



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

## **DPA**

**Departamento  
Prevención de  
Accidentes**

### **INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN N° 1567AE**

**Aeronave : BAE modelo 146-200**

**Lugar : AP. Carlos Ibáñez del  
Campo, Punta Arenas  
(SCCI), Región de  
Magallanes.**

**Fecha : 10 de noviembre 2010**

## **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 de Chicago publicado por la Organización Civil Internacional (O.A.C.I.), 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.

## **INFORMACION DEL INCIDENTE**

El día 10 de noviembre de 2010, a las 18:04 Hora local, despegó desde el aeropuerto "Carlos Ibáñez del Campo" de la ciudad de Punta Arenas, la aeronave marca BAE, modelo 146-200, matrícula \_\_\_\_\_ operada por la empresa \_\_\_\_\_ al mando del piloto de transporte de línea aérea, \_\_\_\_\_, con plan de vuelo local.

El propósito del vuelo era administrar un examen práctico a dos pilotos de la empresa \_\_\_\_\_ en una aeronave BAE 146-200. Durante el último aterrizaje, las dos ruedas del tren de aterrizaje principal izquierdo, resultaron destruidas y una rueda del tren principal derecho desinflada.

La tripulación y un inspector de la DGAC a bordo, (4 personas) no sufrieron lesiones. La aeronave resultó con daños.

### **1. DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

- 1.1.1. El día antes señalado, el piloto de transporte de línea aérea licencia N° \_\_\_\_\_ presentó plan de vuelo en la oficina de operaciones del aeropuerto "Carlos Ibáñez del Campo" de la ciudad de Punta Arenas, con el propósito de realizar un vuelo local en la aeronave BAE 146-200, matrícula \_\_\_\_\_ consignando en el plan de vuelo un tiempo de 01:30 hrs.

El propósito del vuelo era administrar un examen práctico por parte de la DGAC a dos pilotos de la empresa Aerovías DAP S.A.

Previo al vuelo, el inspector de la DGAC realizó el briefing con la tripulación, donde explicó en que consistiría el examen.

- 1.1.2. A bordo de la aeronave iba el comandante                     , como comandante e instructor de vuelo quien presentó a dos pilotos para rendir examen ante la DGAC, y un inspector de operaciones aéreas de la Dirección General de Aeronáutica Civil. El primero de los pilotos postulaba para obtener la habilitación de tipo en la función de Piloto al Mando y el segundo, la habilitación de tipo en la función de Primer Oficial.
- 1.1.3 A las 17:49 hora local, el piloto de la aeronave                      se contactó con control terrestre del Aeropuerto y solicitó instrucciones para el taxeo. El servicio ATC le entregó las condiciones meteorológicas del campo y a las 17:59 hora local, la aeronave inició el taxeo hacia la pista 25.
- 1.1.4 A las 18:04 hora local, se inició el despegue desde la pista 25. En el puesto izquierdo iba el                     , postulante a Piloto al Mando, en el lado derecho, en función de Primer Oficial, el instructor                      y en el jump seat, el inspector de la DGAC. A las 18:09 hora local, la aeronave efectuó un aterrizaje completo en la pista 25.
- 1.1.5 A las 18:11 hora local, dos minutos después de haber aterrizado, el piloto solicitó a la torre de control despegar nuevamente desde "*presente posición*", iniciando el segundo despegue desde la pista 25. Luego a las 18:16 hora local, aterrizó nuevamente, dejando la aeronave detenida en la misma pista.
- 1.1.6 A las 18:18 hora local, dos minutos después de haber aterrizado, desde la misma posición, inició nuevamente el despegue. Luego el piloto solicitó una aproximación ILS a la pista 25. Durante la aproximación (18:35 hora local), el

piloto rehusó el aterrizaje, aterrizando finalmente a las 18:40 hora local, quedando nuevamente la aeronave detenida en la pista.

