

CIAIAC

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

Informe técnico IN-031/2015

Incidente ocurrido a la aeronave Airbus A-321-211, matrícula G-TCDX, operada por la compañía Thomas Cook Airlines, el día 1 de septiembre de 2015, en la aproximación al aeropuerto de Menorca (Illes Balears - España)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

IN-031/2015

**Incidente ocurrido a la aeronave Airbus A-321-211,
matrícula G-TCDX, operada por la compañía Thomas
Cook Airlines, el día 1 de septiembre de 2015,
en la aproximación al aeropuerto de Menorca
(Illes Balears - España)**



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: 161-17-138-X

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

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
<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

Abreviaturas	vii
Sinopsis	ix
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones personales	2
1.3. Daños a la aeronave	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información sobre el personal	2
1.6. Información sobre la aeronave	3
1.7. Información meteorológica.....	3
1.8. Ayudas para la navegación	4
1.9. Comunicaciones	4
1.10. Información de aeródromo	4
1.11. Registradores de vuelo	5
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	5
1.13. Información médica y patológica	5
1.14. Incendio	5
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	5
1.16. Ensayos e investigaciones.....	6
1.16.1. Informes de la tripulación de la aeronave.....	6
1.16.1.1. Informe del Comandante	6
1.16.1.2. Informe del Copiloto	8
1.16.2. Informes de las dependencias de control.....	9
1.16.3. Traza Radar	10
1.17. Información sobre organización y gestión	11
1.18. Información adicional.....	11
1.18.1. Información disponible para la planificación del vuelo.....	11
1.18.2. Plan de vuelo operacional.....	12
1.18.3. Manual de operaciones del operador, parte A.....	14
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	14
2. Análisis	15
3. Conclusiones	19
3.1. Constataciones	19
3.2. Causas	20
4. Recomendaciones de seguridad operacional	21
5. Apéndice	23

Abreviaturas

00:00	Horas y minutos (período de tiempo)
00.00:00	Horas, minutos y segundos (tiempo cronológico)
00°	Grados geométricos / Rumbo magnético
00°00'00"	Grados, minutos y segundos (coordenadas geográficas)
00 °C	Grados Centígrados
AAIB	Autoridad de Investigación de Accidentes del Reino Unido
ACC	Centro de Control de Área
ADX	Andraitx (IAF para la aproximación ILS a la pista 06L de LEPA)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AIP	Publicaciones de Información Aeronáutica
AMC	Medios aceptables de cumplimiento
APP	Dependencia de Control de Aproximación
ATC	Control del Tráfico Aéreo
ATIS	Servicio automático de información terminal
ATPL(A)	Piloto de Transporte de Línea Aérea de Avión
CAA	Autoridad de Aviación Civil del Reino Unido
DA	Altitud de decisión
dd/mm/aaaa	Día, mes y año (fecha)
DEP	Despegues
ECAM	Monitor centralizado electrónico del avión
EGSH	Aeropuerto de Norwich, en el Reino Unido
EGSS	Aeropuerto de Stansted, en el Reino Unido
FAF	Fijo de aproximación final
FCL	Licencia de miembro de tripulación de vuelo
FDM	Seguimiento de datos de vuelo
FL	Nivel de vuelo
FMGC	Ordenador de gestión de guiado de vuelo
ft	pies
GM	Material guía
GND	Dependencia de control de rodadura en tierra
hPa	Hectopascales
IAF	Fijo de aproximación inicial
ILS	Sistema de Aterrizaje por Instrumentos
JAR	Normas de las Autoridades Conjuntas de Aviación
Kg	Kilogramos
Km	Kilómetros
LEBL / BCN	Aeropuerto de Barcelona (Indicativos OACI / IATA)
LEIB / IBZ	Aeropuerto de Ibiza (Indicativos OACI / IATA)
LEMH / MAH	Aeropuerto de Menorca (Indicativos OACI / IATA)
LEPA / PMI	Aeropuerto de Palma de Mallorca (Indicativos OACI / IATA)
m.	Metros
MAP	Punto de aproximación frustrada
MDA	Mínima altitud de decisión
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo
MHz	Megahercio
NM	Milla Náutica
NDB	Radiofaro no direccional
NOTAM	Aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.
OM	Manual de Operaciones
PCMCIA	Tarjeta de memoria para ordenadores personales
PF	Piloto a los Mandos
QAR	Registrador de acceso rápido

Informe técnico IN-031/2015

QNH	Ajuste de la escala de presión de manera que, en el despegue y el aterrizaje, el altímetro indique la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar.
S/N	Número de Serie
SPECI	Informe meteorológico especial de aeródromo
STAR	Llegada estándar por instrumentos
TAF	Informe Meteorológico sobre Pronóstico de Aeródromo
TWR	Torre de Control de Aeródromo
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VOR	Radiofaro Omnidireccional en VHF

Sinopsis

Propietario y Operador:	Thomas Cook Airlines
Aeronave:	Airbus A-321-211, matrícula G-TCDX
Fecha y hora del incidente:	15:14 horas ¹
Lugar del incidente:	Aproximación al aeropuerto de Menorca (Illes Balears – España)
Personas a bordo:	8 tripulantes y 178 pasajeros
Tipo de vuelo:	Transporte aéreo comercial – Regular – Internacional – Pasajeros
Fase del vuelo:	Aproximación
Fecha de aprobación:	31 de mayo de 2017

Resumen del incidente

La aeronave Airbus A-321-211, matrícula G-TCDX, realizaba el vuelo TCX56CP de la compañía Thomas Cook Airlines con origen en el aeropuerto de Norwich (EGSH), en el Reino Unido, y destino el aeropuerto de Palma de Mallorca (LEPA), en España. En el plan de vuelo figuraban los aeropuertos de Ibiza (LEIB) y Menorca (LEMH) como aeropuertos alternativos.

