas de nave, motor y hélice especificados en el manual del fabricante, en 50-100-200 horas, mantenimientos especiales , el TBO del motor y el Cumplir en los tiempo con vida limite de los componentes del motor.

### 7.1. Exceso de Confianza

*Cada operador tiene la capacidad de percibir e identificar los peligros cuando los parámetros y sistemas del avión tienen un cumplimiento obligatorio , forma parte de su "instinto de conservación", de su autovaloración y de su adaptación al entorno. Pero cuando dicha capacidad no es la adecuada surgen los problemas, no se detectan los peligros, se subestima el riesgo, y se sobreestima nuestra capacidad de respuesta. Todos los excesos se pagan y el exceso de confianza es bastante habitual entre los humanos.*

## 8. CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTE:

SCF-PP: Power plant failure or malfunction (Fallo o malfuncionamiento del motor)

## 9. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### 9.1. A la Autoridad de Aeronáutica Civil



ESTADO PLURINACIONAL  
DE BOLIVIA

**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL DE BOLIVIA**

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE  
ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL – AIG



www.dgac.gob.bo

Realizar un seguimiento y vigilancia efectiva mediante auditorias en los registros de mantenimientos y al cumplimiento de los programas de mantenimiento a las OMA's.

**9.2. Al explotador de la aeronave**

9.2.1 Designar un técnico capacitado, responsable de la aeronave quien tenga el objetivo de realizar un Control de Calidad del manejo correcto de los libros de mantenimiento y sus programas de la aeronave, quien sea el responsable de los servicios realizados por los OMA's autorizadas, exigiendo el estricto cumplimiento a los Reglamentos vigentes de la AAC.

9.2.2 Cumplir con los Programas de Mantenimientos, tiempo de vida limite y TBO (tiempos de overhaul) de componentes tipo I, II y III de la aeronave.

  
Téc. Alfredo Gil Hillmann  
INSPECTOR IV  
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES  
Dirección General de Aeronáutica Civil

  
Cap. Luis Gary Suárez Rivarola  
PROFESIONAL III EN INVESTIGACIÓN  
DE ACCIDENTES E INCIDENTES (AIG)  
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
REGIONAL BENI

**INVESTIGADOR A CARGO (IIC)**

Trinidad, agosto 15 de 2018

Participantes:

GRUPO AIG



C.C. ARCH CENTRAL DGAC -  
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL  
PROPIETARIO DE LA AERONAVE  
REGIONAL SANTA CRUZ – AIG  
File Cessna T206H CP-2865