- 1.1.7 A las 18:42 hora local, , a las 18:42 hora local, el piloto efectuó un aborto en el despegue, en el remanente de la pista 25, abandonando posteriormente la pista por la calle de rodaje Charlie. Luego la aeronave se dirigió hasta la plataforma donde la tripulación cambió de posición. En el lado izquierdo se ubicó el comandante de la aeronave Sr. H. Hansen y en el lado derecho, el :  
 , quien iba a ser evaluado como Primer Oficial. La aeronave despegó a las 18:52 hora local, desde la pista 25, aterrizando nuevamente en ella, a las 18.58 hora local.
- 1.1.8 A las 19:00 hora local, la aeronave volvió a despegar desde el remanente de la pista 25, aterrizando en ella a las 19:08 hora local. Luego, las 19:09 hora local, inició nuevamente otro despegue desde el mismo punto de la pista donde se encontraba detenida. A su regreso solicitó una aproximación ILS, rehusando el aterrizaje a las 19:23 hora local. Luego a las 19:26 hora local, el piloto notificó base derecha para la pista 25. La torre de control le indicó que el viento era de los 350 grados con 4 nudos y lo autorizó para aterrizar.
- 1.1.9 A las 19:29 horas local, la aeronave hizo contacto en el primer tercio de la pista 25. El aterrizaje lo realizó el piloto quien indicó que luego de hacer contacto con la pista comenzó a bajar la nariz de la aeronave y que, cuando esta alcanzó una velocidad de 70 nudos, sintió un "golpeteo" que provenía del sector izquierdo. Ante esta situación tomó el control de la aeronave el piloto al mando, quien mantuvo el control de la aeronave, rodando a baja velocidad hasta detenerse en la intersección de las pistas 25 y 12.

- 1.1.10 Luego del aterrizaje, la torre de control le comunicó al piloto de la aeronave , sobre la presencia de humo desde la rueda del tren de aterrizaje principal izquierdo, concurriendo al lugar del incidente unidades del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI), quienes verificaron que los dos neumáticos del tren principal izquierdo se encontraban destruidos, y de ellos emanaba mucho calor, razón por la cual procedieron a aplicar agua para enfriar las llantas. Posterior a esto, los cuatro ocupantes de la aeronave descendieron de la aeronave, resultando ilesos.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

| LESIONES | TRIPULACIÓN | PASAJEROS | OTROS | TOTAL |
|----------|-------------|-----------|-------|-------|
| MORTALES |             |           |       |       |
| GRAVES   |             |           |       |       |
| MENORES  |             |           |       |       |
| NINGUNA  | 3           |           | 1     | 4     |
| TOTAL    | 3           |           | 1     | 4     |

1.3. **DAÑOS DE LA AERONAVE**

Recubrimiento lado izquierdo, atrás de tren de aterrizaje, con abolladura menor.

Cuaderna posterior del portalón del tren principal del lado izquierdo, con remaches cortados.

Portalón del tren principal del lado izquierdo, con deformaciones en cuaderna trasera y recubrimientos adyacentes.

Trizaduras y abolladuras en recubrimiento interno y cuaderna delantera del portalón del tren principal izquierdo.

Rueda número 1, con neumático dañado en la banda de rodaje y en la zona del talón, masa dañada y con los tres fusibles térmicos fundidos.

Rueda número 2, con neumático dañado en la banda de rodaje y en la zona del talón, masa con los tres fusibles térmicos fundidos y con desgastes en los bordes.

Rueda número 3, con neumático desinflado y con los fusibles térmicos fundidos.

Rueda número 4, con neumático con baja presión.

Cañerías y niples del sistema de freno del tren de aterrizaje principal izquierdo del conjunto de freno número 1, dañados por la ruptura de los neumáticos.

Protector metálico del conjunto de freno del neumático número 2, deformado.

**Ver anexo "A", Fotografías de daños.**

**1.4. OTROS DAÑOS**

No se registraron.