La situación meteorológica prevista en las Illes Balears había dado lugar a que hubiera avisos de nivel amarillo por lluvias y tormentas en la isla de Mallorca, entre las 15:00 y las 19:00 UTC, con probabilidad del 40 al 70 %, y los pronósticos de aeródromo (TAF) para el aeropuerto de Palma de Mallorca indicaban la presencia de nubes tormentosas con base a 2500 ft, temporalmente entre las 11:00 y las 19:00 UTC, y probabilidad moderada, temporalmente entre las 12:00 y las 17:00 UTC, de tormentas y precipitación, y presencia de nubes tormentosas con base a 2000 ft.

Ante la posibilidad de encontrarse con unas condiciones meteorológicas desfavorables en los aeropuertos de Palma de Mallorca e Ibiza, la tripulación de la aeronave decidió cargar 600 kg de combustible adicionales a los previstos en el plan de vuelo operacional.

La aeronave se encontró en secuencia de aproximación a la pista 06L del aeropuerto de Palma de Mallorca dentro de un intervalo de tiempo, entre las 14:30 y las 15:00 UTC, durante el que se emitieron cinco informes especiales de aeródromo en los que se reflejaba la presencia

¹ Todas las referencias horarias indicadas en este informe se realizan en la hora UTC. La hora local (HL) se calcula sumando una hora a la hora UTC.

de fenómenos tormentosos con reducción de visibilidad; en estas circunstancias frustraron cinco aeronaves en secuencia, la segunda de las cuales fue la que nos ocupa en este informe.

La tripulación de la aeronave, recibiendo información que una aeronave había aterrizado, decidió realizar una segunda aproximación a la pista 06L del aeropuerto de Palma de Mallorca. Informada sobre la presencia de cizalladura y un nuevo deterioro de las condiciones meteorológicas, pidió el desvío al aeropuerto de Menorca; los servicios de control facilitaron inmediatamente la operación.

En ruta hacia el aeropuerto de Menorca, la tripulación comprobó que, con el combustible remanente a bordo, la aeronave iba a aterrizar con una cantidad de combustible inferior a la de reserva final; en consecuencia, declaró MAYDAY por combustible, de acuerdo con lo establecido en su manual de operaciones. La aeronave aterrizó con 900 kg de combustible a bordo; el combustible de reserva final previsto en el plan de vuelo operacional era 1292 kg.

La investigación ha determinado que la causa probable del incidente fue la falta de comunicación por parte de la tripulación de su situación de combustible mínimo tras una segunda aproximación. Fue factor contribuyente la situación meteorológica que impidió a los tráficos completar su aproximación generando un flujo de tráfico de gestión complicada.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave Airbus A-321-211, matrícula G-TCDX, realizaba el vuelo TCX56CP de la compañía Thomas Cook Airlines con origen en el aeropuerto de Norwich (EGSH), en el Reino Unido, y destino el aeropuerto de Palma de Mallorca (LEPA), en España. En el plan de vuelo figuraban los aeropuertos de Ibiza (LEIB) y Menorca (LEMH) como aeropuertos alternativos.

La aeronave realizaba la llegada estándar normalizada (STAR) LORES2M a la pista 06L; a las 14:26:18 UTC, cuando se encontraba próxima al punto LORES, entró en contacto con el Centro de Control (ACC) de Palma de Mallorca, que le autorizó para volar directo a Andraitx (punto de referencia inicial para la aproximación ILS a la pista 06L) a las 14:28:10 UTC. En el trayecto se le dieron sucesivas instrucciones de descenso y a las 14:31:50 UTC fue transferida a la dependencia de control de aproximación final (APP) de Palma de Mallorca, que le fue dando vectores hasta que, a las 14:39:40 UTC, le dio un vector final para establecerse en el localizador de la pista 06L y le autorizó para realizar la toma como número tres. A las 14:41:36 UTC fue transferida a la torre de control (TWR), que le autorizó para aterrizar por dicha pista; a las 14:46:45 UTC, cuando se encontraban en corta final, la tripulación decidió frustrar el aterrizaje. Poco más de dos minutos antes había frustrado la aeronave que le precedía y también lo hicieron las tres que le siguieron en secuencia de aproximación.

De nuevo en contacto con la dependencia de control de aproximación de Palma de Mallorca, se le dieron vectores radar para realizar una nueva aproximación recibiendo información de que el precedente había aterrizado. Alrededor de las 15:00 UTC fue transferida de nuevo a la dependencia de control de aproximación final (APP) de Palma de Mallorca; a las 15:03:25 UTC, cuando la aeronave se acercaba al localizador de la pista 06L, se le informó que las aeronaves precedentes habían notificado la presencia de cizalladura ("wind shear") en corta final, y la tripulación de la aeronave pidió dirigirse al aeropuerto de Menorca y un rumbo directo para realizarlo.

La aeronave recibió instrucciones para proceder al alternativo, entrando en un complicado flujo de tráfico al que ATC tuvo que hacer frente, tras producirse otras tres nuevas aproximaciones frustradas. A las 15:12:05 UTC se autorizó a la aeronave para proceder directo al VOR de Menorca (MHN – punto de referencia inicial para la aproximación ILS a la pista 01) con un nivel de vuelo 100; a las 15:13:10 UTC la tripulación informó que estaban volando a nivel de vuelo 100 y directos a Menorca, y declaró MAYDAY por combustible a las 15:13:25 UTC. A las 15:21:00 UTC fue autorizada para el descenso y, a las 15:22:20 UTC, para realizar una aproximación ILS a la pista 01 y fue transferida a la torre de control del aeropuerto de Menorca. Una vez autorizada, la aeronave aterrizó sin novedad a las 15:32:30 UTC.

Cabe reseñar que las condiciones meteorológicas en las Illes Balears, el día 01/09/2015, se caracterizaron por la presencia de tormentas acompañadas de chubascos intensos y fuertes corrientes descendentes, que dieron lugar a que numerosas aeronaves en llegada hicieran esperas para realizar la aproximación a los aeropuertos de Palma de Mallorca y Menorca, y a continuos desvíos hacia otros aeropuertos y/o frustradas, en el aeropuerto de Palma de Mallorca.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos				
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
llesos	8	178		No se aplica
TOTAL	8	178		

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave no sufrió daños.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

El comandante de la aeronave, de nacionalidad británica y 40 años de edad, tenía licencia JAR-FCL de Piloto de Transporte de Línea Aérea (ATPL (A)), emitida por la autoridad de aviación civil del Reino Unido (CAA – Civil Aviation Authority), con habilitación de tipo A320/321 válida hasta el 31/06/2016. Asimismo contaba con un certificado médico de clase 1 válido hasta el 26/11/2015. Su experiencia era de 12309 horas totales de vuelo, 3817 de ellas en el tipo.

