

# CIAIAC

COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
DE **A**CCIDENTES  
E **I**NCIDENTES DE  
**A**VIACIÓN **C**IVIL

## Informe técnico EXT A-001/2012 Afganistán

Accidente ocurrido el día 24  
de enero de 2012, a la aeronave  
MD-83, matrícula EC-JJS,  
operada por SWIFTAIR, S. A.,  
en el aeropuerto de Kandahar  
(Afganistán)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO



# Informe técnico

## EXT A-001/2012 Afganistán

---

Accidente ocurrido el día 24 de enero de 2012,  
a la aeronave MD-83, matrícula EC-JJS,  
operada por SWIFTAIR, S.A., en el aeropuerto  
de Kandahar (Afganistán)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
DE ACCIDENTES E INCIDENTES  
DE AVIACIÓN CIVIL

Edita: Centro de Publicaciones  
Secretaría General Técnica  
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-13-153-8

Diseño y maquetación: Phoenix comunicación gráfica, S. L.

---

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63  
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: [ciaiac@fomento.es](mailto:ciaiac@fomento.es)  
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6  
28011 Madrid (España)

## **Advertencia**

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) n.º 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art. 15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.



**Índice**

---

<b>Abreviaturas</b> .....	vii
<b>Sinopsis</b> .....	ix
<b>1. Información sobre los hechos</b> .....	1
1.1. Antecedentes del vuelo .....	1
1.2. Lesiones a personas .....	3
1.3. Daños sufridos por las aeronaves .....	3
1.4. Otros daños .....	4
1.5. Información sobre el personal .....	5
1.5.1. Comandante .....	5
1.5.2. Copiloto .....	6
1.5.3. TCP1 .....	6
1.5.4. TCP2 .....	7
1.5.5. TCP3 .....	7
1.6. Información sobre la aeronave .....	7
1.7. Información meteorológica .....	8
1.8. Ayudas para la navegación .....	9
1.9. Comunicaciones .....	9
1.10. Información de aeródromo .....	10
1.11. Registradores de vuelo .....	11
1.11.1. Registrador de voces en cabina .....	11
1.11.2. Registrador de datos de vuelo .....	11
1.12. Ensayos e investigaciones .....	14
1.12.1. Declaración del comandante .....	14
1.12.2. Declaración del copiloto .....	16
1.12.3. Declaración del controlador de torre en Kandahar .....	17
1.12.4. Declaración de un testigo .....	18
1.12.5. Información radar .....	18
1.12.6. Distancia teórica de aterrizaje .....	20
1.12.7. Velocidad de referencia para la aproximación .....	20
1.13. Información orgánica y de dirección .....	21
1.13.1. Sobre el operador de la aeronave .....	21
1.13.2. Operativa en Kandahar .....	21
1.13.3. Criterios y responsabilidades para determinar la utilización de los aeródromos...	23
1.13.4. Criterios de alineación y de estabilización en la aproximación .....	23
1.14. Información adicional .....	24
1.14.1. Normativa aplicable a la aproximación .....	24
1.14.2. Visibilidad .....	25
<b>2. Análisis</b> .....	27
2.1. Consideraciones generales .....	27
2.2. Aproximación al aeropuerto de Kandahar .....	28

## Informe técnico EXT A-001/2012 Afganistán

---

2.3. Últimos 1.000 ft de radioaltímetro .....	28
2.4. Contacto con el terreno .....	33
<b>3. Conclusión .....</b>	<b>35</b>
3.1. Conclusiones .....	35
3.2. Causas .....	36
<b>4. Recomendaciones sobre seguridad operacional .....</b>	<b>37</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>39</b>
Anexo A. Aproximación RNAV (GPS) RWY 05 Kandahar (OAKN) .....	41
Anexo B. Ficha del aeropuerto de Kandahar .....	45
Anexo C. Detalle de los últimos 1.000 ft procedentes del FDR .....	49

## Abreviaturas

00°	Grado(s)
00° C	Grados centígrados
ACMI	Aeronave, tripulación, mantenimiento y seguros necesarios («Aircraft, Crew, Maintenance & Insurance»)
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del terreno («Above Ground Level»)
AMC	Medio aceptable de cumplimiento («Acceptable Means of Compliance»)
AMSL	Sobre el nivel medio del mar («Above Mean Sea Level»)
AOC	Certificado de explotador de servicios aéreos
ATIS	Servicio automático de información en terminal («Automatic Terminal Information Service»)
ATPL (A)	Licencia de piloto de transporte de línea aérea (Avión) («Airline Transport Pilot License»)
CEAC	Conferencia Europea de Aviación Civil
CIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CVR	Registrador de voces en cabina («Cockpit Voice Recorder»)
DME	Equipo de medición de distancia («Distance Measurement Equipment»)
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea («European Air Safety Agency»)
FAWP	Punto de Inicio de Aproximación Final («Final Approach Way Point»)
FCOM	Manual de operaciones de tripulación de vuelo («Flight Crew Operations Manual»)
FDR	Registrador de datos de vuelo («Flight Data Recorder»)
FAF	Fijo de aproximación final («Final Approach Fix»)
FL	Nivel de vuelo («Flight Level»)
ft	Pie(s)
GNSS	Sistema global de navegación por satélite («Global Navigation Satellite System»)
GPS	Sistema de posicionamiento global («Global Positioning System»)
GPWS	Ground Proximity Warning System
GS	Velocidad respecto a tierra («Ground Speed»)
IAF	Fijo de aproximación inicial («Initial Approach Fix»)
IFR	Reglas de vuelo instrumental («Instrumental Flight Rules»)
ILS	Sistema de aterrizaje instrumental («Instrumental Landing System»)
IMC	Condiciones meteorológicas instrumentales («Instrumental Meteorological Conditions»)
in Hg	Pulgada de mercurio
IR	Habilitación para vuelo instrumental («Instrumental Rating»)
ISAF	Fuerza internacional de asistencia para la seguridad («International Security Assistance Force»)
Kg	Kilogramo
KIAS	Velocidad indicada en kt
Kt	Nudo(s)
lb	Libra(s)
m	Metro(s)
mbar	Milibar(es)
MDA	Altitud mínima en el descenso («Minimum Descent Altitude»)
MHz	Megahercio(s)
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
MTOW	Peso máximo al despegue («Maximum Take-Off Weight»)
NDB	Radiofaro no direccional («Non Directional Beacon»)
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PAPI	Indicador visual de senda de planeo («Precision Approach Path Indicator»)
PPR	Permiso de estancia en bases militares («Prior Permission Request»)
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
RA	Radioaltímetro
RNAV	Navegación de área («Area Navigation»)
TACAN	Sistema de navegación aérea táctica («Tactical Air Navigation System»)
TAFOR/TAF	Pronóstico de aeródromo
TCAS	Sistema de alerta de tráfico y colisión («Traffic alert and Collision Avoidance System»)
TCP	Tripulante de Cabina de Pasajeros
UTC	Tiempo universal coordinado («Universal Time Coordinated»)
VDP	Punto para descenso en visual («Visual Descent Point»)
VOR	Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia («VHF Omni Range»)



## Sinopsis

Propietario y operador:	Swiftair, S.A.
Aeronave:	MD-83
Fecha y hora del accidente:	24 de enero de 2012; a las 03:58 h <sup>1</sup>
Lugar del accidente:	Aeropuerto de Kandahar (Afganistán)
Personas a bordo:	91; tripulación, 5; pasajeros, 86
Tipo de vuelo:	Transporte Aéreo Comercial – Regular – Internacional – Pasajeros
Fecha de aprobación:	25 de septiembre de 2013

### Resumen del accidente

El martes 24 de enero de 2012, la aeronave McDonnell Douglas MD-83, matrícula EC-JJS, operada por la compañía Swiftair, S.A., despegó a las 02:08 h del aeropuerto de Dubai (Emiratos Árabes Unidos) en vuelo regular con indicativo SWT094 con destino el aeropuerto de Kandahar (Afganistán). A bordo iban 86 pasajeros (uno de ellos mecánico de la compañía), 3 tripulantes de cabina y 2 tripulantes técnicos.

Swiftair, S.A. operaba este vuelo en régimen de ACMI<sup>2</sup> para la compañía sudafricana Gryphon Airlines, S. A. en servicio regular de pasajeros.

Control Kandahar les autorizó a una aproximación RNAV (GPS) a la pista 05 facilitándoles un vector directo al punto FALOD (IAF<sup>3</sup>) y a descender a 6.000 ft. El PAPI<sup>4</sup> estaba fuera de servicio con lo que en la parte final de la aproximación solo tuvieron referencias visuales con la pista y sobre el terreno.

Establecieron contacto visual con la pista a 500 ft sobre mínimos, observando que su posición era un poco a la derecha del eje de pista; motivo por el cual fueron corrigiendo la desviación sobre el eje de pista con una trayectoria que venía de derecha a izquierda.

---

<sup>1</sup> La referencia horaria utilizada en este informe es la hora UTC (Universal Time Coordinated). El cálculo de hora local es UTC+4 en Dubai y de UTC+4:30 horas en Kandahar.

<sup>2</sup> Aircraft, Crew, Maintenance & Insurance: facilita el servicio suministrando la aeronave, la tripulación, mantenimiento y seguros necesarios.

<sup>3</sup> «Initial Approach Fix»: fijo de aproximación inicial.

<sup>4</sup> «Precision Approach Path Indicator»: indicador visual de senda de planeo.

## **Informe técnico EXT A-001/2012 Afganistán**

---

El aterrizaje tuvo lugar a las 03:58 h. En la recogida la tripulación notó desplazamiento a la izquierda con tendencia a sacarle de pista por lo que el comandante reaccionó con mando de alabeo a la derecha que terminó por hacer que la punta del plano derecho golpeará contra el suelo antes de que las ruedas contactasen con la pista.

El contacto del ala con el terreno se produjo unos 20 m antes del umbral y 5 luces del mismo fueron destrozadas por la aeronave.

La aeronave presentó daños en el plano derecho. Ningún ocupante de la aeronave resultó herido y el desembarco se realizó por el procedimiento normal.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Antecedentes del vuelo

El martes 24 de enero de 2012, la aeronave McDonnell Douglas MD-83, matrícula EC-JJS, operada por la compañía Swiftair, S.A., despegó a las 02:08 h del aeropuerto de Dubái (Emiratos Árabes Unidos) en vuelo regular con indicativo SWT094 con destino el aeropuerto de Kandahar (Afganistán). A bordo iban 86 pasajeros (uno de ellos mecánico de la compañía), 3 tripulantes de cabina y 2 tripulantes técnicos.

Swiftair, S.A., operaba este vuelo en régimen de ACMI para la compañía sudafricana Gryphon Airlines, S.A., en servicio regular de pasajeros.

La tripulación fue recogida en su hotel a las 21:00 h en el emirato de Ras al Khaimah (Emiratos Árabes Unidos) donde habitualmente pernoctaba. El avión se estacionaba en el aeropuerto de Ras al Khaimah, motivo por el cual debían desplazarse con el avión vacío al aeropuerto de Dubai. Despegaron de allí a las 00:20 h con destino Dubai. Una vez allí, el agente de Gryphon Airlines, S.A., les proporcionó la documentación para el vuelo a Kandahar.

En el aeropuerto de Dubai pasaron los trámites de aduana, subieron al pasaje y la carga, y repostaron el avión con combustible suficiente para realizar los tramos de ida y de regreso, práctica habitual para evitar el repostaje en Kandahar.

A las 02:08 h despegaron de Dubai por la pista 30R ejecutando la salida instrumental estándar RIKET2D ascendiendo a nivel de vuelo FL290. El piloto a los mandos era el copiloto.

A las 03:42 h, sobre el punto SERKA, fueron transferidos a control Kabul que les hizo descender a nivel FL280. A esta agencia de control le comunicaron el indicativo ISAF<sup>5</sup> (ISF39RT) que les permitía el sobrevuelo por espacio aéreo afgano, y el nuevo código transponder estipulado<sup>6</sup>.

Control Kabul instruyó a la tripulación a seguir algunos vectores radar y les dirigió al punto SODAS donde fueron transferidos a control Kandahar a las 03:46 h. La tripulación redujo velocidad a 250 kt sobre este punto.

Control Kandahar les autorizó a una aproximación RNAV (GPS) a la pista 05 facilitándoles un vector directo al punto FALOD (IAF) y a descender a 6.000 ft.

---

<sup>5</sup> «International Security Assistance Force»: Fuerza Internacional de Asistencia para la Seguridad.

<sup>6</sup> Al entrar en control Kabul se debe cambiar a indicativo ISAF y programar un nuevo código en el transponder. Estos nuevos datos, así como todos los del vuelo, aduanas, etc., le son comunicados por Gryphon Airlines, S. A. al comandante el día anterior a la operación vía e-mail.

La información meteorológica que escucharon en el ATIS<sup>7</sup> fue «F» para la pista en servicio 05 con viento de 060° e intensidad de 17 kt, con rachas de 24 kt, 1.200 m de visibilidad, nubes dispersas a 2.700 ft y rotas a 3.000 ft, temperatura 1 °C, punto de rocío -7 °C y QNH<sup>8</sup> 30,06 in Hg (1.018 mbar). Esta información fue prácticamente coincidente con la que recibió la tripulación por radio desde la torre de control de Kandahar pocos minutos antes del aterrizaje: viento de 060° e intensidad de 15 kt, con rachas de 21 kt.