**1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**

**1.5.1. Piloto al mando**

|                     |                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|
| NOMBRE              |                                                             |
| R.U.T.              |                                                             |
| LICENCIA            | Piloto de Transporte de línea aérea                         |
| HABILITACIONES      | Tipo B462. Función Piloto al Mando y Vuelo por Instrumentos |
| REGISTRA ACC/INCID. | No registra.                                                |

**1.5.1.1. Horas de vuelo**

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| ANTECEDENTES          | HORAS DE VUELO |
| HRS. DE VUELO TOTALES | 28.246:05      |

**1.5.2. Primer Oficial**

|          |                      |                                                        |
|----------|----------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.5.2.1. | NOMBRE               |                                                        |
|          | R.U.T.               |                                                        |
|          | LICENCIA             | Piloto de transporte de línea aérea                    |
|          | HABILITACIONES       | DHC6. Multimotores Terrestres, Vuelo por Instrumentos. |
|          | HREGISTRA ACC/INCID. | NO                                                     |

**H**  
**oras de vuelo**

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| ANTECEDENTES          | HORAS DE VUELO |
| HRS. DE VUELO TOTALES | 5.800 HRS.     |

1.5.3. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**

1.5.3.1. **Antecedentes de la aeronave**

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| MATRÍCULA          | CC-CZP                        |
| MARCA              | British Aerospace             |
| MODELO             | BAE 146-200                   |
| Nº SERIE           | E 2042                        |
| PLAZAS AUTORIZADAS | Tripulación 04 y Pasajeros 99 |
| ÚLTIMA REVISIÓN    | 9/11/2010 a las 35.060 hrs, € |
| AÑO DE FABRICACIÓN | 1985                          |
| PROPIETARIO        |                               |
| PESOS              | P.V. 52.792 Lbs.              |
| CERTIFICADOS       | P.M.D 89.500 Lbs.             |

1.5.3.2. **Antecedentes de los motores**

1.5.3.3

| ANTECEDENTES                  | MOTOR 1                                                               | MOTOR 2                                                              |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| MARCA                         | HONEYWELL                                                             | HONEYWELL                                                            |
| MODELO                        | ALF 502 R-5-103 A                                                     | ALF 502 R-5-102 A                                                    |
| Nº SERIE                      | LF-05667 AC                                                           | LF-05143 C                                                           |
| T.S.O                         | 30250.7                                                               | 31466.7                                                              |
| T.B.O.                        | 5000 ciclos                                                           | 5000 ciclos                                                          |
| ÚLTIMA VISITA A TALLER        | Shop Visit<br>A las 26.961 horas /<br>35.303 ciclos<br>El 2/05/2004   | Shop Visit<br>A las 27.192 horas/<br>30.630 ciclos<br>21/10/2003     |
| ANTECEDENTES                  | MOTOR 3                                                               | MOTOR 4                                                              |
| MARCA                         | HONEYWELL                                                             | HONEYWELL                                                            |
| MODELO                        | ALF 502 R-5-102 A                                                     | ALF 502 R-5-102 A                                                    |
| Nº SERIE                      | LF-05191 C                                                            | LF-05201 C                                                           |
| T.S.O                         | 33071.8                                                               | 25362.2                                                              |
| T.B.O.                        | falta 5000 ciclos                                                     | falta 5000 ciclos                                                    |
| ÚLTIMA VISITA A TALLER        | Shop Visit<br>A las 28.823,0 horas /<br>25.053 ciclos<br>El 3/07/2006 | Shop Visit<br>A las 24.102,0 horas /<br>23.700 ciclos<br>El 1/4/2006 |
| <u>Documentación a bordo</u>  |                                                                       |                                                                      |
| DOCUMENTACIÓN                 | CONDICIÓN                                                             |                                                                      |
| CERTIFICADO MATRÍCULA         | Sin observaciones                                                     |                                                                      |
| CERTIFICADO AERONAVEGABILIDAD | Sin observaciones                                                     |                                                                      |
| MANUAL DE VUELO               | Sin observaciones                                                     |                                                                      |
| BITÁCORA DE LA AERONAVE       | Sin observaciones                                                     |                                                                      |

1.5.4. HISTORIAL DE MANTENIMIENTO

El explotador efectuaba las inspecciones y mantenimientos de acuerdo al Programa de Mantenimiento establecido por el fabricante en el respectivo Manual de Mantenimiento, en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) aprobado, habilitado y con certificado vigente.