El copiloto de la aeronave, de nacionalidad británica y 33 años de edad, tenía licencia JAR-FCL de Piloto de Transporte de Línea Aérea (ATPL (A)), emitida por la autoridad de aviación civil del Reino Unido (CAA – Civil Aviation Authority), con habilitación de tipo

A320/321 válida hasta el 30/09/2015. Asimismo contaba con un certificado médico de clase 1 válido hasta el 14/04/2016. Su experiencia era de 3620 horas totales de vuelo, 3420 de ellas en el tipo.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave de matrícula G-TCDX, marca Airbus, modelo A-321-211 y con número de serie 1887, está equipada con dos motores CFM International CFM56-5B3P. La aeronave tenía el certificado de aeronavegabilidad número 054566/002, emitido el 06/01/2015 por la autoridad de aviación civil del Reino Unido (CAA – Civil Aviation Authority). En la fecha del incidente contaba con 48900 horas y 37550 ciclos de vuelo, aproximadamente, y había sido mantenida de acuerdo con su programa de mantenimiento aprobado; la última revisión tipo A (A3) se le había efectuado el día 11 de enero de 2011 cuando la aeronave contaba con 45379 horas y 34718 ciclos de vuelo.

1.7. Información meteorológica

Como Apéndice de este informe se incluye el informe emitido por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) sobre la situación meteorológica en las Islas Baleares el día en que ocurrió el incidente.

De acuerdo con dicho informe, la situación en altura en la zona de las Islas Baleares estaba dominada por una vaguada débil centrada entre el Golfo de León y de Génova pero que, debido a las altas temperaturas del agua del mar en la zona de Baleares, produjo un arco de convección intenso cuyos núcleos fueron afectando a lo largo del día tanto a la isla de Mallorca como a la de Menorca. En el aeropuerto de Palma de Mallorca se produjeron tormentas acompañadas de chubascos intensos y fuertes corrientes descendentes que afectaron notablemente a la operación del aeropuerto.

Había avisos de nivel amarillo por lluvias y tormentas en la isla de Mallorca, entre las 15:00 y las 19:00 UTC, con probabilidad del 40 al 70 %.

Los pronósticos de aeródromo (TAF) indicaban presencia de nubes tormentosas con base a 2500 ft, temporalmente entre las 11:00 y las 19:00 UTC, y probabilidad moderada, temporalmente entre las 12:00 y las 17:00 UTC, de tormentas y precipitación, y presencia de nubes tormentosas con base a 2000 ft.

En lo que a informes de aeródromo se refiere, cabe destacar que en el aeropuerto de Palma de Mallorca se emitieron cinco informes especiales (SPECI) entre las 14:30 y las 15:00 UTC, en los que se reflejaba la presencia de fenómenos tormentosos con reducción de visibilidad.

Respecto del aeropuerto de Menorca, los pronósticos de aeródromo (TAF) indicaban presencia de nubes tormentosas con base a 2000 ft, temporalmente entre las 09:00 y las 17:00 UTC, y en los informes ordinarios de aeródromo emitidos entre las 14:30 y las 15:30 UTC se reflejaba una visibilidad de 10 km o mayor, sin la presencia de fenómenos tormentosos.

1.8. Ayudas para la navegación

Todas las ayudas a la navegación a lo largo de la ruta que siguió la aeronave, y para las aproximaciones ILS a las pistas 06L/R del aeropuerto de Palma de Mallorca y 01 del aeropuerto de Menorca, estaban operativas el día en que ocurrió el incidente.

1.9. Comunicaciones

La aeronave mantuvo comunicaciones con las siguientes dependencias de control:

- Centro de Control (ACC) de Palma de Mallorca en las frecuencias de 119.15 MHz y 119.4 MHz, de aproximación (APP), y 118.95 MHz, de aproximación final (Final).
- Torre de control (TWR) del aeropuerto de Palma de Mallorca, en la frecuencia de 118.3 MHz.
- Torre de control del aeropuerto de Menorca, en las frecuencias de 119.65 MHz y 121.75 MHz, esta última de rodadura (GND).

Las comunicaciones funcionaron correctamente con todas las estaciones y el contenido de las más relevantes se ha reproducido en el punto 1.1.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Menorca (LEMH) está situado 4,5 Km al suroeste de la ciudad de Mahón, en las Islas Baleares – España. Con una elevación en su punto de referencia de 92 m (302 ft), tiene una pista de asfalto con orientación 01/19 y dimensiones 2550 x 45 m.

La aeronave fue autorizada para proceder directa al punto BALIO, fijo de aproximación inicial (IAF – Initial Approach Fix) para la aproximación ILS a la pista 01.

El aeropuerto de Palma de Mallorca (LEPA) está situado 8 Km al este de la ciudad de Palma de Mallorca, en las Islas Baleares – España. Con una elevación en su punto de

referencia de 8 m (27 ft), tiene dos pistas paralelas de asfalto con orientación 06/24 y dimensiones de 3270 x 45 m la 06L/24R y 3000 x 45 m la 06R/24L.

Para la llegada a las pistas 06R/L hay doce llegadas estándar por instrumentos (STAR) publicadas, entre las que figura la LORES2M que realizaba la aeronave.

1.11. Registradores de vuelo

Debido al tiempo transcurrido entre la fecha del incidente y la notificación de este a la CIAIAC no se pudo recuperar la información de los registradores de vuelo de la aeronave.

Además, la aeronave disponía de un registrador de acceso rápido (QAR – Quick Access Recorder) que almacenaba la información en una tarjeta PCMCIA. Dentro de su programa de FDM (Flight Data Monitoring – Seguimiento de Datos de Vuelo) el operador descargaba semanalmente la información de dicha tarjeta, pero no pudo disponer de los datos correspondientes al vuelo en que se produjo el incidente, por haberse corrompido estos y no ser utilizables.