Llegaron al punto FALOD (IAF) en nubes (condiciones IMC<sup>9</sup>) y no salieron de ellas hasta unos 1.500 ft antes de los mínimos que, para esta aproximación según la ficha correspondiente, eran 3.700 ft de altitud correspondientes a 394 ft de altura sobre el terreno.

Establecieron contacto visual con la pista a 500 ft sobre mínimos, observando que la aeronave se encontraba a la derecha del eje de pista.

Al considerar el comandante su mayor experiencia en la operación en el campo de destino, decidió hacerse cargo de los mandos de vuelo, realizando él la última fase de la maniobra de aproximación.

El PAPI estaba fuera de servicio con lo que en la parte final de la aproximación solo tuvieron referencias visuales con la pista y sobre el terreno.

En la trayectoria final fueron corrigiendo la desviación sobre el eje de pista con una trayectoria que venía de derecha a izquierda.

El aterrizaje tuvo lugar a las 03:58 h. En la recogida la tripulación notó desplazamiento a la izquierda con tendencia a sacarle de pista, por lo que el comandante reaccionó con mando de alabeo a la derecha que terminó por hacer que la punta del plano derecho golpease contra el suelo antes de que las ruedas contactasen con la pista. El comandante consideró la maniobra como una toma dura, aunque el copiloto llegó a dudar si habrían podido tocar el terreno con el plano derecho.

El piloto automático estuvo conectado hasta que se estableció contacto visual con la pista y el control automático de gases hasta el aterrizaje.

Al abandonar la pista, la torre de control del aeropuerto (su personal presencié el contacto contra el terreno) les ordenó parar y les informó que observaban daños en la

---

<sup>7</sup> «Automatic Terminal Information Service»: servicio automático de información en terminal.

<sup>8</sup> Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra

<sup>9</sup> «Instrumental Meteorological Conditions»: condiciones meteorológicas instrumentales.

aeronave tras la toma. Fueron remitidos los servicios de emergencia (bomberos) que les hicieron apagar motores. Una vez reconocido que no había pérdidas de fluidos, ni daños en ruedas ni frenos, les permitieron poner en marcha los motores y dirigirse al punto de aparcamiento.

El contacto del ala con el terreno se produjo unos 20 m antes del umbral y 5 luces del mismo fueron dañadas por la aeronave. Como resultado la aeronave presentó daños en el plano derecho.

De acuerdo con la declaración de la tripulación, los pasajeros no fueron muy conscientes del contacto del ala contra el suelo. El desembarco de la aeronave se realizó posteriormente por el procedimiento normal.

### 1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Muertos			
Graves			
Leves	5	86	No aplicable
llesos			No aplicable
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>86</b>	

### 1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave presentó daños en el plano derecho, cuya descripción es la siguiente:

Los últimos 3,6 m del plano derecho (desde la sección XRS 477 del ala hasta la punta del plano) quedaron con una apreciable deformación permanente hacia arriba. Toda esa zona sufrió el impacto y arrastre por el terreno quedando esa parte del intradós fuertemente arañada y con roturas. El slat más exterior del borde de ataque (el número 5) quedó severamente dañado, mientras que el slat número 4 sufrió rozaduras.

En cuanto a las superficies móviles del borde de salida del ala, el alerón más exterior y su aleta compensadora resultaron fuertemente dañados, así como en menor medida el flap externo. La punta del plano y sus luces también sufrieron importantes daños.



Figura 1. Vista trasera del plano derecho dañado



Figuras 2 y 3. Vistas delanteras del plano derecho dañado

#### 1.4. Otros daños

El contacto del ala con el terreno se produjo unos 20 m antes del umbral y 5 luces del mismo fueron dañadas por la aeronave (véase zona en color rojo de la figura 5).



Figuras 4 y 5. Umbral de la pista 05 tras el accidente

## 1.5. Información sobre el personal

Del estudio de la documentación del personal de vuelo se ha determinado que los pilotos poseían licencias ATPL (A) y habilitaciones válidas para el tipo de aeronave y en vigor emitidas por la autoridad aeronáutica española. Asimismo, los certificados médicos de ambos pilotos estaban en vigor. Los tres tripulantes de cabina de pasajeros también presentan su certificado TCP, habilitación para la aeronave y certificado médico válidos y en vigor.

### 1.5.1. Comandante

Edad:	38 años
Nacionalidad:	española
Licencia:	ATPL (avión), válida hasta 3/07/2016
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none"><li>• IR: válida hasta 28/02/2013</li><li>• DC9 80/MD88/MD90: válida hasta 28/02/2013</li></ul>
Certificado médico:	clase 1, válido hasta 17/11/2012

## Informe técnico EXT A-001/2012 Afganistán

---

Horas totales de vuelo:	4.946 h
Horas de vuelo en tipo de aeronave:	3.228 h
Actividad desarrollada:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Últimos 30 días: 16:38 h</li><li>• Últimas 24 h: 00:00 h</li></ul>

El comandante llevaba unos seis meses realizando la operativa. La última estancia fue del 2 al 15 de enero, en la que trajeron el avión a España, para volver de nuevo el 18 de enero de 2012.

### 1.5.2. Copiloto

Edad:	30 años
Nacionalidad:	española
Licencia:	ATPL (avión), válida hasta 07/04/2015
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none"><li>• IR: válida hasta 28/02/2013</li><li>• DC9 80/MD88/MD90: válida hasta 28/02/2013</li></ul>
Certificado médico:	clase 1, válido hasta 18/10/2012
Horas totales de vuelo:	2.881 h
Horas de vuelo en tipo de aeronave:	2.222 h
Actividad desarrollada:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Últimos 30 días: 12:30 h</li><li>• Últimas 24 h: 00:00 h</li></ul>

El copiloto se incorporó a la operativa, junto con el comandante, el 18 de enero de 2012.

### 1.5.3. TCP1

Edad:	28 años
Nacionalidad:	española
Certificado:	TCP, válido hasta 09/08/2016
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none"><li>• ATR42/72</li><li>• DC9 80/MD88/MD90</li></ul>
Certificado médico:	clase 2, válido hasta 23/11/2015

1.5.4. TCP2

Edad: 27 años  
Nacionalidad: española  
Certificado: TCP, válido hasta 08/05/2013  
Habilitaciones:

- ATR42/72
- DC9 80/MD88/MD90

Certificado médico: clase 2, válido hasta 31/01/2013

1.5.5. TCP3

Edad: 26 años  
Nacionalidad: española  
Certificado: TCP, válido hasta 02/08/2016  
Habilitaciones:

- ATR42/72
- DC9 80/MD88/MD90

Certificado médico: clase 2, válido hasta 20/09/2012

Todos los tripulantes tenían realizados los cursos de formación aprobados para el operador de acuerdo a EU OPS.

## 1.6. Información sobre la aeronave

Marca: McDonnell Douglas  
Modelo: DC-9-83 (MD-83)  
Número de serie: 49793  
Año de construcción: 1989  
Motores:

- Cantidad: 2
- Marca: Pratt & Whitney
- Modelo: JT8D-219
- Números de serie: 725463 y 708185

Peso:

- Básico en vacío: 83.075 lb
- Operacional en vacío: 85.498 lb
- Máximo peso al despegue: 160.000 lb

La aeronave fue matriculada en el Registro de Matrícula de Aeronaves de España en noviembre de 2005 por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC). Su último certificado de matrícula fue expedido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 17 de febrero de 2011 con vigencia hasta el 2 de diciembre de 2012.

Su certificado de aeronavegabilidad fue expedido por la DGAC española en noviembre de 2005 y la última revisión del mismo fue efectuada por AESA en junio de 2011 dándose validez y vigencia al certificado hasta el 22 de junio de 2012.

El estudio de peso y centrado de la aeronave revela que la operación del vuelo del accidente se realizó en todo momento dentro de los límites.

La última vez que se llevaron a cabo labores de mantenimiento programado sobre la aeronave fue el 31 de octubre de 2011, cuando contaba con 40.308:24 h totales de vuelo y 28.425 ciclos. En dicha ocasión se efectuaron las revisiones 1A (450 h), 2A (900 h), 4A (1.800 h), 1C (3.600 h), 4C (14.400 h), 8C (28.800 h), 30 meses, 60 meses y 120 meses.

No se han detectado anomalías en la documentación sobre el mantenimiento programado, comprobándose que se había cumplido con el Programa de Mantenimiento.

### 1.7. Información meteorológica

La información meteorológica relativa al periodo en el que se efectuó la aproximación al aeropuerto de Kandahar era:

METAR<sup>10</sup> de las 03:50 h:

*SA 0350 060/17G20 1200 BLDU FEW022 BKN040 01/M07 Q1018*

Indicaba un viento de 60° con intensidad de 17 kt con rachas de 20 kt, 1.200 m de visibilidad, ráfagas de polvo, nubes escasas a 2.200 ft y rotas a 4000 ft, temperatura 1 °C con punto de rocío de -7 °C y un QNH de 1.018 mbar.

METAR de las 04:07 h:

*SA 0407 060/16G20 1200 BLDU BKN040 01/M07 Q1018*

Indicaba ligeras variaciones con el anterior determinando que la intensidad continua del viento pasaba a ser de 16 kt y permanecía solo la capa de nubes rotas a 4.000 ft.

---

<sup>10</sup> Informe meteorológico de aeródromo.

Asimismo la tripulación anotó en su plan de vuelo operacional la información ATIS F que daba datos de viento de 60° con 17 kt y rachas de 24 kt, visibilidad 1.200 m, nubes dispersas a 2.700 ft y rotas a 3.000 ft, temperatura 1 °C con punto de rocío -7 °C, y un QNH de 30,06 in Hg (que corresponden a 1.018 mbar).

En la información de previsión TAFOR<sup>11</sup> que disponía la tripulación se exponía la siguiente información:

```
TAF OAKN 231030Z 2312/2412 06025G30KT 8000 HZ SKC TX05/2312Z  
TNM02/2302Z BECMG 2318/2320 06012KT 8000 BR SCT100 BECMG 2404/2406  
05015G20KT 5000 -RASN SCT030 BKN050 BKN100 TEMPO 2406/2412 3200  
RASN SCT010 BKN030 OVC050=
```

Esta previsión indicaba que en el momento de la llegada a Kandahar (alrededor de las 04:00 h) el viento vendría de rumbo 50° con 15 kt y rachas de 20 kt, la visibilidad sería de 5 km, habría una precipitación ligera de aguanieve estando las nubes en una capa dispersa a 3.000 ft una capa rota (techo de nubes) a 5.000 ft y otra capa rota a 10.000 ft.

Por otra parte, 4 minutos antes del aterrizaje, la tripulación fue informada desde la torre de control del aeropuerto de Kandahar de una condición de viento de 60° y de 15 kt de intensidad. Un minuto más tarde desde la torre de control se confirmó la condición de viento informada anteriormente y se añadió que había rachas que podían llegar a 21 kt.

### 1.8. Ayudas para la navegación

El VOR<sup>12</sup> del aeropuerto (indicativo KDR), así como el NDB<sup>13</sup> (indicativo OKN) se encontraban operativos.

El PAPI (indicador visual de senda de planeo) se encontraba fuera de servicio.

La aeronave fue autorizada a realizar la aproximación RNAV (GPS) a la pista 05 en Kandahar (la ficha correspondiente a esta aproximación se encuentra en el Anexo A). La maniobra de aproximación RNAV (GPS) 05 establece una altura de 40 ft como la estándar de paso sobre el umbral de pista.

### 1.9. Comunicaciones

Se dispone de la transcripción de las comunicaciones con la torre de control de Kandahar entre las 03:55:12 y 03:59:01 h.

---

<sup>11</sup> Pronóstico de aeródromo

<sup>12</sup> «VHF Omni Range»: radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia.

<sup>13</sup> «Non Directional Beacon»: radiofaro no direccional.

## **Informe técnico EXT A-001/2012 Afganistán**

---

A las 03:55:12 h la aeronave establece contacto con la torre de Kandahar en la frecuencia 125.5 MHz informando que está establecido a nueve millas en final.

A las 03:55:17 h torre de Kandahar les solicita comunicar al sobrevolar cinco millas en final. La tripulación colaciona el mensaje a continuación.

A las 03:56:27 h control les solicita que comprueben el tren abajo y les facilita una información de viento de 060° y 15 kt animándoles a continuar la aproximación. La tripulación colaciona el mensaje a continuación.

A las 03:57:20 h el controlador facilita la misma información de viento añadiendo rachas de 21 kt y autoriza el aterrizaje en la pista 05. La tripulación confirma la autorización.

A las 03:58:45 h (con la aeronave ya en tierra) la torre de control pregunta a la tripulación si necesitan asistencia, a lo que la tripulación responde negativamente.

A las 03:58:57 h el avión es instruido para girar a la derecha cuando sea posible y contactar con la frecuencia de superficie, a lo que es colacionado librando por C1 (salida rápida) y contactando con superficie.

### **1.10. Información de aeródromo**

El aeropuerto internacional de Kandahar, indicativo OACI OAKN e indicativo IATA KDH, está situado a 17 km al sureste de la ciudad de Kandahar, en el sur de Afganistán.

Actualmente sirve de base para los equipos de reconstrucción provincial de la zona de Afganistán y es custodiada por personal de la ISAF (Fuerza Internacional de Asistencia para la Seguridad).