Las inspecciones, mantenimientos, trabajos técnicos y cumplimiento de las Modificaciones e Inspecciones Mandatorias (MIM), se encontraban registradas en los documentos de mantenimiento respectivos de la aeronave y contaban con la certificación de vuelta al servicio, efectuada por personal calificado con su licencia aeronáutica vigente.

**1.5.5. PERITAJES E INSPECCIONES**

**1.5.5.1. En el lugar del incidente el equipo investigador de la DGAC verificó lo siguiente:**

Los neumáticos que utilizaba la aeronave eran de marca Good Year, del tipo radial, número de parte 393F53-1, de un tamaño de 39 x 13, que soportan una carga de 27.400 libras (alta presión). Las masas eran del tipo llanta partida, unidas con pernos que mantenían las marcas de fe sin alteración y correspondían al tipo de especificación señalado en el manual de mantenimiento.

Al inspeccionar los conjuntos de ruedas 1 y 2, se verificó que los rodamientos alojados en la zona del cubo de las ruedas no estaban trabados y giraban libremente, observándose que la grasa utilizada para lubricar los rodamientos estaba dispersa en la zona adyacente, a consecuencia de la sobre temperatura generada por la activación de los frenos.

Que las masas de las ruedas 1, 2 y 3, tenían sus tres fusibles térmicos con sus tapones fundidos. Estos tapones se funden cuando la temperatura al interior del neumático aumenta en forma anormal, lo que produce un alivio en la presión del neumático, evitando el estallido del mismo.

Se efectuó una inspección detallada a los neumáticos de la rueda número 1 y 2, verificándose que la zona del talón o pestaña de ambos neumáticos presentaba una degradación del caucho a consecuencia de la reiterada utilización de los frenos, sin permitir su correcto enfriamiento. Las bandas de rodaje

de los dos neumáticos, presentaban diversas rajaduras y los flancos de los neumáticos estaban rajados.

**15.6 Pruebas funcionales.**

De acuerdo con la orden de trabajo CZP-07/2010, se efectuó una prueba funcional del computador del sistema deslizamiento (anti skid). El cual fue instalado y probado en una aeronave de igual modelo (BAE 146, matrícula A. . . a propiedad de aerolíneas DAP.

La prueba funcional se efectuó de acuerdo a lo establecido en el manual de mantenimiento, tabla de solución de fallas ATA 32-41-00, página 2, no encontrándose anomalías en su funcionamiento.

Anexo "B" Informe Técnico

**1.5.5.2. LUGAR DEL INCIDENTE**

**1.5.5.3. AEROPUERTO CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO**

ADMINISTRACIÓN Dirección General de Aeronáutica Civil

PISTA 25/07

LARGO Y ANCHO 2.790 x 60 metros

SUPERFICIE Asfalto

OPERACIÓN H-24

AYUDAS VISUALES PAPI 2.7°

LUCES Borde de Pista

LUCES Final de Pista

**INSPECCIONES**

Posterior al incidente de la aeronave, la pista 25 quedó contaminada con restos de caucho, para lo cual se emitió Notam correspondiente, informando que pista

25/07 y pista 12/30 quedaban fuera de servicio. La pista 25/07 quedó nuevamente operativa a partir de las 00:14 UTC y la pista 12/3, operativa partir de las 01:06

- Se inspeccionó la pista 25 del Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo, observándose que a los 250 metros de las luces PAPI de la pista 25, se observaron marcas de la llanta de la rueda 2 y marcas del neumático N° 1,
- A medida que la aeronave avanzó sobre la pista, las marcas de los neumáticos 1 y 2 fueron cambiando, con indicios de que estos se iban destruyendo.
- El largo de las huellas es de 1200 metros.

Ver anexo "C" Fotografías

1.5.5.4. **Peso y Balance**

El peso vacío de la aeronave es de 52.792 libras. La aeronave se encontraba operando con 66.000 libras, siendo el peso máximo operacional de 89.500 libras.

1.6. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El informe METAR emitido por el Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo, válido para la hora del incidente señala:

Viento de los 060° con una intensidad de 9 nudos, visibilidad sobre 10 kilómetros, temperatura 14°C, punto de rocío 3° C. QNH 1014.