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

No se aplica.

1.13. Información médica y patológica

No se aplica.

1.14. Incendio

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No se aplica.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Informes de la tripulación de la aeronave

Se pidió a los pilotos de la aeronave que aportaran a la investigación información detallada sobre el suceso, a través de la autoridad de investigación de accidentes del Reino Unido (AAIB – Air Accidents Investigation Branch).

Se recibieron informes en inglés de los dos pilotos, cuyo contenido se reproduce a continuación, una vez traducido al castellano.

1.16.1.1. Informe del Comandante

La tripulación comenzó su actividad en la mañana del 1 de septiembre a las 08:40 UTC con su presentación en la sala de tripulaciones del aeropuerto de Stansted (EGSS), en el Reino Unido, 15 minutos antes de su posicionamiento para el aeropuerto de Norwich (EGSH). Toda la documentación relevante al vuelo se descargó e imprimió allí.

En ruta para el aeropuerto de Norwich leyeron los informes meteorológicos, los NOTAM y los planes de vuelo. Como la previsión del tiempo en el aeropuerto de Palma de Mallorca (LEPA) indicaba una probabilidad del 30% de cumulonimbos escasos a 2000 ft como una situación temporal a la hora de llegada prevista, se decidió cargar una cantidad de 600 kg de combustible adicionales a lo previsto en el plan de vuelo, así como que el tramo sería volado por el Copiloto como piloto a los mandos (PF).

Cuando llegaron al aeropuerto de Norwich se dirigieron al avión y procedieron a realizar todas las tareas y comprobaciones rutinarias. Más tarde el vuelo salió en hora. Durante la fase de crucero, volando sobre Francia, se actualizó la información meteorológica para los aeropuertos de Palma de Mallorca e Ibiza, advirtiendo que había fenómenos meteorológicos en la zona, y que la visibilidad en el aeropuerto de Ibiza se había reducido a 1000 m por lluvia intensa y alguna actividad tormentosa.

Sin que afectase ningún NOTAM y con viento del este, se programó el FMGC² para realizar la maniobra de llegada LORES2M y una aproximación ILS a la pista 06L. Estas maniobras fueron comentadas por la tripulación con antelación al punto previsto de descenso para posteriormente obtener información ATIS:

ATIS "M" 1410Z ILS06L Trans FL070 060/15 10000 m FewCB/2000 Sct2800
30/22 1015 Tempo TS RA

² FMGC Flight Management Guidance Computer. Ordenador de gestión de guiado del vuelo.

Desde el inicio del descenso ya se hizo aparente, por los ecos en el radar meteorológico, que no iban a poder completar la maniobra de aproximación publicada debido a la presencia de fenómenos significativos alrededor del norte de la isla en las proximidades del punto TUENT, por lo que se solicitó proceder directamente al NDB de Andraitx (ADX). Durante todo este período no se recibió información de dependencias de control respecto a que los tráficos precedentes hubieran encontrado dificultades, ni reportes de cizalladura o de maniobras de frustrada. La aproximación inicial se comenzó con 3200 kg de combustible y, por motivos de alta densidad de tráfico, fueron guiados para realizar una aproximación final larga para el ILS.

Cuando interceptaron el ILS se hizo más evidente, por los ecos radar, que los fenómenos meteorológicos significativos se habían extendido también por el centro de la isla. Según descendían en aproximación la intensidad de la lluvia se incrementó y, al llegar a los mínimos de la aproximación sin contacto visual con la pista, se realizó un motor y al aire siguiendo la maniobra de aproximación frustrada estándar. Antes de terminar dicha maniobra, que acababa en el VOR de Capdepera (CDP), control les facilitó vectores hacia el sur para un tramo de viento en cola.

En este intervalo se realizó una llamada explicativa al pasaje y se actualizó la información meteorológica de los aeropuertos de Ibiza (IBZ) y Menorca (MAH).

IBZ ATIS "T" 050/6 10000m FewCb 2000 Sct 4500 27/23 Q1015 Tempo TS RA

MAH ATIS "S" 040/17 10000m Few 1200 Few TCu 1800 26/20 1015

Realizaron una revisión completa de sus opciones y consideraron que el aeropuerto de Menorca era el mejor alternativo ya que no había reportes de tormentas y, con 2600 kg de combustible a bordo, todavía estaban por encima del combustible al alternativo y del de reserva final. Con un límite de 2400 kg para realizar un desvío acordaron proceder al aeropuerto de Menorca, si fuese necesario. Como control estaba ahora indicando que la meteorología había mejorado significativamente y que las aeronaves estaban aterrizando consideraron que era apropiado y seguro realizar una segunda aproximación.

Mientras estaban recibiendo vectores para una aproximación a larga final y, justo antes de interceptar el localizador, control informó que el tráfico precedente había frustrado la aproximación por cizalladura y que las condiciones meteorológicas se habían deteriorado. Pidieron entonces un desvío inmediato para el aeropuerto de Menorca, pero les indicaron que mantuvieran rumbo 360° y 3000 ft. Reprogramaron el FMGC con una ruta para aterrizar en el aeropuerto de Menorca y les indicó inicialmente que podían aterrizar por encima del combustible de reserva final.

Con un gran volumen de tráfico en la radio, con muchas conversaciones en español, las comunicaciones fueron muy difíciles. Realizaron otra comunicación al pasaje. Después de unos 10 minutos y de numerosos intentos para conseguir un vector directo, se les dio un rumbo de componente este. En ese momento la cantidad de combustible remanente a bordo indicaba que iban a aterrizar por debajo de la reserva final, por lo que declararon MAYDAY.

Se les dio un rumbo directo al fijo de aproximación inicial (IAF) BALIO para la aproximación al aeropuerto de Menorca pero, debido a la meteorología, no pudieron realizar una ruta directa. En ruta para este punto se anunció una alerta ECAM "FUEL L + R WING TK LO LVL" por lo que decidieron abrir la alimentación cruzada de combustible (crossfeed). Hicieron el *briefing*³ para la aproximación ILS 01 y poco después procedieron directo a un fijo en el centro de la misma.