La pista del aeropuerto tiene una orientación de 05/23 y unas dimensiones de 3.204 m por 55 m de ancho (10.512 ft x 180 ft).

Las coordenadas de la cabecera de la pista 05 son N31 29'51.63 E065 50'02.48 siendo su elevación de 3.306 ft. La pista tiene una pendiente positiva de 0,3% y no dispone de zona libre de obstáculos (CWY) ni de zona de parada (SWY) declaradas. Su curso de aproximación es de 053°.

La superficie de la pista esta pavimentada de asfalto con un número de clasificación de pavimento (PCN) de 54.

Las radioayudas disponibles son:

- VOR indicativo KDR en frecuencia 116.0 MHz.
- TACAN<sup>14</sup> indicativo KAF en frecuencia CH75X.
- NDB indicativo OKN en frecuencia 172 KHz.
- ILS<sup>15</sup> indicativo I-OKN en frecuencia CH22Y para la pista 23.

La pista 05 dispone de:

- Luces de borde de pista de alta intensidad separadas 90 m.
- Luces identificadoras de final de pista.
- Sistema indicador de senda de aproximación de precisión (PAPI).

La ficha del aeropuerto se encuentra en el Anexo B.

### 1.11. Registradores de vuelo

La aeronave estaba equipada con un registrador de datos de vuelo (FDR<sup>16</sup>) y un registrador de voces en cabina (CVR<sup>17</sup>) que se encontraban en buen estado y no presentaban golpes o daños aparentes.

Los registradores de vuelo de la aeronave fueron extraídos y enviados a la CIAIAC para su estudio.

#### 1.11.1. Registrador de voces en cabina

El registrador de voces de cabina era un modelo Honeywell AV-557C con número de parte 980-6005-073 y número de serie 9388. Era de cinta magnética y tenía una duración de 30 minutos aproximadamente.

Después del suceso no fue preservada la información del registrador de voces de cabina y durante los días posteriores la aeronave fue energizada para realizar evaluaciones de mantenimiento, motivo por el cual el registrador estuvo grabando durante este periodo y se perdieron los registros del vuelo del accidente.

#### 1.11.2. Registrador de datos de vuelo

El registrador de datos de vuelo era un modelo Honeywell UFDR, con número de parte 980-4100-DXUS y número de serie 1422. Se trataba de un registrador de cinta magnética

---

<sup>14</sup> «Tactical Air Navigation System»: sistema de navegación aérea táctica.

<sup>15</sup> «Instrumental Landing System»: sistema de aterrizaje instrumental.

<sup>16</sup> «Flight Data Recorder»: registrador de datos de vuelo.

<sup>17</sup> «Cockpit Voice Recorder»: registrador de datos de voz.

capaz de grabar 34 horas de vuelo y un total de 103 parámetros y contenía perfectamente registrado el vuelo. De su estudio se ha podido reconstruir la aproximación hasta el impacto del ala contra el suelo.

De los datos extraídos del registrador se obtuvo la siguiente información relativa a la maniobra de aproximación que la aeronave ejecutó en Kandahar (en el Anexo C se proporciona información más detallada en tabla desde las 03:57:04 h a 1.304 ft de radioaltímetro hasta la toma en el instante 03:58:27 h):

- A las 03:45:27 h la aeronave comienza su descenso desde nivel de vuelo 280 con rumbo de 300°.
- Atraviesa el nivel de vuelo 160 (nivel de transición) a las 03:51:12 h establecido con el rumbo del vector final para aproximación de 339°. En este punto empieza a reducir la velocidad<sup>18</sup>, y a través de 277 kt extiende los flaps a 11°.
- En el instante 03:52:20 h, a través de 14.400 ft con rumbo 340° y 238 kt se selecciona flaps a 15°.
- Casi un minuto más tarde, a las 03:53:12 h, la tripulación extiende el tren de aterrizaje.
- Viraron desde su vector final de rumbo 340° a rumbo de final de 050° en el instante 03:54:19 h. Se encontraban a 9.540 ft con una velocidad de 233 kt.
- A las 03:55:12 h la aeronave contactó con la torre de Kandahar informando que se encontraba 9 millas establecida en final.
- A las 03:56:12 h alcanzaron el FAF<sup>19</sup> a 6.300 ft, se seleccionaron 28° de flaps y se mantuvo una velocidad de 192 kt.
- En la milla 3 en final, a las 03:57:06 h, seleccionaron 40° de flaps a través de 4.400 ft con 193 kt de velocidad.
- Se alcanza el punto de estabilización (1.000 ft de RA<sup>20</sup>) a las 03:57:12 h a 4.300 ft con rumbo 057°, 192 kt de velocidad y 2.640 ft/min de variómetro.
- A las 03:57:20 h la Torre de control corrigió la información de viento de 060°, 15 kt con ráfagas de 21, y autorizó a la aeronave para aterrizar.
- 20 segundos más tarde la tripulación desconectó el piloto automático y se mantuvo en rumbo 056° con una velocidad de 150 kt a través de 3.790 ft.
- 2 segundos después alcanzaron 3.770 ft (500 ft RA) con rumbo 058° a 149 kt.
- A las 03:57:48 h alcanzaron los mínimos de la aproximación (3.700 ft y 394 de RA) establecidos en milla 1, con una actitud de -1° de cabeceo y 8° de alabeo a la derecha a través de rumbo 063° para 068°, con una velocidad de 152 kt.
- A las 03:58:02 h el ángulo de alabeo alcanzó un valor de 25° a la izquierda con una altura de radioaltímetro de 114 ft y un rumbo de 054°.

---

<sup>18</sup> La velocidad registrada en el FDR es la calibrada (CAS). En el MD-83 la velocidad indicada en los anemómetros principales es equivalente a la velocidad calibrada ya que la información que presentan es un dato procesado por los computadores de datos aéreos que corrigen las señales recibidas de las sondas.

<sup>19</sup> «Final Approach Fix»: fijo de aproximación final.

<sup>20</sup> Radioaltímetro.

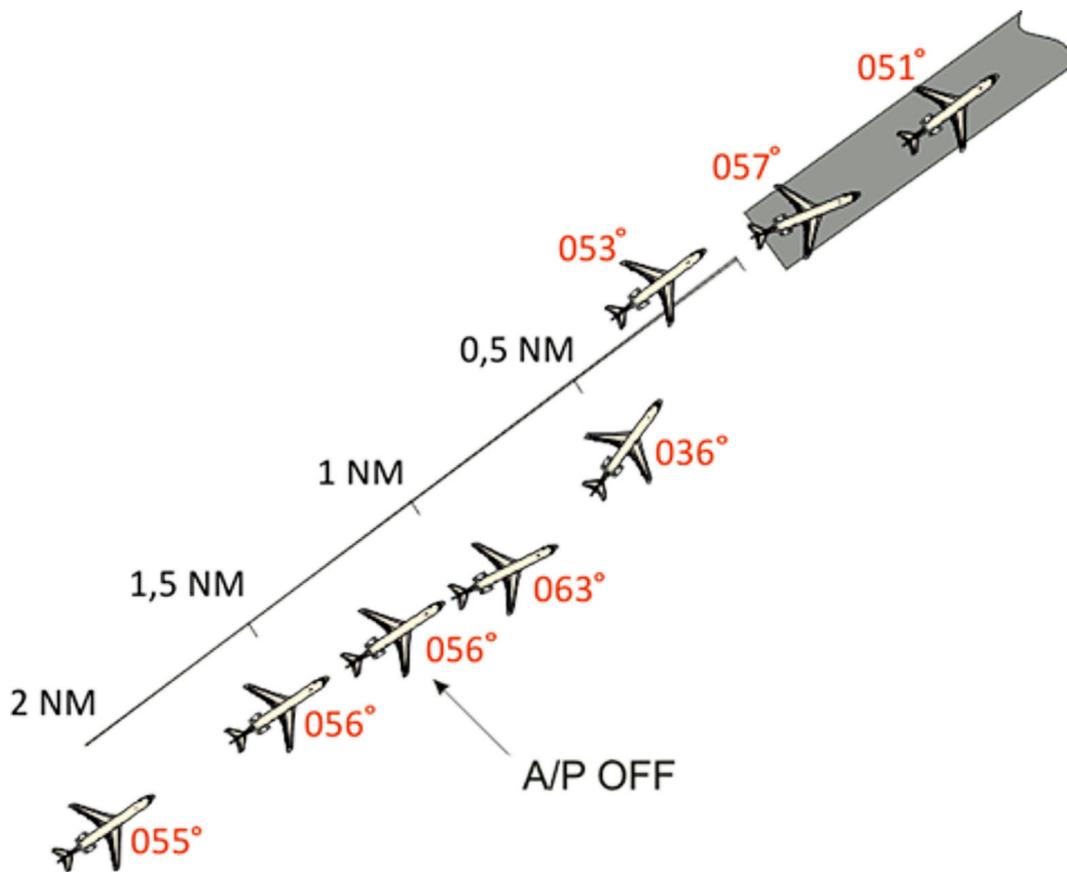


Figura 6. Trayectoria estimada<sup>21</sup> de la aeronave respecto al eje de la aproximación, y rumbos

Nota: aeronave no a escala, ni separación del eje tampoco.

- A las 03:58:11 h volaron a través de la milla 0,5 a 3.407 ft y 118 de RA, con una actitud de 7° de cabeceo y 11° de alabeo a la izquierda a través de rumbo 038° con una velocidad de 138 kt.
- A las 03:58:16 h la tendencia de alabeo cambió y los ángulos pasan a ser de alabeo a la derecha. La altura es de 102 ft y el rumbo de 038° con velocidad de 130 kt.
- A las 03:58:23 h se alcanzó un ángulo de alabeo de 20° con una altura de 13 ft y un ángulo de cabeceo de 9°. La velocidad era de 123 kt y el rumbo 053°. En este instante la aeronave golpeó el suelo con la semiala derecha. En el instante siguiente el alabeo se redujo bruscamente a 5°.
- A las 03:58:37 h se registró la compresión del amortiguador de la pata de morro lo que expresa que la aeronave había aterrizado.
- El control de gases automático se mantuvo conectado hasta la toma<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> La información disponible no permite posicionar lateralmente la aeronave respecto al eje de la pista con precisión.

<sup>22</sup> Al bajar por debajo de 50 ft RA los gases pasan a modo RETD, es decir se retrasan automáticamente a la posición de ralentí para favorecer la ejecución de la toma dejando de perseguir el mantenimiento de la velocidad objetivo seleccionada.

- El FDR no dispone de registros de spoiler de vuelo con lo que no se puede conocer si se desplegaron en la maniobra en su función de auxilio al mando de alabeo.
- El FDR no dispone de datos procedentes del GPWS<sup>23</sup>, por lo que se desconoce la cantidad y tipo de las alertas indicadas por dicho sistema.
- La aceleración vertical alcanzada en el impacto fue de 1,36 g.

### 1.12. Ensayos e investigaciones

#### 1.12.1. Declaración del comandante

En el vuelo de ese día salieron puntuales desde Dubai.

Al llegar a control Kabul (control militar), tuvieron que seleccionar el código transponder asignado previamente y cambiaron su indicativo por el código ISAF, comunicando también su código precedente y destino.

En tierra en Kandahar también tenían que comunicar el indicativo ISAF y el indicativo «civil». La gestión del PPR<sup>24</sup> por si necesitaban modificarlo lo hacía Gryphon Airlines, S.A.

La base de datos del navegador de vuelo a bordo estaba actualizada y contenía todos los puntos del área de operaciones.

El punto de transferencia a control Kabul es SERKA. Les dieron vectores y luego directo al punto SODAS donde les transfirieron a control Kandahar. Aproximación les facilitó vectores para la aproximación. En palabras del comandante la tendencia es «a dejarte alto», por lo que antes de SODAS ya debían reducir la velocidad a 250 kt o a velocidad mínima de maniobra en configuración limpia  $V_{p_{clean}}$  (que en este caso corresponde a 239 KIAS para 136.000 lb). No era habitual la restricción de velocidad.

Les autorizaron a aproximación RNAV (GPS) a la pista 05.

SODAS es un punto también de salida de la zona y les solicitaban sobrevolarlo a una determinada altitud o nivel de vuelo. Si no llegaban a la altitud prevista control les daba vectores hasta que la alcanzaban permitiéndoles salir del área bajo control de ISAF.

---

<sup>23</sup> Ground Proximity Warning System

<sup>24</sup> «Prior Permission Request». Es un permiso de estancia en bases militares, representa una ventana de tiempo en la que puedes estar allí.

En la aproximación se encontraron nubes. En la zona suelen encontrar nubes altas y cargar mucho hielo. Los controladores allí son bastante rigurosos y normalmente no aceptan desvíos por fenómenos de desarrollo (tormentas).

La información meteorológica que obtuvieron del ATIS «F» fue viento 060 17G24 visibilidad 1.200 m SCT 027 BKN 030 1/-7 QNH 30,06 in Hg. Fueron autorizados a proceder al fijo de aproximación inicial FALOD descendiendo a 6.000 ft.

Llegaron al punto FALOD (IAF) en nubes y no salieron de ellas hasta unos 1500 ft antes de mínimos.

La pista la vieron a 500 ft sobre mínimos observando que se encontraban desviados a la derecha del eje de la pista, con lo que tendrían que hacer corrección hacia la izquierda. Aunque estaba nevando la visibilidad no era un factor limitante.