Al momento del aterrizaje en que ocurrió el suceso, el viento reportado al piloto era de los 350°, con una intensidad de 4 nudos.

1.7. **AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

1.8. **COMUNICACIONES**

Durante todo el vuelo la tripulación estableció contacto radial con las dependencias de control de tránsito aéreo, sin observaciones. La transcripción de las comunicaciones forma parte del expediente de la presente investigación.

1.9. **INCENDIO**

No hubo.

1.10. **SUPERVIVENCIA**

La tripulación de la aeronave no sufrió lesiones, realizando el desembarque a través de una escalera instalada por el Servicio SEI del Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo.

1.11. **EXTRACTOS DE RELATOS**

1.11.1. **Relato del**

*"...En el chequeo para calificar a ( ) como Copiloto en BAE 146 ocurrió este evento. Durante el aterrizaje normal con flaps 33 el aterrizó la aeronave en la pista 25 en Punta Arenas. Luego de realizar el flare, la aeronave se fue a la izquierda y se sintió un sonido de neumáticos reventados, tomé el control de la aeronave para asegurar el patrón de aterrizaje de tal manera que la aeronave se mantuviera en la pista y no se ocasionaran más daños. La aeronave estaba parqueada en el cruce de pista con freno de estacionamiento, lejos de la pista 25. Después que la brigada de bomberos saliera del área del daño de los neumáticos inspeccioné los daños de la aeronave y también inspeccioné la temperatura de los frenos usando mi propia mano. Para mi satisfacción, estos no estaban calientes..."*

1.11.2. **Relato del**

*"...Que, el día indicado aproximadamente a las 18:00 hrs. local, se inició el vuelo EXDA, en primer término se examinó el..."*

Que, el \_ volaba al lado izquierdo y el instructor al lado derecho y en el Jump Seat, el inspector de la DGAC.

Que, este primer turno consistió en tres despegues y aterrizajes, al término del cual se taxeo hasta la plataforma saliendo por Charlie donde se procedió a cambiar la tripulación para efectuar el segundo turno.

Que, en este turno iba como capitán el instructor sentado al lado izquierdo, al lado derecho como copiloto o primer oficial el suscrito.

Que, el instructor procedió a taxear la aeronave hasta el umbral 25 desde donde se inició el vuelo.

Que, luego de haber realizado dos aterrizajes completos y dos despegues, se procedió a efectuar una aproximación ILS a la pista 25, efectuar una aproximación frustrada, efectuar un circuito cerrado derecho para realizar el aterrizaje completo.

Que, el aterrizaje se realizó en la pista 25, en el primer tercio, bajando la ruedas de nariz y se empezó a desacelerar la aeronave y alrededor de los 70 nudos, sentimos un golpe que provenía del sector izquierdo de la aeronave y se notó que esta bajaba lentamente el ala izquierda, del mismo modo me di cuenta que la luz del anti skid, se iluminó.

Que, el instructor tomó el control de la aeronave y lentamente fue disminuyendo la velocidad, la aeronave siguió desplazándose a una velocidad de taxeo o inferior, de tal forma de dejar la pista 25 libre, por tal razón, el avión ingresó a la pista 12, donde se detuvo.

Que, ocurrido esto el capitán e instructor procedió a llamar a la torre de control comunicando lo sucedido y detuvo los motores.

Que, debo señalar que realicé el curso de la aeronave BAE 146 200, en Australia en el mes de septiembre, siendo chequeado por la DGAC el día 10 de octubre del presente año, donde fui aprobado.

Que, el curso fue realizado en simulador en donde hice 36 horas, en vuelo real tengo 01:30 hrs. y en total 5.800 hrs...."