El Comandante decidió actuar como piloto a los mandos (PF) y, después de una aproximación y aterrizaje normal, aparcaron la aeronave en el punto de estacionamiento con un remanente de combustible de 900 kg.

Llamó al piloto de servicio para informarle que habían declarado emergencia, de acuerdo con los procedimientos operacionales, al aterrizar con una cantidad de combustible por debajo de la reserva final.

1.16.1.2. Informe del Copiloto

Realizaron un desplazamiento estándar en taxi desde el aeropuerto de Stansted al de Norwich. Comprobaron durante el viaje toda la documentación y acordaron solicitar una cantidad adicional de combustible de 600 kg debido a la previsión meteorológica en el aeropuerto de Palma de Mallorca.

La salida desde el aeropuerto de Norwich se realizó puntual. Se obtuvieron actualizaciones meteorológicas de forma regular de los aeropuertos de Ibiza y Menorca.

Hicieron el *briefing* de aproximación, comentando los alternativos y el combustible requerido para cada uno. El entorno de tránsito aéreo era complicado y se realizaban muchas comunicaciones en español.

Durante la maniobra de arribada al aeropuerto de Palma de Mallorca requirieron evitar los fenómenos meteorológicos y proceder directos al NDB de Andraitx (ADX). Recibieron un vector para larga final al ILS 06L donde entraron en un chubasco intenso que impidió alcanzar referencias visuales en la altitud de decisión, por lo que iniciaron una

³ *Briefing* es una puesta en común de los procedimientos y rutas a realizar, y de las distintas opciones ante cualquier eventualidad.

aproximación frustrada estándar. Esta maniobra acaba en el VOR de Capdepera (CDP); sin embargo control les instruyó para virar al sur antes de completar la maniobra, estando a una altitud segura de sector de 3000 ft.

Control les informó que el tiempo había mejorado significativamente y que sus precedentes habían aterrizado. Se les dijo que eran el número 7 para la aproximación, a lo que respondieron que tendrían que desviarse al alternativo en ese caso. Se les respondió que podrían realizar un aterrizaje inmediato si estaban de acuerdo en continuar.

Con combustible por encima del necesario para el desvío al aeropuerto de Menorca, decidieron realizar una segunda aproximación basándose en la información facilitada por el controlador sobre la mejora significativa del tiempo, el aterrizaje del precedente y la opción de aterrizaje inmediato.

Justo antes de interceptar el localizador para su segunda aproximación, se les informó de que el precedente había frustrado la aproximación por cizalladura y mal tiempo. Solicitaron desvío inmediato al aeropuerto de Menorca y les indicaron mantener rumbo norte y 3000 ft.

Actualizaron la ruta para proceder al aeropuerto de Menorca como destino, con un combustible remanente a bordo de 2400 kg. Tenían muchos tráficos alrededor y el entorno de control estaba muy ocupado. Después de numerosas solicitudes para proceder directos al aeropuerto de Menorca les dieron un vector este y luego un directo al fijo central de la aproximación ILS 01 al aeropuerto de Menorca. Inicialmente fueron incapaces de seguir esa ruta directa por meteorología de desarrollo por lo que, después de ajustes menores hacia el noreste, pudieron proceder directamente al aeropuerto de Menorca. Tan pronto como tuvieron indicación de combustible inferior a la reserva final declararon emergencia.

El Copiloto era el piloto a los mandos (PF) hasta este punto, a partir del cual el Comandante se hizo cargo de los mandos. Hicieron un *briefing* para la aproximación ILS para aterrizar en la pista 01, lo que hicieron con normalidad. El combustible a la llegada era de 900 kg. El Comandante llamó al piloto de servicio para informar de la declaración de emergencia, de acuerdo con los procedimientos operacionales de la compañía.

1.16.2. Informes de las dependencias de control

Cabe reseñar que en el diario de novedades de la sala de control del Centro de Control (ACC) de Palma de Mallorca, se indica que, entre las 15:00 y 16:00 horas:

Se produce una fuerte tormenta en LEPA obligando a parar los DEP's y que el tráfico entre en esperas. Se desvían a aeropuertos alternativos EZY15R a LEIB, AEA4014 a LEIB, RYR21W a LEBL, VLG1233 a LEMH y TCX56CP a LEMH, este último declara emergencia a las 15:14 por corto de combustible aterrizando a las 15:32. Se reduce la capacidad a 13/60 aumentando paulatinamente a 20/60 y 26/60.

1.16.3. Traza Radar

La información obtenida de los Servicios de Control del Tránsito Aéreo incluía datos y gráficos sobre la trayectoria de la aeronave tal y como la habían detectado las estaciones de radar que cubrían la ruta.

A continuación se representa la trayectoria seguida por la aeronave desde su primer contacto con el Centro de Control (ACC) de Palma de Mallorca hasta el aterrizaje en el aeropuerto de Menorca.