Según su declaración, en ese momento el avión estaba plenamente configurado para el aterrizaje con flap 40 y velocidad  $V_{ref} + 5$  kt correspondiente a un peso al aterrizaje de 136.000 lb. El piloto automático lo llevaron conectado hasta ver la pista y el mando automático de gases (autothrottle) selectado hasta el aterrizaje.

El viento existente no le llamó mucho la atención. Comentó que en la zona suele haber viento, cizalladura, etc., pero que en este caso el viento estaba prácticamente aporado, con lo que no había viento cruzado.

No vio tráfico precedente ni tampoco se fijó en el TCAS<sup>25</sup>. El comandante indicó que los militares pueden ir en otra frecuencia y por eso no escuchó a nadie precediéndole<sup>26</sup>.

Más que de la separación entre tráficos, el piloto reconoce que estaba más pendiente de la pista. La situación no le preocupaba ya que era una operación normal que había hecho otras veces.

El comandante ya había tenido que ejecutar en otras ocasiones la maniobra de frustrada en Kandahar, normalmente por indicaciones de torre de control.

Asegura que en todo momento se encontraba estabilizada la aeronave. En la recogida sobre la pista notó desplazamiento a la izquierda con tendencia a sacarle de pista por lo que reaccionó con alabeo a la derecha.

---

<sup>25</sup> Traffic alert and Collision Avoidance System.

<sup>26</sup> El AIP de Afganistán indica que los aviones militares en apoyo de las fuerzas de ISAF deben usar las frecuencias UHF lo máximo posible.

Cuenta que en final llevaba un poco de deriva pero estaba alineado con la pista. Venía corrigiendo sobre la pista de forma continua hacia la izquierda. Estima que el punto de contacto fue un poco a la izquierda del eje de pista pero lejos del borde.

El comandante lo consideró como una toma dura, aunque el copiloto le indicó que tenía dudas sobre si habían tocado la pista con el ala.

Al abandonar la pista la torre de control les ordenó parar. Les envió los servicios de emergencia (bomberos) y les hicieron parar los motores. Una vez constatado que no había pérdidas de fluidos (sobre todo combustible) por parte de la aeronave, ni daños en ruedas ni frenos les permitieron poner en marcha los motores y dirigirse al punto de aparcamiento.

Los pasajeros no fueron muy conscientes del incidente, siendo el desembarque normal.

El Jefe de Seguridad de la Base hizo una entrevista grabada a los dos tripulantes. Después remolcaron el avión a otro punto de estacionamiento y volvieron donde estaba el personal de Gryphon Airlines, S.A. Allí les dijeron que tenían que hacerles una analítica de alcohol y drogas y les llevaron a un hospital en la base.

En el trayecto al hospital observaron que la manga indicadora de viento en cabeceras estaba cambiante.

El PAPI estaba fuera de servicio, según indicaban los NOTAM (NOTAM OAKN A 00191/12), por lo que no pudieron disponer de él como referencia.

Alrededor de las 13:00 h les llevaron hacia Dubai con una compañía afgana en avión Boeing 737.

### 1.12.2. *Declaración del copiloto*

Señaló que Kandahar es un aeropuerto en el que había operado bastantes veces anteriormente a este incidente.

El vuelo fue muy tranquilo, al empezar el descenso fueron autorizados por el control militar para la aproximación a la pista 05. Control les dejó altos (lo que considera habitual en estos aeropuertos ubicados en zonas de conflicto bélico) con lo cual les obligó a tener que configurar el avión antes.

Al pasar el punto FALOD iban unos 500 ft altos sobre la altitud establecida en la ficha de aproximación pero con el avión configurado para aterrizaje (flap 40 y una velocidad de unos 170 kt) lo que facilitó estar en CODIX (FAF) a 5.300 ft y 150 kt. Desde ese

momento continuaron el descenso para mínimos que eran 3.700 ft y a unos 1.500-1.700 ft AGL<sup>27</sup> salieron de nubes y continuaron.

Establecidos aproximadamente a unos 500 ft sobre mínimos vieron la pista ligeramente a la izquierda y continuaron la aproximación.

Cuando estaban establecidos completamente sobre la pista notaron una fuerte ráfaga de viento procedente de la derecha que les sacó hacia la izquierda del eje de pista. El comandante al intentar corregir tocó con el plano derecho contra el terreno.

Comenta que en Kandahar cuando hay viento fuerte y con rachas suele haber cizalladura (windshear) cerca del suelo, aunque éste no fue el caso el día del accidente.

En ese momento le dio la sensación que el plano había tocado y así se lo hizo saber al comandante, el cual le dijo que sólo le había parecido una toma más dura de lo normal. Este comentario le convenció puesto que consideró que no fue un aterrizaje muy aparatoso.

Al abandonar la pista 05 por C1 la torre de control les dijo que mantuvieran posición. Al preguntar el motivo les comunicó que tenían un golpe en el avión. Fue entonces cuando aparecieron los bomberos, los cuales hicieron una inspección exterior al avión. Al asegurarse que no había ningún riesgo de fuga de combustible, ni daño en el tren de aterrizaje, ni en las ruedas, sino solo el golpe del plano derecho les dejaron continuar el rodaje hasta el parking donde bajaron todos los pasajeros sin ningún incidente y con tranquilidad.

### 1.12.3. *Declaración del controlador de torre en Kandahar*

El día 24 de enero de 2012, aproximadamente a las 04:00 h UTC, se encontraba dando instrucción a otro controlador en la posición de Control Local.

Un MD-83 con indicativo ISF39RT había recibido una autorización de aterrizaje para la pista 05. La aeronave estaba en una aproximación GPS en condiciones IFR<sup>28</sup>. La visibilidad reportada era de 1.200 m.

Estaba mirando por la ventana más occidental de la torre esperando ver aparecer al MD-83 fuera del polvo en final cuando advirtió una luz brillante que apareció al sur de la línea de eje central. No tenía la certeza de que la luz fuera el avión o un vehículo, pero le pareció algo raro. Por eso comprobó en la pantalla radar para asegurarse que el avión estaba alineado con la pista de forma apropiada.

---

<sup>27</sup> «Above Ground Level»: sobre el nivel del terreno.

<sup>28</sup> «Instrumental Flight Rules»: reglas de vuelo instrumental.

La aeronave parecía estar alineada sobre la línea central. Miró de nuevo por la ventana a la zona de aproximación final justo a tiempo para advertir que el avión salía del polvo a alrededor de 50-100 ft sobre el suelo de la zona de aproximación final.

El avión estaba haciendo movimientos rápidos de corrección. Decidió no decir nada por la frecuencia considerando que la aeronave se encontraba en un estado crítico del vuelo. Hizo un comentario en voz alta en la torre a los otros controladores. En ese instante advirtió chispas proyectadas desde el avión que parecían proceder del golpeo de la punta de plano con la zona de superficie de pista. El avión continuó con su carrera de aterrizaje.

Según pasaba enfrente de la Torre pudo apreciar que la punta de plano estaba doblada y deforme. En ese momento coordinaron llamar al teléfono de accidentes. El avión salió de pista por la calle de rodaje Charlie 1. El controlador en instrucción le pidió que se hiciera cargo de la posición y se desconectó de la consola. Entonces informó al piloto de que le mandaríamos al equipo de accidentes para inspeccionar visualmente la aeronave. También informó a la tripulación de que parecía que la punta de ala había golpeado la pista y que podrían tener una pérdida de combustible. Otro avión informó al controlador de superficie de la presencia de restos en la pista. El controlador de superficie instó al avión a parar los motores para facilitar la inspección al equipo de accidentes.

### **1.12.4. Declaración de un testigo**

Según la declaración de un testigo presencial el primer contacto de la aeronave con el suelo fue aproximadamente unos 20 m antes de la cabecera de pista. Al cruzarla el ala arrancó cinco luces de principio de pista (umbral).

La aeronave venía a la derecha de la línea central de la pista corrigiendo hacia la izquierda antes de alinearse con rumbo de pista.

Su tren derecho tocó primero a la mitad de las marcas de cabecera (teclas del piano) a la izquierda de la línea central (véase figuras 4 y 5).

### **1.12.5. Información radar**

La información radar disponible es la remitida por el representante acreditado de la NTSB estadounidense y proporciona los siguientes datos:

ISF39RT, MD-83, establecido en final:

	Millas en final GPS DME <sup>29</sup>	Altitud AMSL <sup>30</sup>	GS <sup>31</sup> (kt)
	11	085	252
	10	079	248
	9	073	245
	8	069	239
	7	066	231
FAF	6	063	215
	5	058	203
	4	052	198
	3	045	195
	2	039	189
MDA <sup>32</sup> /VDP <sup>33</sup>	1	037	166
	0,5	034	142
	0	033	122

Con los datos anteriores se ha realizado la siguiente gráfica que muestra, en perfil, la diferencia de senda de aproximación de la aeronave con la maniobra publicada RNAV (GPS) 05 con pendiente de 3,06° (véase Anexo A).

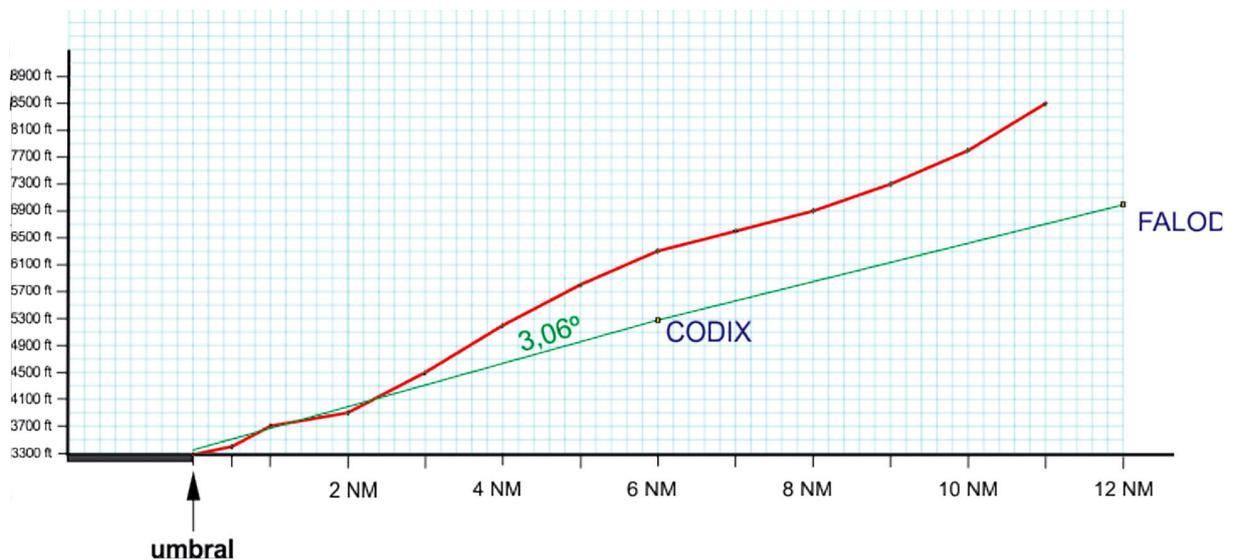


Figura 7. Perfil de la aproximación realizada y de la teórica

<sup>29</sup> «Distance Measurement Equipment»: equipo de medición de distancia.

<sup>30</sup> «Above Mean Sea Level»: sobre el nivel medio del mar.

<sup>31</sup> «Ground Speed»: velocidad respecto a tierra.

<sup>32</sup> Minimum Descent Altitude.

<sup>33</sup> Visual Descent Point.

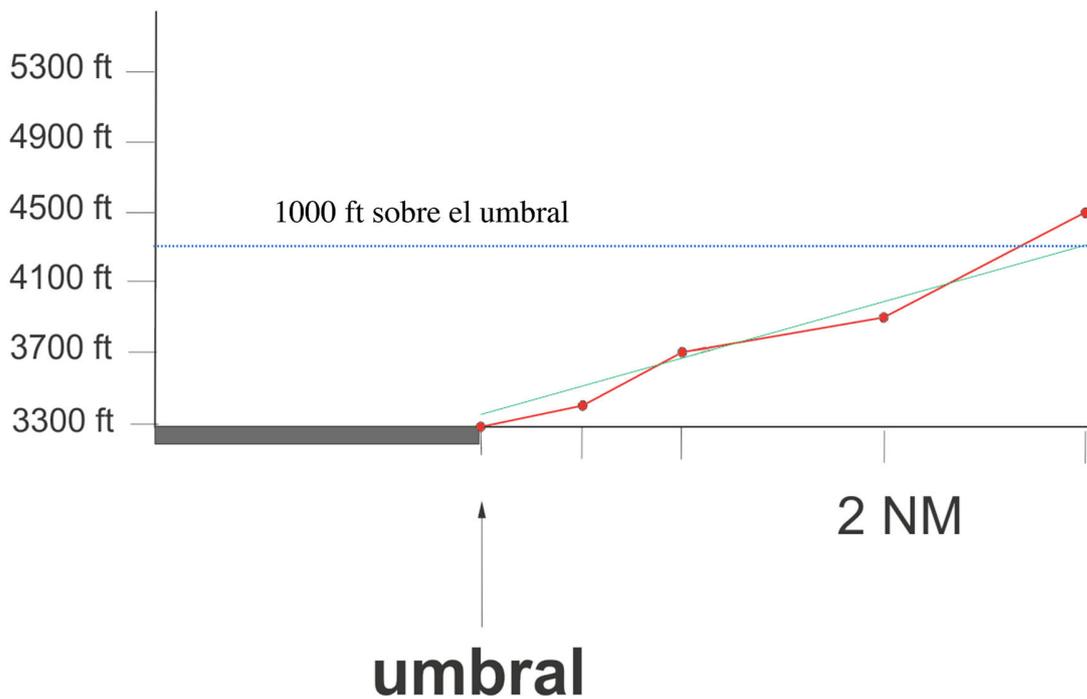


Figura 8. Detalle de la figura anterior

En la gráfica se aprecia que, a pesar de haber realizado un perfil por encima de senda durante toda la aproximación, en el tramo final (última milla) la tendencia es a realizar la maniobra por debajo de ésta.