**1.11.3. Extracto del relato del inspector de operaciones aéreas**

*"En relación a incidente de aviación ocurrido el día 10 de noviembre de 2010 en el aeropuerto Carlos Ibáñez de Campo, de la ciudad de Punta Arenas, en circunstancias en que se encontraba administrando dos exámenes de pericia de vuelo a los Pilotos señor [redacted] y al [redacted] postulantes a la habilitación de BAE 146, presentados por el piloto instructor de la compañía DAP, señor [redacted], en la aeronave BAE 146-200, matrícula [redacted] de propiedad de la empresa /*

*El día antes señalado, los pilotos indicados anteriormente, presentaron plan de vuelo local en la oficina de operaciones del aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo (SCCI), con el propósito de realizar un vuelo para rendir la prueba de pericia correspondiente al último requisito para obtener la habilitación correspondiente a esta aeronave...*

*...A bordo de la aeronave, estaba el comandante de la aeronave, el Piloto señor [redacted], quien era el instructor de vuelo que presentaba a los alumnos a examen, además de los pilotos postulantes a la habilitación de tipo en la función de pilot in command (PIC) el señor [redacted] y postulante a la habilitación en la función de Second in Command (SIC) [redacted] y el instructor que suscribe. Previo al vuelo se efectuó un briefing con la tripulación en dependencias de la empresa Aerovías DAP, donde se detalló el procedimiento del examen de pericia de vuelo, en que expliqué que el examen consistía en 3 aterrizajes completos, una pasada de largo después de un ILS y en el caso del postulante a PIC, debía realizar un despegue rehusado, se habló del detalle de la ejecución de las maniobras y en qué forma se precedería a cambiar la tripulación, definiendo que el primer examinado sería el postulante a PIC, [redacted] y el segundo examinado sería el postulante a SIC, señor [redacted]..."*

*El declarante se refiere a la última parte del vuelo "...para finalmente ejecutar el último aterrizaje a las 20:30 hrs., momentos en que después de haber ate-*

rrizado y rodado hacia la intersección de la pista 25 con la pista 30, a unos 300 metros de la intersección y con una velocidad de aproximadamente 40 nudos, se produjo un ruido de explosión de neumáticos y la aeronave se inclinó hacia el lado izquierdo..."

1.11.4. **Relato del jefe de turno del SSEI, :**

"...A las 19:29 suena la alarma del servicio, torre informa aeronave en pista con humo en el tren de aterrizaje..."

Dos unidades principales (Oskosh T3000 N° 787 Y 788) se dirigen al lugar con dos funcionarios en cada unidad....

...el primer vehículo arriba al lugar 130 segundos después de (app.), comienza a desplegar lanza frontal...

...10 segundos después arriba el segundo vehículo, el suscrito se baja de este vehículo y se dirige a la aeronave.

La aeronave se encuentra con la puerta principal abierta.

Se consulta a las personas que tripulaban si lo hacían con pasajeros, éstos informan que no, sólo 4 tripulantes.

El tren de aterrizaje izquierdo se veía con sus dos neumáticos rotos y humeantes

Por determinar que a simple vista el humo y temperatura que emanaba del tren podría ser un riesgo de inflamación, el suscrito ordenó enfriar con agua dicho sector.

Acto seguido, me dirijo a la puerta de acceso y le menciono a las personas que se encontraban en la puerta que se iba a proceder a enfriar con agua, contestándome que el piloto al mando había dicho que no lo hiciéramos, ya que él se encontraba al mando y según él no había pasado nada.

El suscrito replica, informándole que el piloto en esos momentos era parte del problema, que su aeronave para nuestros efectos se encontraba en emergencia y las decisiones del momento las tomaba el suscrito...

*Se procede a proyectar agua sobre la masa del tren, la que por algunos momentos produjo vapor. Tiempo estimado de enfriamiento con agua 20 segundos...*

*Pasados unos minutos el personal que tripulaba la aeronave solicita una escalera para descender del aparato, por lo que se utiliza una de nuestro equipo..."*