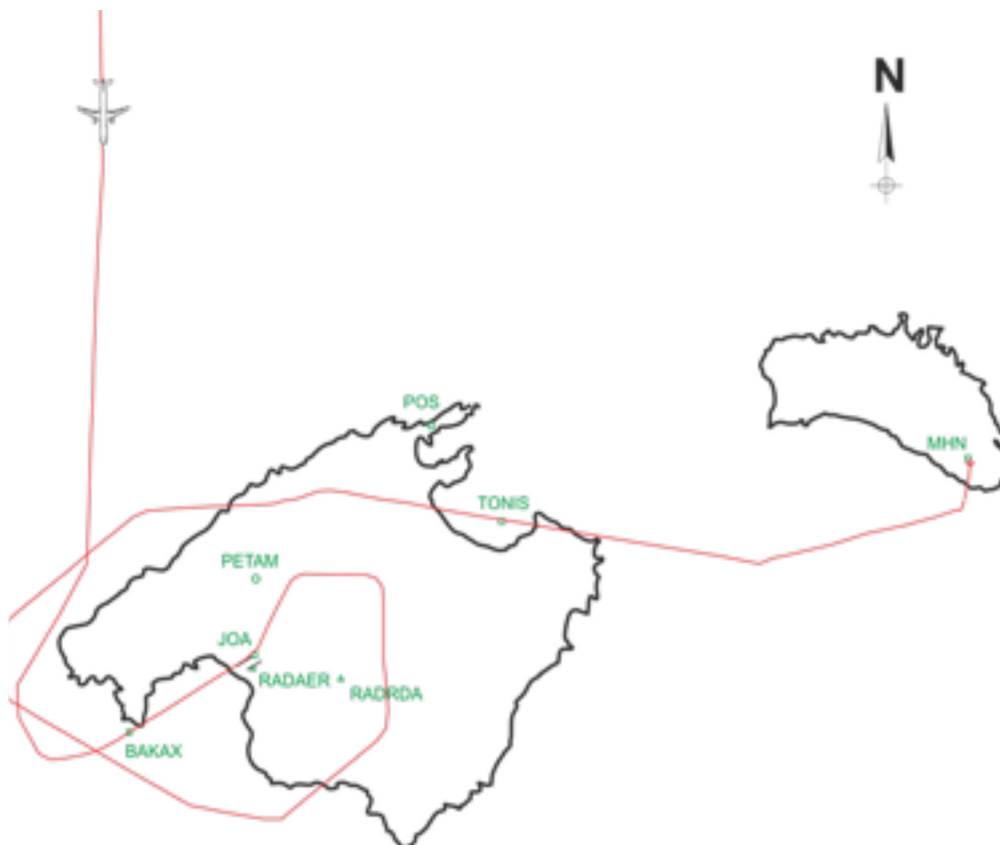


Figura 1. Trayectoria de la aeronave

1.17. Información sobre organización y gestión

No se aplica.

1.18. Información adicional

1.18.1. Información disponible para la planificación del vuelo

En el despacho del vuelo la tripulación tuvo a su disposición el plan de vuelo operacional, información de NOTAM e información meteorológica.

Los NOTAM de que dispusieron contenían información relevante que pudiese afectar su planeamiento respecto a indicaciones falsas que se podían dar en el Localizador de la pista 06 del aeropuerto de Ibiza, en las proximidades de su hora prevista de llegada (NOTAM E4269/15).

Respecto de la información meteorológica, la tripulación dispuso de mapas significativos de fenómenos meteorológicos entre los niveles de vuelo (FL) 100 y 450 para el período afectado, mostrando la presencia de nubes tormentosas e inestabilidad a lo largo de la costa mediterránea francesa con extensión a las proximidades del área de Barcelona. Asimismo disponían de un mapa de vientos a FL340 que informaba de vientos de componente este y de intensidad de hasta 60 nudos a lo largo de la ruta. Ambos mapas eran válidos para las 12 UTC del día 01 de septiembre. En ellos no se apreciaba información relevante que pudiera haber llamado la atención de la tripulación ante los fenómenos meteorológicos posteriormente encontrados.

La información METAR del aeropuerto de Palma de Mallorca que fue facilitada a la tripulación, generada el día 1 a las 08:00 UTC, no manifestaba ninguna información relevante ya que reflejaban viento en calma, 10 km o más de visibilidad, nubes dispersas a 3500 ft, temperatura de 27° C, QNH de 1015 hPa y ausencia de fenómenos significativos.

Sin embargo la previsión TAF, generada el día 1 a las 05:00 UTC, alertaba sobre presencia temporal de cumulonimbos escasos a 2500 pies entre las 06 y las 19 horas UTC con tormentas y precipitación entre las 12:00 y las 18:00 UTC.

Asimismo la información meteorológica que disponían sobre el aeropuerto alternativo (Ibiza) tampoco manifestaba ninguna información relevante ya que reflejaba viento en calma, 10 km o más de visibilidad, nubes escasas a 2000 ft, temperatura de 30° C, QNH de 1015 hPa y ausencia de fenómenos significativos, mientras que la previsión TAF, generada el día 1 a las 08:00 UTC, alertaba sobre una probabilidad moderada de presencia temporal de cumulonimbos escasos a 2000 pies, entre las 09:00 y las 17:00 UTC.

En lo que respecta al aeropuerto Menorca, segundo alternativo contemplado en el plan de vuelo operacional, la información METAR facilitada era de viento en calma, 10 km o

más de visibilidad, nubes escasas a 1000 ft, temperatura de 27° C y QNH de 1015 hPa, y la previsión TAF indicaba la presencia temporal de nubes de desarrollo tormentosas entre las 09:00 y las 16:00 UTC.

Durante el transcurso del vuelo la tripulación declaró haber estado pendiente de la evolución de los fenómenos meteorológicos previstos para los aeropuertos de Palma de Mallorca e Ibiza, advirtiéndole que había fenómenos meteorológicos en la zona y que la visibilidad en Ibiza se había reducido a 1000 m por lluvia intensa y alguna actividad tormentosa.

Al iniciar la aproximación la tripulación escuchó (y anotó en el plan de vuelo) la información ATIS "M" de LEPA que indicaba la presencia de nubes convectivas y, temporalmente, de precipitaciones de origen tormentoso

Asimismo, después de realizar la maniobra de aproximación frustrada, la tripulación actualizó la información de los aeropuertos alternativos y anotó en el plan de vuelo dicha información. La indicación de presencia de fenómenos tormentosos en el aeropuerto de Ibiza, reflejada en estos reportes ATIS, hizo a la tripulación optar por el aeropuerto de Menorca como alternativo.

1.18.2. Plan de vuelo operacional

El Comandante informó que, ante la previsión meteorológica de que dispusieron, decidieron añadir una cantidad extra de combustible de 600 kg, que les permitiese cubrir no solo el primer aeropuerto alternativo (Ibiza) sino también el segundo propuesto (Menorca). De acuerdo con la hoja de carga, esto supuso una cantidad de combustible al despegue de 9300 kg para un consumo en vuelo (*trip fuel*) de 6200kg.