#### 1.12.6. Distancia teórica de aterrizaje

En base al Manual de Vuelo de la aeronave se ha calculado la distancia teórica de aterrizaje correspondiente al peso de la aeronave, la presión de altitud del aeropuerto y la componente presente de viento en cara. El resultado es de 2.970 ft de longitud de pista necesaria para realizar un aterrizaje seguro, teniendo en cuenta una altura de franqueamiento del umbral de 50 ft.

#### 1.12.7. Velocidad de referencia para la aproximación

El Manual de Vuelo de la aeronave establece que la velocidad que se debe mantener durante la fase final de la aproximación es la velocidad de referencia ( $V_{ref}$ ) más aditivos por viento, con un mínimo de 5 kt.

Se ha calculado que la velocidad de referencia correspondiente a un peso al aterrizaje de 136.000 lb, es de 135 kt, por lo que la velocidad objetivo (target speed) debería ser de 140 kt, esto es (135 + 5 kt).

### 1.13. Información orgánica y de dirección

#### 1.13.1. *Sobre el operador de la aeronave*

La compañía Swiftair, S.A. contaba con un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (AOC) expedido por AESA el 21 de diciembre de 2011. Su número de AOC es el E-AOC-006.

En el citado AOC, el modelo de aeronave McDonnell Douglas DC-9-83 (MD 83) recibe aprobación para realizar transporte aéreo comercial de pasajeros y carga en el área de operación C9 (todo el mundo) con una autorización específica BRNAV.

La aeronave accidentada tenía expedida una aprobación operacional RNAV Básica emitida en octubre de 2005 conforme a la Circular operativa 1/98 Rev. 1 de la Dirección General de Aviación Civil española. Sin embargo no disponía de aprobación para la realización de maniobras RNP APCH como la realizada en Kandahar.

La compañía Swiftair, S.A., en su Manual de Operaciones A, da instrucciones a sus tripulaciones de cómo operar bajo criterio de navegación de área (RNAV), y expone que tiene aviones certificados para operaciones BRNAV.

El departamento de Instrucción de la compañía realiza cursos sobre operaciones BRNAV para las tripulaciones.

El equipo BRNAV de la aeronave accidentada era un equipo GPS autónomo ya que no está conectado a otro sistema de navegación.

#### 1.13.2. *Operativa en Kandahar*

El accidente se produjo en el ámbito de la operativa que la compañía Swiftair, S.A. desarrollaba en el aeropuerto de Kandahar en Afganistán.

Swiftair, S.A. realizaba esta operación bajo contrato con la compañía sudafricana Gryphon Airlines, S.A. en régimen de ACMI. Esta compañía, a su vez, tenía un contrato con el gobierno de los Estados Unidos para transportar militares y personal de una compañía de provisión de servicios llamada Dynacorp.

En el aeropuerto de Dubai (indicativo OACI OMDB e indicativo IATA DXB), pese a ser su base de operación, tenían problemas de aparcamiento debido a congestión de tráfico, por lo que la aeronave y las tripulaciones pernoctaban en el emirato de Ras al Khaimah (Emiratos Árabes Unidos, EAU) y desplazaban el avión en vacío para posicionarse desde el aeropuerto de Ras al Khaimah (indicativo OACI OMRK e indicativo IATA RKT) a Dubai y vuelta.

## Informe técnico EXT A-001/2012 Afganistán

---

La operativa comercial era Dubai-Kandahar y vuelta. La realizaban los lunes, martes, jueves y sábados. En Dubai cargaban combustible al máximo de sus posibilidades con lo que lo usual era no repostar en destino donde el precio del combustible era elevado.

La tripulación era recogida en el hotel, situado a unos 30 minutos del aeropuerto, a las 3:00 h locales teniendo el despegue hacia Dubai a las 4:20 h locales (00:20 UTC).

En Dubai cargaban pasaje y despegaban sobre las 6:00 h locales (02:00 UTC) para un vuelo de unas 2 h de duración en el que, normalmente, encontraban un fuerte componente de viento en cola.

La ruta no era directa sino que se desviaba por Pakistán para no sobrevolar Irán, ya que el seguro de la aeronave no se lo permitía.

La hora local en Kandahar es 30 minutos más (UTC+4:30). Hacían una escala rápida de aproximadamente 20 minutos.

El aterrizaje en Dubai se realizaba, aproximadamente, a las 11:30 h locales con un tiempo de vuelo de unas tres horas como media. Solían llegar alrededor de treinta minutos antes de lo programado, ya que conseguían un importante recorte en ruta hacia un punto llamado PG.

En Dubai volvían a cargar combustible para no hacerlo en Ras al Khaimah (una cantidad estándar de 25.000 lb que les permitía ir y volver).

Mantenimiento realizaba la inspección diaria del avión en Ras al Khaimah y, una vez por semana, desplazaban el avión a Kuwait donde Swiftair, S.A. tenía un pequeño almacén de repuestos.

El día 18 de enero de 2012 realizaron el salto Madrid-Heraklion-Kuwait. Descargaron material en Kuwait y desde allí volaron a Ras al Khaimah. Se desplazaron dos tripulaciones completas, requisito exigido por el contratista Gryphon Airlines, S.A. Cada tripulación constaba de tres TCP, dos pilotos y un mecánico.

La programación de vuelo de los tripulantes la hacían desde Madrid, alternando. Los componentes de las tripulaciones eran fijos. Volaban tres TCP ya que la configuración de los aviones era de 149 asientos (Y-149)<sup>34</sup>.

Swiftair, S.A. les facilitaba un documento en el que expresaba los detalles de la Operativa (puntos de aparcamiento, frecuencias, etc.).

---

<sup>34</sup> Se requiere un TCP por cada cincuenta asientos de configuración del avión. (EU OPS 1990).

Gryphon Airlines, S.A. les gestionaba los detalles del vuelo enviando el día antes un correo electrónico confirmando los detalles del vuelo del día siguiente, es decir: horas de operación, indicativo ISAF, squawk, y PPR. También les facilitaba la documentación de despacho de vuelo (planes de vuelo, meteorología, NOTAM, mapas Sigmet y Gendec).

### **1.13.3. Criterios y responsabilidades para determinar la utilización de los aeródromos**

Debido a la complejidad de su operación la compañía Swiftair, S.A. expresa, en su Manual de Operaciones A, aspectos para la utilización de los aeropuertos en los que puedan operar.

Así, dictamina que la aprobación final para la utilización de un aeropuerto y sus alternativos en las rutas programadas recae sobre el Responsable de Operaciones de Vuelo junto con los Jefes de Flota, quienes deberán hacer un análisis operacional.

Asimismo especifica en dicho Manual que los aeropuertos son clasificados en categorías en orden ascendente de dificultad desde la categoría «A» a la «C». El responsable de dicha clasificación es el Jefe de Flota, y están especificados en Manual de Operaciones C.

En éste se contempla que el aeropuerto de Kandahar está considerado como de categoría B lo que supone que, previa a la operación en un aeropuerto así categorizado, el comandante deberá ser informado, o informarse por medio de una instrucción programada, del aeropuerto en cuestión y declarar que se ha llevado a cabo estas instrucciones. En este caso el comandante había operado con anterioridad en este aeropuerto y había recibido instrucción en vuelo respecto a la operación en este aeródromo.

### **1.13.4. Criterios de alineación y de estabilización en la aproximación**

El Manual de Operaciones del operador (OMA rev. 19 de 31.05.09) expresa que con el fin de lograr una aproximación final y un aterrizaje seguro, es necesario mantener:

— Alineación con la pista en servicio:

- En aproximaciones de no precisión está en  $\pm 5^\circ$  con el eje de la pista.
- En aproximaciones de precisión, está en  $\pm 1$  punto en el indicador del localizador.

— La configuración requerida para el aterrizaje, que es la que figura en el Manual de Operaciones B correspondiente.

— Aproximación estabilizada, que se define como aquella en la que se cumple lo siguiente:

- El avión se encuentra en la senda de vuelo correcta.
- Sólo se requieren pequeños ajustes de rumbo y actitud.
- La velocidad está entre  $V_{ref}$  y  $V_{ref} + 20$  kt.
- El avión está en configuración de aterrizaje.
- El régimen de descenso máximo deber ser de 1.000 ft/min.
- El motor debe estar estable y capaz de mantener esa velocidad.
- Todas las listas de comprobación deben estar incluidas.

En aproximaciones directas, en IMC a 1.000 ft sobre el umbral de la pista y en VMC a 500 ft el avión deber estar ya en una aproximación estable.

En aproximaciones no directas, a 500 ft sobre el umbral de la pista el avión debe estar con planos nivelados y en aproximación estable.

### 1.14. Información adicional

#### 1.14.1. Normativa aplicable a la aproximación

Según la Resolución del Ministerio de Fomento de 25 de febrero de 2002, de la Dirección General de Aviación Civil, relativa a la aprobación operacional y criterios de utilización de sistemas para la Navegación de Área Básica (RNAV Básica) en el espacio aéreo europeo (Circular operativa 1/98 Rev. 1), la porción BRNAV de la ruta debe estar por encima de la Altitud Mínima del Sector (MSA)/Altitud Mínima de Vuelo (MFA)/Altitud Mínima de Vectorización Radar (MRVA) (según corresponda) y debe estar de acuerdo con los criterios establecidos en los PANS-OPS de la OACI para operaciones en ruta y conforme a los principios de diseño de ruta BRNAV.

El alcance de aplicación de la resolución para aeronaves con matrícula española que operen bajo reglas IFR se limita a los espacios aéreos de los estados miembros de la CEAC<sup>35</sup> (incluyendo el FIR/UIR Casablanca).

La porción BRNAV de una ruta de llegada debe terminar en un punto de referencia definido por una radioayuda convencional de acuerdo con los criterios descritos anteriormente y la llegada debe ser completada por un procedimiento de aproximación final alternativo, debidamente aprobado, o guiado mediante vectorización radar.

En junio de 2001 la DGAC española emitió por resolución la Circular Operativa 03/01 relativa a las aprobaciones operacionales RNAV de precisión (P-RNAV) en el espacio aéreo europeo designado, según la cual se espera que los procedimientos P-RNAV se apliquen a operaciones que incluyan salidas, llegadas y aproximaciones hasta el Punto

---

<sup>35</sup> Conferencia Europea de Aviación Civil.

de Inicio de Aproximación Final (FAWP), es decir, no es aplicable a la fase final de aproximación.

En virtud de esta CO 03/01 para efectuar SID y STAR RNAV las aeronaves deberían estar certificados para PRNAV. Por lo tanto con equipos BRNAV sólo se puede realizar SID y STAR RNAV cuando expresamente lo indiquen las cartas de salida y arribada.

La normativa nacional no regula la fase de aproximación final de las maniobras RNAV (GPS).

La OACI, en sus Documentos 8168 y 9613 expone que será el estado del operador el que debe aprobar las operaciones GNSS de aproximación de no precisión.

### 1.14.2. *Visibilidad*

En el Anexo 2 de la OACI, Reglamento del Aire, en su punto 3.9 «Mínimas VMC de visibilidad y distancia a nubes», define que en espacios aéreos de categorización A, B, C, D y E (espacios aéreos controlados) a 900 m (3.000 ft) AMSL o por debajo, o a 300 m (1.000 ft) sobre el terreno, de ambos valores el mayor, la visibilidad de vuelo no será inferior a 5 km y la distancia a las nubes será 1.500 m horizontalmente y 300 m (1.000 ft) verticalmente.



## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Consideraciones generales

La jornada de vuelos del 24 de enero de 2012 se desarrolló de acuerdo a la operativa habitual sin ninguna novedad reseñable. El vuelo de posicionamiento desde Ras al Khaimah a Dubai y el despacho en Dubai para el vuelo a Kandahar se realizaron dentro de los parámetros habituales de una operación conocida ampliamente por la tripulación.

Swiftair, S.A. operaba este vuelo en régimen de ACMI para la compañía sudafricana Gryphon Airlines, S.A. en servicio regular de pasajeros y por ello la operación estaba basada en los manuales de operación (y en las aprobaciones operacionales) de Swiftair, S.A.

La aeronave disponía de su documentación en regla. Por otra parte, el estudio de peso y centrado de la aeronave revela que la operación se realizó en todo momento dentro de los límites. En cuanto a su mantenimiento, no se han detectado anomalías en la documentación sobre el mantenimiento programado, comprobándose que se había cumplido con el Programa de Mantenimiento.