1.12.5 **Relato del Controlador de Tránsito Aéreo**

*"...Siendo las 22:29 UTC, la aeronave aterrizó en pista 25 y aproximadamente a unos 200 mts. Antes de la intersección con pista 01/19 se observa una fuerte emanación de humo desde la parte inferior izquierda de la aeronave, dicha situación es informada de inmediato a la tripulación de vuelo y se procede a la activación de alarma SSEI y la notificación a los demás entes pertinentes. Posteriormente se solicita a la aeronave, cuando ya se apreciaba controlada, que mantuviera su posición y ésta informa que habían reventado un neumático, seguido de ello se le reitera que aún se aprecia humo de la aeronave y se recalca que mantenga su posición y que el apoyo terrestre va en camino. Cabe señalar que la aeronave en cuestión sigue su movimiento, deteniéndose finalmente en pista 12 aproximadamente entre pistas 25 y calle de rodaje alfa.*

*Adicionalmente se señala que la aeronave en cuestión realizó prácticas de toque y despegue en la pista en uso con detención en pista y una práctica de despegue abortado..."*

Anexo "D" Declaraciones

1.13 **DATOS ADICIONALES**

Manual de Operación BAE 146 Volumen 3 parte 1

Operación de Sistemas Capítulo 9 Tópico 1

**Enfriamiento de neumáticos y frenos - Ventiladores de frenos operativos**



Con todos los ventiladores de freno operando y un tiempo de enfriamiento en calzos de 15 minutos o más, la temperatura de frenos al momento del despegue debe ser de 300 °C o menos. Si hay instalados neumáticos de baja presión, la temperatura máxima de frenos para el despegue es de 200°C.

El periodo mínimo de enfriamiento con todos los ventiladores de frenos operativos es de 5 minutos, siempre que:

- No se realicen más de tres vuelos en un periodo de 2 horas.
- Y en este periodo de 2 horas, los periodos de enfriamiento de menos de 15 minutos ocurrieron solamente una vez entre vuelos consecutivos.
- Y los ventiladores de freno estén funcionando durante todas las operaciones de tierra asociadas.
- Y La temperatura de frenos no exceda los 200° C al inicio de la carrera de despegue.

La aeronave BAE 146 200, matrícula C no tenía el instrumento para indicar la temperatura de frenos BTI.

## 2. ANÁLISIS

2.1 De acuerdo a los antecedentes, el plan de vuelo indicaba que se realizarían "prácticas de tránsito en el Ap Carlos Ibáñez del Campo", con un tiempo de vuelo de 01:30. hrs. Al mando de la aeronave iba el capitán : quien era el instructor de vuelo que presentaba a dos pilotos de la empresa / examen ante la DGAC. Durante el último aterrizaje los dos neumáticos de la pierna izquierda del tren de aterrizaje de la aeronave, resultaron destruidos.

2.2 Al producirse el incidente, concurrió de inmediato al lugar el SSEI. El personal de este servicio verificó el daño en los dos neumáticos del lado izquierdo y el

gran calor que de ellos emanaba, esta situación obligó al personal SSEI a aplicar agua para enfriarlos, también se verificó que el neumático interno de la pierna derecha del tren, había perdido toda su presión de aire. Lo que justificaría lo señalado por el piloto al mando en su declaración quien al descender de la aeronave posterior al incidente declaro que al tocar los frenos, estos estaban fríos.

- 2.3 Con el propósito de determinar la causa de la destrucción de los neumáticos durante el aterrizaje, se efectuó una prueba funcional del computador del sistema Anti Skid, para lo cual se reinstaló y probó este componente en otra aeronave de la empresa, de las mismas características (BAE 146 matrícula , no encontrándose anomalías en este sistema.
- 2.4 Posteriormente se revisaron las dos ruedas y masas del tren de aterrizaje izquierdo y las del tren principal derecho, constatándose, que los fusibles térmicos instalados en las masas de las ruedas número 1, 2 y 3 se encontraban con los tapones fundidos por sobre temperatura. Estos elementos se funden cuando la temperatura de la rueda aumenta de forma anormal. El daño que se observó en la zona del talón de los neumáticos 1 y 2 indica que estuvieron expuestas a temperaturas mayores que las permitidas, prueba de ello es que el caucho de esa zona perdió sus características.
- 2.5 De acuerdo al manual de operaciones de la aeronave el tiempo de enfriamiento de los frenos que se debe aplicar después de cada aterrizaje, con todos los ventiladores de frenos operativos, es de 5 minutos, siempre que no se realicen más de tres vuelos en un período de dos horas (tres despegues y tres aterrizajes).
- 2.6 En este caso, se realizaron seis despegues, seis aterrizajes y un despegue abortado en un período de 1:30 hrs., es decir, se realizaron el doble de despegues y aterrizajes más un despegue abortado, en un periodo menor a dos horas, sin haberse aplicado por parte de la tripulación, el procedimiento indicado en el manual de la aeronave, que permite enfriar el sistema de frenos. Esta si-