El combustible requerido por el plan de vuelo era el siguiente:

• <i>Trip fuel</i> a LEPA	6174 kg	02:09 horas
• MIN de contingencia (LEBL como referencia) ⁴	213 kg	00:05 horas
• Alternativo (LEIB)	989 kg	00:19 horas
• Reserva final	1292 kg	00:30 horas
• Combustible mínimo al despegue	8668 kg	03:03 horas
• Rodaje (Taxi) en EGSB	212 kg	00:12 horas
• Combustible mínimo en calzos	8880 kg	

⁴ Corresponde al criterio de 5 minutos a velocidad de espera a 1500 ft (450m), sobre el aeródromo de destino en condiciones estándar, expresado en el Manual de Operaciones, Parte A, del Operador.

Con la cantidad combustible adicional solicitada por el Comandante, el combustible en calzos era de 9500 kg.

El plan de vuelo se preparó para un peso estimado al despegue de 74350 kg, siendo el peso real de 75003 kg, lo que se significa una sobrecarga de 653 kg. El impacto operacional de esta sobrecarga no es importante ya que, según el plan de vuelo operacional, un incremento de 1000 kg representa un aumento de consumo de 52 kg de combustible.

A bordo de la aeronave iban 183 pasajeros (178 adultos y 5 niños) y 8 tripulantes, y llevaban 2418 kg de equipaje distribuidos en las bodegas 3, 4 y 5.

La maniobra de despegue se hizo con empuje flexible considerando una temperatura asumida de 35 °C y configuración de flaps 3.

La tripulación registró como hora de inicio del rodaje las 12:24 UTC y el despegue a las 12:36 UTC, lo que implica 12 minutos de rodaje, que coinciden con el tiempo previsto para esta maniobra.

La ruta de salida y de crucero fue la prevista y se realizó una comprobación de combustible (de acuerdo a lo establecido en la norma CAT.OP.MPA.185 y en el manual de la compañía OM A 8.3.4.11.1) sobre el punto SITET a las 13:07 UTC, resultando una cantidad combustible a bordo 900 kg por encima de lo requerido en el plan de vuelo operacional para ese punto.

El plan de vuelo se preparó para un nivel de vuelo FL350 con 0.77 de número de Mach. No hay evidencias de desviación sobre estos dos parámetros reflejadas en el plan de vuelo.

Sí que hay evidencias de dos autorizaciones directas, la primera desde SORAP a BALAN en la aerovía UN859, y la segunda desde este punto BALAN a GAILLAC (GAI) también en esa aerovía.

En la posición del punto TUSAK, a las 13:51 UTC, la tripulación hizo una segunda comprobación de consumo, determinando que el combustible a bordo era 900 kg por encima de lo previsto para esa posición.

El plan de vuelo operacional contemplaba la maniobra estándar de llegada para la pista 24 L/R, es decir LORES 1P. Sin embargo la tripulación fue autorizada a la maniobra LORES2M para la pista 06L. Esta segunda maniobra requiere de 30 NM adicionales a la inicialmente prevista.

Después de la primera aproximación al aeropuerto de Palma de Mallorca, la tripulación determinó que su prioridad de alternativo era el aeropuerto de Menorca por no tener

reportada la presencia de actividad tormentosa. Estimaron que la cantidad mínima de combustible para el desvío a este aeropuerto era de 2410 kg.

Los registros finales de combustible por la tripulación indicaban que la cantidad de combustible a la salida había sido de 9500 kg mientras que al aterrizaje fue de 900 kg (392 kg por debajo de la reserva final), estimando un consumo de 8600 kg.

La hora reflejada de aterrizaje fue las 15:32 UTC, siendo la hora en calzos a las 15:37 UTC.

Esto significa que el tiempo real de vuelo fue de 02:56 horas frente a una previsión del plan de vuelo de 02:09 horas, que se podrían incrementar hasta 21 minutos más, que son los que en el plan de vuelo se estima que tardarían en aterrizar en el aeropuerto alternativo (Menorca) si se procediese directo desde el punto de aproximación frustrada (MAP – Missed Approach Point) de la pista 06L del aeropuerto de Palma de Mallorca, al fijo de aproximación final (FAF – Final Approach Fix) de la pista 01 del aeropuerto de Menorca, a un nivel de vuelo FL130.

1.18.3. Manual de operaciones del operador, parte A

En el Manual de operaciones del operador se refleja la política de combustible del mismo, que es un fiel reflejo de lo expresado en la norma CAT.OP. MPA. 150 “Fuel policy” y sus AMC y GM.

Con respecto a la gestión de combustible en vuelo, el Manual de Operaciones del Operador contempla, en el punto 8.3.4.11, la vigilancia del estado de combustible, la observancia de posibles cambios en el estado operacional de los aeropuertos de destino y alternativos, las desviaciones del plan de vuelo, el estado operacional de la aeronave, las condiciones meteorológicas, etc.

Asimismo requiere la comprobación de combustible remanente, y su anotación en el plan de vuelo operacional, cada 30 y 60 minutos respectivamente (OM A 8.3.4.11.2).

También indica los procedimientos de comunicaciones a aplicar en caso de combustible mínimo o en caso de emergencia de combustible (OM 8.3.4.11.4)..

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han utilizado.

2. ANÁLISIS

La aeronave realizaba un vuelo con origen en el aeropuerto de Norwich (EGSH), en el Reino Unido, y destino el aeropuerto de Palma de Mallorca (LEPA), en España. En el plan de vuelo figuraba el aeropuerto de Ibiza (LEIB) como alternativo y el de Menorca (LEMH) como segundo aeropuerto alternativo.

La situación meteorológica prevista en las Illes Balears había dado lugar a que hubiera avisos de nivel amarillo por lluvias y tormentas en la isla de Mallorca, entre las 15:00 y las 19:00 UTC, con probabilidad del 40 al 70 %, y los pronósticos de aeródromo (TAF) para el aeropuerto de Palma de Mallorca indicaban la presencia de nubes tormentosas con base a 2500 ft, temporalmente entre las 11:00 y las 19:00 UTC, y probabilidad moderada, temporalmente entre las 12:00 y las 17:00 UTC, de tormentas y precipitación, y presencia de nubes tormentosas con base a 2000 ft.