Del estudio de la documentación del personal de vuelo se ha determinado que los pilotos poseían licencias ATPL (A) y habilitaciones válidas para el tipo de aeronave y en vigor emitidas por la autoridad aeronáutica española. La tripulación también estaba formada con respecto a la operación en el aeropuerto de Kandahar de acuerdo al criterio de categorización de aeródromos de la compañía.

Asimismo, los certificados médicos de ambos pilotos estaban en vigor. Los tres tripulantes de cabina de pasajeros también presentaban su certificado TCP, habilitación para la aeronave y certificado médico válidos y en vigor.

El vuelo que resultó accidentado transcurrió sin nada reseñable hasta la fase de aproximación.

Tras el accidente, la tripulación no realizó ninguna tarea en aras a preservar el contenido grabado en los registradores (ni en el de vuelo ni en el de voz). Y dado que el avión se energizó para llevar a cabo acciones de mantenimiento y de evaluación de los daños en las horas posteriores al accidente los registradores continuaron grabando durante ese tiempo. Por ello los 30 minutos que el registrador de voz es capaz de almacenar fueron sobreescritos y se perdió la información que habría sido útil para esta investigación. En el registrador de datos de vuelo, debido a que almacena datos de las últimas 34 horas de vuelo, la nueva grabación de datos no llegó a hacer desaparecer la del vuelo del accidente.

En el Informe Final del A-029/2011 de la CIAIAC se ha emitido una recomendación para evitar que este tipo de sobreescrituras sucedan.

### 2.2. Aproximación al aeropuerto de Kandahar

#### *Aproximación realizada*

La aproximación que se realizó al aeropuerto de Kandahar era una RNAV (GPS) a la pista 05 (véase Anexo A).

La aeronave accidentada de la compañía Swiftair, S.A. no tenía aprobación operacional para realizar ese tipo de aproximación.

Por otra parte, la tripulación no pudo contar con la ayuda del PAPI para establecerse visualmente en la senda de aproximación, pues éste se encontraba fuera de servicio. Esta circunstancia era conocida de antemano por la tripulación, pues se indicaba en el NOTAM OAKN A 00191/12.

#### *Condiciones meteorológicas*

De acuerdo con el criterio de OACI para categorizar las condiciones visuales, dado que la visibilidad reportada era de 1200 m se deduce que las condiciones meteorológicas eran instrumentales (IMC) en el momento del accidente.

En cuanto al viento, el METAR de las 03:50 h, esto es, 8 minutos antes del accidente, el viento cruzado tenía una componente de 2,1 kt con racha de 2,44 kt. El METAR de las 04:07 h, esto es, 9 minutos después del accidente, el viento cruzado tenía una componente de 2 kt con racha de 2,44 kt. Con estos valores no se puede considerar que la aproximación se realizase en condiciones de viento cruzado (asimismo, el testimonio de los pilotos así lo confirma).

#### *Comunicaciones*

No se han podido conocer con exactitud más comunicaciones que las transcritas por el controlador en la torre de control, pues las contenidas en el CVR se perdieron.

Sobre las primeras, entre la tripulación y la torre de control, solamente hubo 4 comunicaciones previas al accidente. En ninguna de ellas la tripulación de la aeronave reportó ninguna anomalía ni ningún problema en la ejecución de la aproximación.

### 2.3. Últimos 1.000 ft de radioaltímetro

#### *Estabilización de la aeronave a 1.000 ft de radioaltímetro*

En las condiciones IMC en las que se estaba realizando la aproximación, la aeronave debía haber estado estabilizada a 1.000 ft sobre el umbral, sin embargo no lo estaba.

Debido a ello la aproximación no se debería haber continuado y se debería haber frustrado. Además, durante el descenso de los últimos 1000 ft sobre el umbral se debería haber mantenido dentro de los parámetros de estabilización, cosa que tampoco sucedió.

Entre los instantes 03:57:11 h y el segundo posterior se alcanzó el punto de 1.000 ft de radioaltímetro con una velocidad de 192 kt y rumbo 057°.

En ese momento la configuración para el aterrizaje (flaps 40 y tren de aterrizaje desplegado) ya se había obtenido segundos antes y la alineación con el eje de la pista (curso de aproximación 053°) dejaba un margen admisible menor de  $\pm 5^\circ$ .

Sin embargo la velocidad debería estar comprendida entre  $V_{ref}$  y  $V_{ref} + 20$  kt, es decir, entre 135 y 155 kt, cosa que no sucedió (a 192 kt se estaba 37 kt por encima de lo máximo a lo que debía volar). En cuanto a la senda, la aeronave se encontraba por encima de la senda teórica de descenso (véase figura 8), por lo que tampoco cumplía con este parámetro de estabilización. En cuanto a régimen de descenso (véase Anexo C), entre los instantes 03:57:11 h y el segundo posterior la aeronave descendió a través de 1.000 ft de radioaltímetro con regímenes de descenso muy superiores al máximo establecido de 1.000 ft/min, luego este parámetro también hacía que la aproximación no se encontrase dentro de los límites para continuarla de manera estabilizada.

### ***Estabilización de la aeronave por debajo de 1.000 ft de radioaltímetro***

Tras el instante 03:57:11 h la aeronave se encontraba ya por debajo de 1.000 ft de radioaltímetro y se siguieron incumpliendo condiciones para considerar la aproximación como estabilizada por las siguientes razones<sup>36</sup>:

- Respecto de la alineación con la pista en servicio:

En el instante 03:57:44 h (466 ft RA), la alineación con el eje de la pista excede de  $+5^\circ$  de tolerancia, y así sucede durante los 16 segundos posteriores hasta el instante 03:58:00 h (142 ft RA). En el instante 03:58:04 h (77 ft RA), la alineación con el eje de la pista excede de  $-5^\circ$  de tolerancia, y así sucede durante los 18 segundos posteriores hasta el instante 03:58:22 h (25 ft RA), un segundo antes del contacto del plano derecho contra el suelo.

- Respecto de la senda de vuelo correcta:

En la figura 8 se puede apreciar gráficamente que la aeronave estuvo prácticamente todo momento fuera de la senda teórica de aproximación (salvo 4 instantes puntuales en los que la perfora).

---

<sup>36</sup> Véase el Anexo C para poder seguir con más precisión el texto.

Asimismo, las declaraciones del controlador de la torre de control del aeropuerto confirman que cuando tuvo la aeronave a la vista ésta se encontraba en una posición no usual (demasiado baja), pues llegó a dudar si era un vehículo la luz que veía.

Si bien, la inoperatividad del PAPI fue un impedimento para seguir la senda correcta en la aproximación, la longitud de la pista no era un factor limitante en la operación.

La longitud de pista disponible es de 10.512 ft en la 05 del aeropuerto de Kandahar. Dado la distancia calculada de aterrizaje de la aeronave es de 2.970 ft (franqueando el umbral a 50 ft) no se considera que la tripulación estuviera condicionada por la longitud de pista para forzar una maniobra por debajo de la senda y/o tratar de sobrevolar el umbral lo más bajo posible<sup>37</sup>. Sin embargo en contacto del plano derecho contra el suelo se produjo unos 20 m antes del umbral, y llegó al umbral con arrastre todavía dado que 5 luces de borde de umbral fueron dañadas por el contacto del plano derecho.

- Respecto de los pequeños ajustes de actitud requeridos:

La evolución de los parámetros de alabeo (roll) y cabeceo (pitch) se puede observar en las dos siguientes gráficas.

De su análisis se desprende que los ajustes de actitud que se realizaron no fueron pequeños, llegándose a alcanzar valores extremos de  $-25^\circ$  y  $+20^\circ$  de alabeo, y  $-7^\circ$  y de  $+12^\circ$  de cabeceo.

Pese a que el FDR no registra datos de spoiler de vuelo (con lo que no se puede conocer si se desplegaron en la maniobra en su función de auxilio al mando de alabeo), las rápidas correcciones en ángulo de alabeo hacen sospechar su despliegue ya que éste se produce a partir de  $5^\circ$  medidos en el volante.

Desde las 03:57:56 h, esto es, 27 segundos antes del impacto, el alabeo es a izquierdas, mientras que a las 03:58:16 h la tendencia de alabeo cambió y los ángulos pasan a ser de alabeo a la derecha. La altura es de 102 ft y el rumbo de  $038^\circ$  con velocidad de 130 kt. Esta maniobra a tan baja altura parece que responde a un intento de alinear la aeronave con la pista mediante un enérgico alabeo a derechas que llega a alcanzar los  $20^\circ$  junto con una pisada de pedal derecho que llega a deflectar el timón de dirección hasta  $15^\circ$  un segundo antes del impacto.

---

<sup>37</sup> La maniobra de aproximación RNAV (GPS) 05 establece una altura de 40 ft como la estándar de paso sobre el umbral de pista, con lo que la longitud requerida de pista sería aún menor a esos 2.970 ft.



Figura 9. Ángulo de alabeo en los últimos 1.000 ft de RA

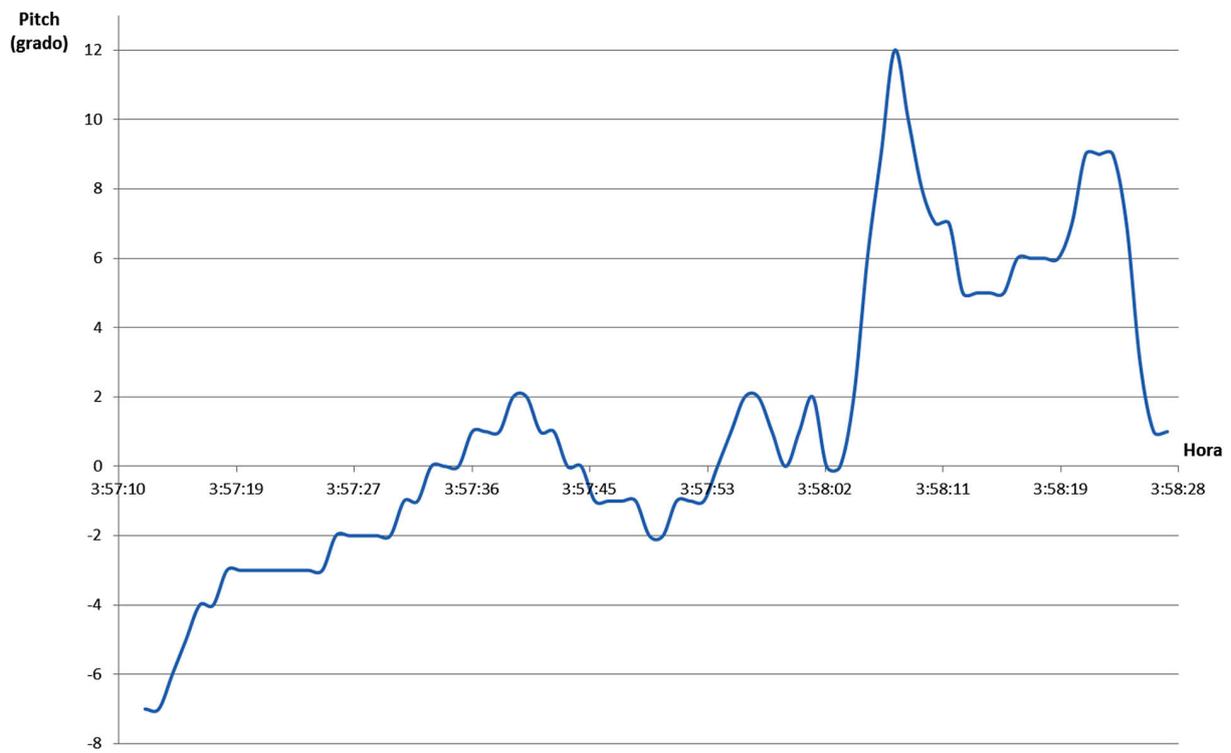


Figura 10. Ángulo de cabeceo en los últimos 1.000 ft de RA

- Respecto a la velocidad:

La velocidad se debió haber mantenido entre  $V_{ref}$  y  $V_{ref} + 20$  kt, es decir, entre 135 y 155 kt. Sin embargo, en el gráfico 11 se puede apreciar que el descenso se inició con velocidades superiores a 155 kt y acabó por debajo de 135 kt. Sólo se mantuvo dentro del rango estipulado (zona coloreada de verde) entre los instantes 03:57:37 h (549 ft RA) y 03:58:14 h (116 ft RA).

Por otra parte, la velocidad objetivo calculada para esta aproximación (140 kt) tampoco se logró mantener. Únicamente se pasó sobre ella en el instante 03:58:10 h de forma instantánea.

- Respecto al régimen de descenso:

Éste debe ser de 1.000 ft/min como máximo. Sin embargo, en el gráfico siguiente se puede apreciar que el descenso se realizó con regímenes de descenso superiores al máximo en numerosas ocasiones (zona coloreada de rojo).

Incluso llegó a haber un intervalo de tiempo entre los instantes 03:58:07 h (70 ft RA) y 03:58:12 h (122 ft RA) en el que la aeronave ascendió (se aprecia en el gráfico 12 como régimen de descenso negativo).