tuación provocó una sobre temperatura con la consecuente activación de los fusibles térmicos, la destrucción posterior de los neumáticos de la pierna izquierda durante la carrera de aterrizaje y la pérdida de presión del neumático interior del lado derecho.

- 2.7 Además el manual del avión señala que la temperatura de los frenos no debe exceder los 300° C al inicio de la carrera de despegue.

Al respecto se señala que la aeronave no contaba con el instrumento indicador de temperatura (BTI Brake Temperature Indication), lo que habría contribuido al incidente, al no tener la tripulación, la información de las temperaturas de los neumáticos antes del cada despegue.

- 2.8 Lo anteriormente señalado, sumado al hecho que los tripulantes no habrían considerado el procedimiento de enfriamiento del sistema de frenos, cuando se planificó el examen, habría contribuido al incidente.

### 3. CONCLUSIONES

- 3.1 La tripulación de vuelo tenía su licencia vigente, lo que le permitía operar la aeronave para cumplir con un examen de habilitación de función.
- 3.2 El certificado aeronavegabilidad de la aeronave, estaba vigente y sin observaciones, por lo que se podía realizar el vuelo.
- 3.3 Al momento del incidente, un inspector de operaciones aéreas (IOA) de la DGAC, iba en el jump seat, administrando un examen a uno de los pilotos de la empresa propietaria de la aeronave.
- 3.4 La aeronave realizó seis despegues, seis aterrizajes y un despegue abortado, en un período de 1:30 hrs., sin que se consideraran los períodos de enfriamiento.

to mínimo del sistema de frenos, señalados en el Manual de Operaciones de la Tripulación.

3.5 Durante la última carrera de aterrizaje, los neumáticos de las ruedas del tren izquierdo se destruyeron, luego de haberse fundido los fusibles térmicos por efecto de sobre temperatura.

3.6 De igual forma, el neumático interno del tren de aterrizaje derecho perdió su presión al activarse los fusibles térmicos.

4. **CAUSA DEL INCIDENTE**

La causa más probable del incidente fue la pérdida de presión de los neumáticos del tren de aterrizaje izquierdo, y un neumático del lado derecho, debido a la activación de los fusibles térmicos, por sobre temperatura del sistema de frenos, destruyéndose dos neumáticos del lado izquierdo durante la carrera de aterrizaje.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

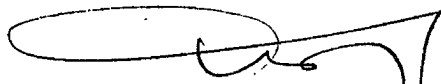
5.1 La tripulación no habría considerado lo que indica el manual de vuelo, respecto al procedimiento a utilizar para el enfriamiento del sistema de frenos.

5.2 La planificación del vuelo efectuada y materializada por la tripulación de la aeronave, no consideró los tiempos de enfriamiento del sistema de frenos.

5.3 No contar con el instrumento indicador de temperatura de los frenos, (BTI Brake Temperature Indication) lo que no le permitió a los pilotos tener la información

6 **RECOMENDACIONES**

- 6.1 Dar a conocer a la empresa la presente investigación con el propósito que se adopten las medidas de mitigación, a objeto de evitar la ocurrencia de estos hechos.
- 6.2 Se recomienda a la empresa Aerovías DAP, incorporar el indicador de temperatura de frenos a la aeronave afectada.



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS  
INVESTIGADOR TÉCNICO



ÁNGEL ESPINOZA REYES  
INVESTIGADOR ENCARGADO

Santiago,

**ANEXOS**

- A.- Fotografías de daños
- B.- Informe Técnico
- C.- Fotografías
- D.- Declaraciones.

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1.-DGAC., DPA, Expediente.