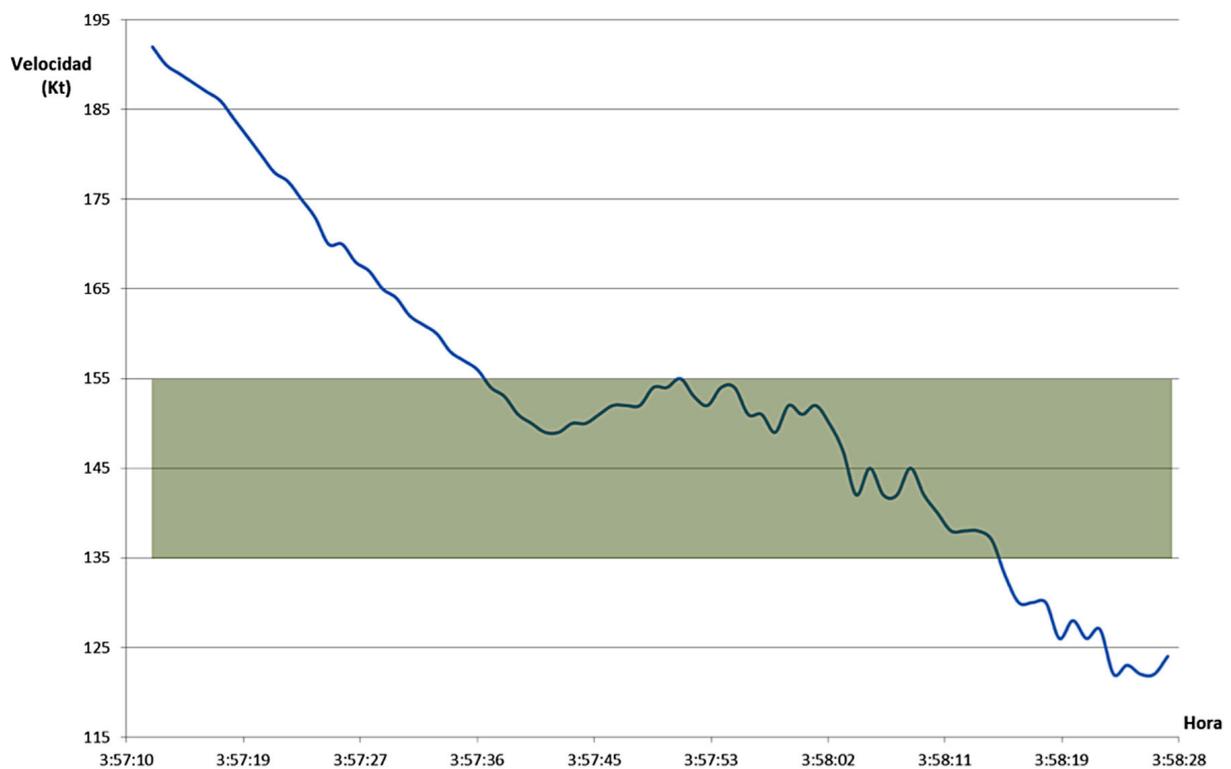


Figura 11. Velocidad en los últimos 1.000 ft de RA

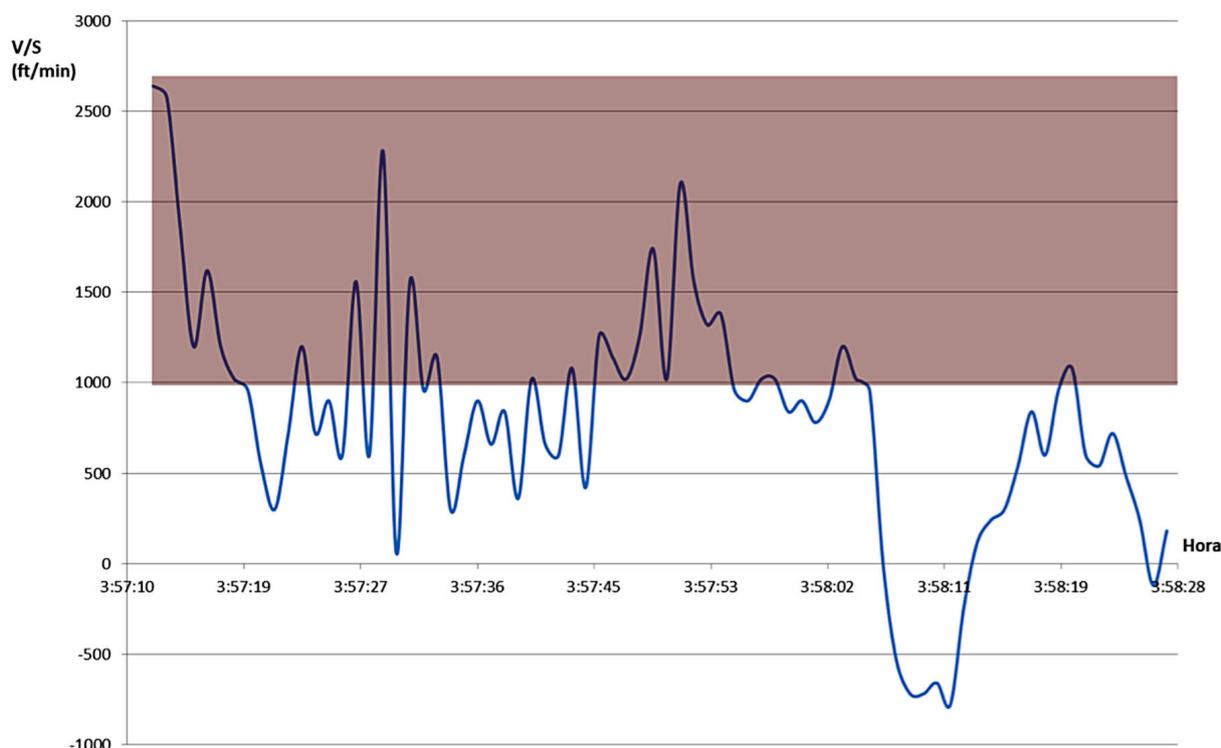


Figura 12. Régimen de descenso en los últimos 1.000 ft de RA

## 2.4. Contacto con el terreno

El contacto con el terreno se produjo en el instante 03:58:23 h, cuando la aeronave volaba a 122 kt (13 kt por debajo del mínimo calculado para la operación,  $V_{ref}$  y 18 kt por debajo de la velocidad objetivo) con un régimen de descenso en ese instante de 720 ft/min.

Dicho contacto se produjo con el plano derecho presentando la aeronave una actitud de alabeo de  $+20^\circ$  y  $+9^\circ$  de cabeceo. El radioaltímetro indicaba en ese instante 13 ft y la aeronave se encontraba unos 20 m antes del umbral de la pista 05, con un rumbo de  $050^\circ$ .

Los parámetros de velocidad (122 kt) y de cabeceo ( $+9^\circ$ ) son consistentes con una maniobra de corrección rápida con objeto de corregir una altitud por debajo de la senda muy cerca del suelo.

Con el control de gases automático en modo RETD (por debajo de 50 ft RA) éstos pasan a la posición de ralenti, con lo que al iniciar una maniobra de elevación del ángulo de cabeceo el control automático de gases no reacciona aumentando la potencia, con lo que la velocidad disminuye.

Finalmente, tras el impacto se produjo una disminución brusca de alabeo, pasando de +20° a +5° en 1 segundo<sup>38</sup> y también se produjo una guiñada hacia la derecha que hizo aumentar el rumbo en 3°, quedando en 053°, que es precisamente el curso de la pista. Ambos cambios en la actitud de la aeronave son coherentes con el rebote que experimentó el plano contra el suelo y con el par de guiñada a derechas inducido en la aeronave por el arrastre del plano derecho por el suelo.

Los daños en la aeronave son consistentes con una actitud de alabeo creciente a derechas. Los últimos 5 segundos antes del impacto, el avión estaba alabeando hacia la derecha a un ritmo de 3 grados por segundo, y de 4 grados por segundo en el momento del impacto. Debido a ello, el golpe contra el suelo fue fuerte, frenando radicalmente la tendencia al alabeo, haciendo que éste se redujera de +20° a +5° en un segundo y produciendo daños importantes en el plano derecho, así como una apreciable deformación permanente.

---

<sup>38</sup> Véase el Anexo C para poder seguir con más precisión el texto.

### 3. CONCLUSIÓN

#### 3.1. Conclusiones

- La jornada de vuelos del 24 de enero de 2012 se desarrolló de acuerdo a la operativa habitual sin ninguna novedad reseñable.
- El vuelo que resultó accidentado transcurrió sin nada reseñable hasta la fase de aproximación.
- La operación era conocida ampliamente por la tripulación, quien también había recibido formación con respecto a la operación en el aeropuerto de Kandahar de acuerdo al criterio de categorización de aeródromos de la compañía.
- Swiftair, S.A. operaba este vuelo en régimen de ACMI para la compañía sudafricana Gryphon Airlines, S.A. en servicio regular de pasajeros y por ello la operación estaba basada en los manuales de operación (y en las aprobaciones operacionales) de Swiftair, S.A.
- La aeronave contaba con certificados de matrícula y de aeronavegabilidad válidos y en vigor. Su documentación estaba en regla.
- La aeronave había cumplido con su programa de mantenimiento aprobado.
- La operación se realizó en todo momento dentro de los límites de peso y centrado de la aeronave.
- Ambos pilotos poseían licencias de vuelo y habilitaciones válidas para el tipo de aeronave y en vigor emitidas por la autoridad aeronáutica española. Asimismo, los certificados médicos de ambos pilotos estaban en vigor.
- Los tres tripulantes de cabina de pasajeros también presentaban su certificado TCP, habilitación para la aeronave y certificado médico válidos y en vigor.
- La aeronave accidentada no tenía aprobación operacional para realizar la aproximación RNAV (GPS) que se realizó a la pista 05 del aeropuerto de Kandahar.
- La tripulación no había recibido formación para realizar ese tipo de aproximación.
- La tripulación no pudo contar con la ayuda del PAPI para establecerse visualmente en la senda de aproximación, pues éste se encontraba fuera de servicio. Sin embargo, esta circunstancia era conocida de antemano por la tripulación.
- Las condiciones meteorológicas eran instrumentales (IMC) en el momento del accidente.
- El viento existente en la aproximación estaba prácticamente alineado con el eje de la pista. Por ello no se considera que la aproximación se realizase en condiciones de viento cruzado.
- Las condiciones meteorológicas en general, sin ser óptimas, no fueron un factor que complicasen la maniobra de aproximación.
- La longitud de la pista en servicio era más que suficiente para garantizar que la operación se realizara con seguridad.
- En las comunicaciones con la torre de control la tripulación de la aeronave nunca reportó anomalía alguna ni ningún problema en la ejecución de la aproximación.
- La aeronave debería haber estado estabilizada a 1.000 ft sobre el umbral, sin embargo no lo estaba. Por ello, debería haber realizado una maniobra de frustrada y no haber continuado la aproximación.

- Durante el descenso de los últimos 1.000 ft hasta el umbral la aeronave se debería haber mantenido dentro de los parámetros de estabilización, sin embargo no sucedió así. Por ello, nuevamente, debería haber realizado una maniobra de frustrada y no haber continuado la aproximación.
- Tras el accidente la tripulación no realizó ninguna tarea en aras a preservar el contenido grabado en los registradores (ni en el de vuelo ni en el de voz).

### 3.2. Causas

Se considera que la causa del accidente fue la falta de adherencia a los procedimientos de operación de la compañía que hizo que la tripulación no frustrase una aproximación claramente desestabilizada, al menos desde 1.000 ft sobre el umbral hasta la toma. Además, el operador carecía de autorización (y la tripulación de formación) para llevar a cabo la maniobra de aproximación que se realizó (RNAV (GPS) RWY 05 al aeropuerto de Kandahar).

Se considera factor contribuyente en el accidente:

- La inoperatividad del PAPI de la pista 05 del aeropuerto de Kandahar, que no ayudó a la tripulación a establecer la aeronave en su senda de descenso correcta.

#### 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

- REC 50/13.** Se recomienda a Swiftair, S.A. como responsable de la operación que genere un procedimiento por el cual se asegure de que sus tripulaciones no realizan maniobras no autorizadas (y por tanto no permitidas).
- REC 51/13.** Se recomienda a Swiftair, S.A. como responsable de la operación que genere un procedimiento por el cual se asegure de que sus tripulaciones reciben instrucción adecuada en lo que se refiere a la adherencia a los procedimientos.
- REC 52/13.** Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que se asegure de que las tripulaciones de Swiftair, S.A. no realizan maniobras no autorizadas (y por tanto, no permitidas).
- REC 53/13.** Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que se asegure de que las tripulaciones de Swiftair, S.A. reciben instrucción adecuada en lo que se refiere a la adherencia a los procedimientos de operación.



# **ANEXOS**



**ANEXO A**  
**Aproximación RNAV (GPS) RWY 05**  
**Kandahar (OAKN)**

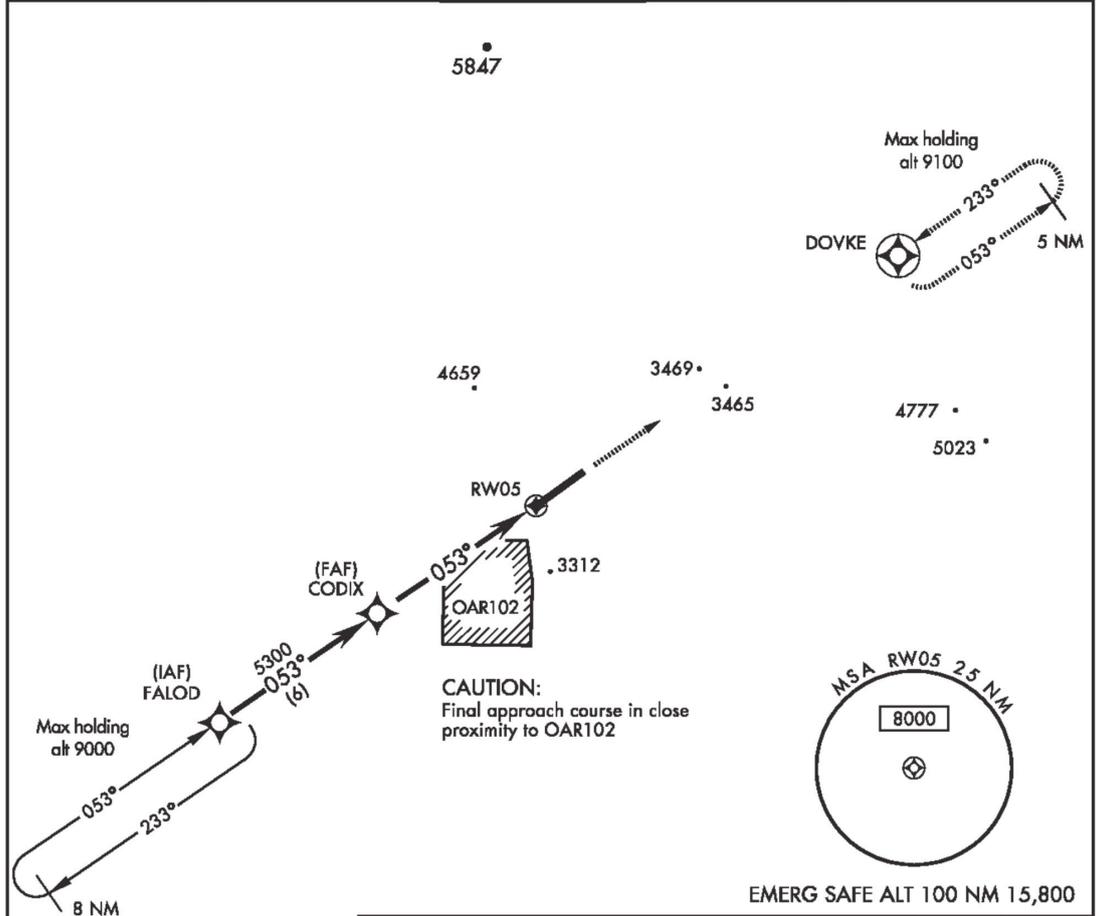


KANDAHAR, AFGHANISTAN

11349

# RNAV (GPS) RWY 05

APCH CRS <b>053°</b>	Rwy ldg <b>10,487</b> THRE <b>3306</b> Arpt Elev <b>3340</b>	[USAF] AL-3085	KANDAHAR (OAKN)		
* Circling SE of airport not authorized. DME/DME RNP-0.3 NA		MISSED APPROACH: Climb to 8500 direct DOVKE and hold, continue climb-in-hold to 8500.			
ATIS <b>127.025 242.675</b>	KANDAHAR APP CON <b>122.275 355.1</b>	KANDAHAR TOWER <b>125.5 360.2</b>	GND CON <b>119.5 300.2</b>	CLNC DEL <b>123.825 244.6</b>	ASR/PAR



ELEV 3340	THRE 3306	TLv FL160		8500	DOVKE
Rwy 05 ldg 10,487'	Rwy 23 ldg 10,483'	TA 14,000			
HIRL Rwy 05-23		CATEGORY    A    B    C    D    E			
LNAV MDA		3700-1600m 394 (400-1600m)		3700-1800m    394    {400-1800m}	
CIRCLING *		3780-1600m 440 (500-1600m)		3800-1600m    3900-3200m 460    560 (500-1600m)    (600-3200m)	
				NOT AUTHORIZED	

KANDAHAR, AFGHANISTAN  
Amdt 5 15DEC11

31° 30'N-65° 51'E

KANDAHAR (OAKN)

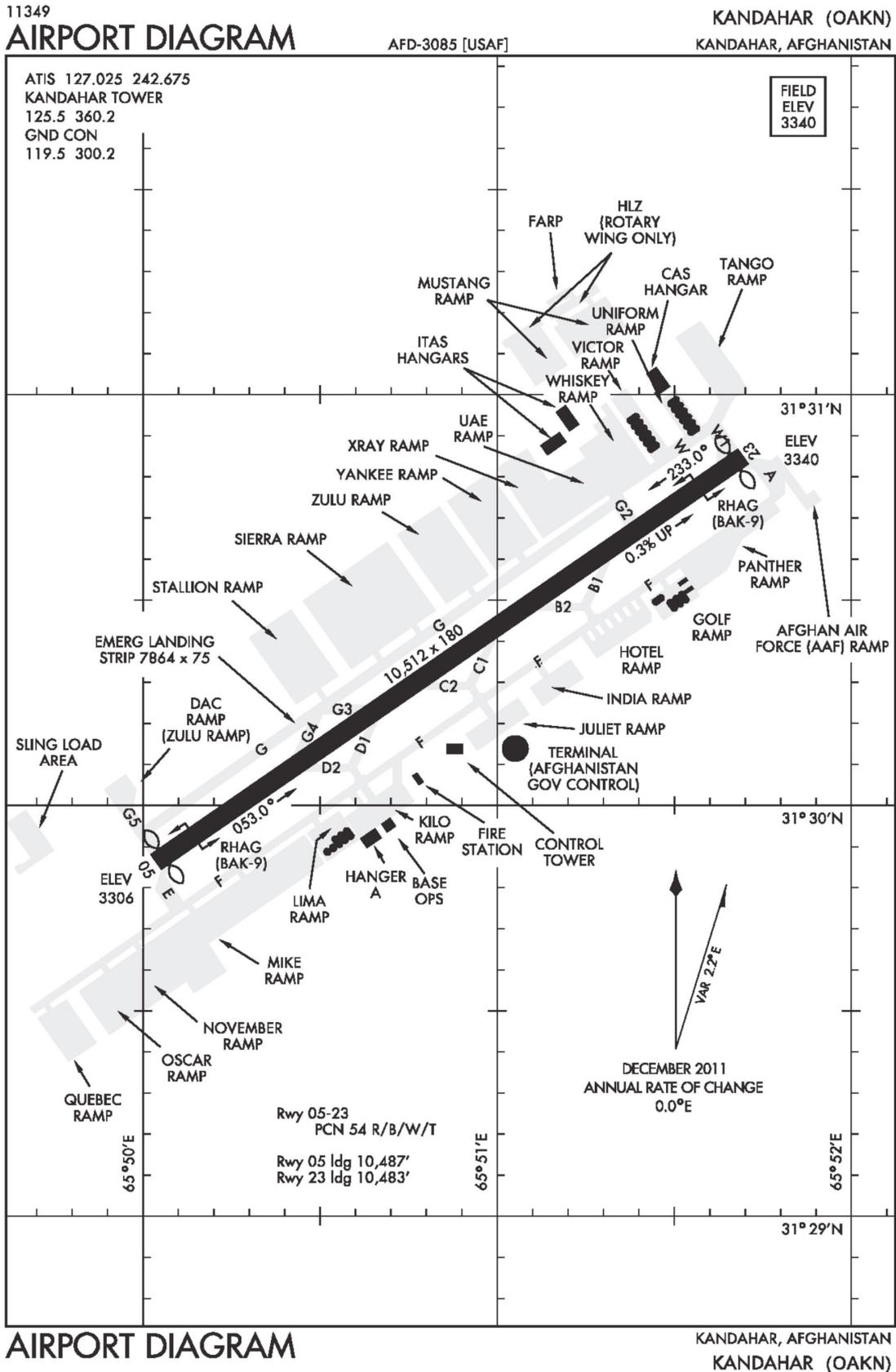
# RNAV (GPS) RWY 05

Effective 12 JAN 2012 thru 8 FEB 2012



**ANEXO B**  
**Ficha del aeropuerto de Kandahar**





Effective 12 JAN 2012 thru 8 FEB 2012



**ANEXO C**  
**Detalle de los últimos 1.000 ft**  
**procedentes del FDR**



## Informe técnico EXT A-001/2012 Afganistán

Hora	V/S			ROLL (deg)	HEADING (deg)	PITCH (deg)	RUDDER (deg)
	RA (ft)	(ft/min)	Speed (kt)				
3:57:04	1304	1500	192	1	56	-5	1
3:57:05	1263	2460	192	1	56	-5	0
3:57:06	1217	2760	193	1	56	-5	0
3:57:07	1165	3120	193	1	56	-5	0
3:57:08	1122	2580	192	1	56	-6	0
3:57:09	1090	1920	193	1	57	-6	0
3:57:10	1056	2040	193	1	57	-6	0
3:57:11	1027	1740	192	1	57	-6	0
3:57:12	983	2640	192	0	57	-7	1
3:57:13	940	2580	190	1	57	-7	1
3:57:14	909	1860	189	0	57	-6	1
3:57:15	889	1200	188	-1	57	-5	0
3:57:16	862	1620	187	-1	57	-4	0
3:57:17	842	1200	186	-1	57	-4	0
3:57:18	825	1020	184	-1	57	-3	0
3:57:19	809	960	182	-1	56	-3	0
3:57:20	800	540	180	-2	56	-3	0
3:57:21	795	300	178	-1	56	-3	0
3:57:22	783	720	177	-1	56	-3	0
3:57:23	763	1200	175	-1	56	-3	0
3:57:24	751	720	173	-1	55	-3	0
3:57:25	736	900	170	0	55	-3	0
3:57:26	726	600	170	0	55	-2	0
3:57:27	700	1560	168	0	55	-2	0
3:57:28	690	600	167	1	55	-2	0
3:57:29	652	2280	165	1	55	-2	0
3:57:30	651	60	164	1	55	-2	1
3:57:31	625	1560	162	2	55	-1	0
3:57:32	609	960	161	3	56	-1	0
3:57:33	590	1140	160	2	56	0	0
3:57:34	585	300	158	2	56	0	1
3:57:35	575	600	157	3	56	0	0
3:57:36	560	900	156	3	56	1	1
3:57:37	549	660	154	3	56	1	0
3:57:38	535	840	153	4	56	1	0
3:57:39	529	360	151	4	57	2	0
3:57:40	512	1020	150	3	57	2	0
3:57:41	501	660	149	2	57	1	-1
3:57:42	491	600	149	3	58	1	0
3:57:43	473	1080	150	7	58	0	1
3:57:44	466	420	150	9	59	0	2
3:57:45	445	1260	151	8	59	-1	1
3:57:46	426	1140	152	6	60	-1	0
3:57:47	409	1020	152	6	62	-1	0
3:57:48	388	1260	152	8	63	-1	0
3:57:49	359	1740	154	12	63	-2	2
3:57:50	342	1020	154	13	63	-2	1
3:57:51	307	2100	155	10	64	-1	-1
3:57:52	281	1560	153	9	65	-1	0
3:57:53	259	1320	152	9	66	-1	-2
3:57:54	236	1380	154	7	67	0	-4
3:57:55	220	960	154	3	68	1	-4
3:57:56	205	900	151	-2	68	2	-5
3:57:57	188	1020	151	-4	68	2	-6
3:57:58	171	1020	149	-7	67	1	-8
3:57:59	157	840	152	-15	65	0	-13
3:58:00	142	900	151	-20	62	1	-14
3:58:01	129	780	152	-23	58	2	-14
3:58:02	114	900	150	-25	54	0	-14
3:58:03	94	1200	147	-17	50	0	3
3:58:04	77	1020	142	-11	46	2	-2
3:58:05	61	960	145	-11	43	6	4
3:58:06	61	0	142	0	42	9	6
3:58:07	70	-540	142	0	44	12	-17
3:58:08	82	-720	145	-6	45	10	-22
3:58:09	94	-720	142	-11	44	8	-21
3:58:10	105	-660	140	-12	41	7	-9
3:58:11	118	-780	138	-11	38	7	-8
3:58:12	122	-240	138	-8	36	5	-1
3:58:13	120	120	138	-6	36	5	-3
3:58:14	116	240	137	-3	36	5	-5
3:58:15	111	300	133	-2	37	5	-3
3:58:16	102	540	130	1	38	6	-2
3:58:17	88	840	130	4	39	6	1
3:58:18	78	600	130	5	40	6	0
3:58:19	62	960	126	7	41	6	3
3:58:20	44	1080	128	10	42	7	3
3:58:21	34	600	126	13	44	9	15
3:58:22	25	540	127	16	46	9	4
3:58:23	13	720	122	20	50	9	-3
3:58:24	5	480	123	5	53	7	-9
3:58:25	1	240	122	-1	57	3	-13
3:58:26	3	-120	122	0	57	1	7
3:58:27	0	180	124	0	55	1	21

Notas:

- La columna de Vertical Speed ha sido calculada a partir de las diferencias de radioaltura entre segundos consecutivos.
- Las filas de color azul se corresponden con los segundos inmediatamente anterior y posterior al paso por los 1.000 ft de radioaltímetro.
- La fila de color rojo se corresponde con el momento del impacto del plano derecho contra el suelo.
- La fila de color marrón se corresponde con el momento en el que la aeronave tiene todas las ruedas de su tren de aterrizaje principal sobre el asfalto de la pista (10 segundos después se registró la compresión completa del amortiguador de la pata del tren delantero).