Para la preparación del vuelo, la tripulación de la aeronave dispuso de la información meteorológica correspondiente, en la que estaban incluidos mapas significativos y de vientos en altura, e informes de aeródromo, en los que no se apreciaba información relevante que pudiera haber llamado la atención de la tripulación ante posibles fenómenos meteorológicos adversos; también estaban incluidos los pronósticos de aeródromo, en los que se apreciaba la posibilidad de encontrarse con tormentas y precipitación en los aeropuertos de Palma de Mallorca e Ibiza, con una probabilidad moderada.

Ante esa posibilidad, la tripulación de la aeronave decidió cargar 600 kg de combustible adicionales a los previstos en el plan de vuelo operacional. De acuerdo con la información reflejada en la hoja de carga, la aeronave despegó con 653 kg más de los previstos inicialmente, lo que correspondería al combustible adicional solicitado por la tripulación, más el incremento del consumo de combustible producido por este.

De este modo, la tripulación había cargado un exceso de combustible que le permitía cubrir los dos aeropuertos alternativos (Ibiza y Menorca) contemplados en el plan de vuelo operacional, previendo una situación meteorológica que podía alcanzar una severidad que no se deducía claramente de la información operacional recibida antes del despegue.

Así, la aeronave se encontró en secuencia de aproximación a la pista 06L del aeropuerto de Palma de Mallorca dentro de un intervalo de tiempo, entre las 14:30 y las 15:00 UTC, durante el que se emitieron cinco informes especiales de aeródromo en los que se reflejaba la presencia de fenómenos tormentosos con reducción de visibilidad; en estas circunstancias, frustraron cinco aeronaves en secuencia, la segunda de las cuales fue la que nos ocupa en este informe.

Respecto del plan de vuelo operacional, contemplaba un cálculo de combustible para el aeropuerto alternativo de tal forma que incluía:

- Combustible para la ruta de aproximación frustrada desde la altitud mínima de decisión (MDA/H), o altitud de decisión (DA/H), aplicable en el aeródromo de destino a la altitud de frustrada, teniendo en cuenta el procedimiento de aproximación frustrada completo;
- Combustible para ascender desde la altura de la aproximación frustrada al nivel o altitud de crucero;
- Combustible para el tramo de crucero desde el punto de nivelación (TOC – Top of Climb) al punto de inicio del descenso (TOD – Top of Descent).
- Combustible para el descenso desde el TOD al punto de inicio de la aproximación, teniendo en cuenta el procedimiento de llegada esperado.
- Combustible para ejecutar una aproximación y aterrizaje en el destino.

Estas consideraciones no contemplan que las circunstancias operacionales pueden provocar desvíos en la ruta, que se calcula para proceder de la forma más directa posible, que den lugar a que esta no coincida o, como en este caso, difiera notablemente de la planeada.

El hecho de intentar otra aproximación al aeropuerto de Palma de Mallorca, tras ser informado por ATC de que el precedente había aterrizado, le hizo consumir un combustible adicional, además de entrar en una nueva secuencia de tráfico que incrementó sensiblemente la distancia recorrida por la aeronave, respecto de la correspondiente a la ruta de desvío prevista.

En el momento de solicitar desvío la tripulación no realizó una llamada de combustible mínimo (MINIMUM FUEL) que, de acuerdo a los procedimientos del operador, hubiera permitido a ATC conocer de antemano la necesidad de proceder directo al alternativo so pena de que la situación evolucionase a una emergencia de combustible.

Según aparece en el plan de vuelo operacional, la ruta de desvío a la pista 01 del aeropuerto de Menorca sigue un rumbo de 080° y considera una distancia de 96NM, calculándose el consumo para un nivel de crucero de FL130 y una componente de viento en cola de 14 nudos.

Se estima que la distancia recorrida por la aeronave desde su punto de frustrada fue de 153 NM y nunca a FL130 sino a altitudes inferiores a FL100, en algunos tramos por debajo de 5000 ft, con el correspondiente incremento de consumo.

Así, en el plan de vuelo operacional se previó una cantidad de combustible para volar 2:33 horas antes de entrar en reserva final, teniendo en cuenta como alternativo el aeropuerto de Ibiza, mientras que el vuelo real tuvo una duración, de despegue a aterrizaje, de 2:56 horas, lo que de por sí explica que se consumiera el combustible adicional y la aeronave aterrizase con una cantidad inferior a la reserva final.

En estas circunstancias, la tripulación declaró MAYDAY por combustible, de acuerdo con los criterios estándar establecidos en el Manual de Operaciones del operador de la aeronave.

Adicionalmente, cabe reseñar que la gestión por parte de los servicios de control se considera correcta, facilitando información sobre las opciones disponibles para evitar los núcleos convectivos y dando prioridad al tráfico en emergencia. En todo momento se cooperó con la tripulación de la aeronave para salvaguardar la seguridad de la operación.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- La tripulación de la aeronave estaba adecuadamente calificada, experimentada y físicamente bien, y tenía sus Licencias en vigor.
- La aeronave había sido mantenida de acuerdo con el Programa de Mantenimiento aprobado, y disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad y un Certificado de Matrícula válidos.
- Las ayudas a la navegación estaban operativas y no se detectaron deficiencias en su funcionamiento.
- Las comunicaciones tierra-aire funcionaron correctamente en todo momento.
- La tripulación de la aeronave dispuso de información meteorológica relevante para la preparación del vuelo.
- La tripulación de la aeronave previó posibles desvíos, cargando combustible adicional al previsto en el plan de vuelo operacional.
- Las condiciones meteorológicas se deterioraron con la aeronave en aproximación a la pista 06L del aeropuerto de Palma de Mallorca y frustraron cinco aeronaves en secuencia, la segunda de las cuales fue la que sufrió el incidente.
- La tripulación de la aeronave decidió realizar una segunda aproximación a la pista 06L del aeropuerto de Palma de Mallorca tras ser informada por ATC de que el tráfico precedente había aterrizado. Informada sobre la presencia de cizalladura y de un nuevo deterioro de las condiciones meteorológicas, pidió el desvío al aeropuerto de Menorca; los servicios de control facilitaron inmediatamente la operación dando vectores a la aeronave para proceder al alternativo según el flujo de tráfico.
- La tripulación no realizó ninguna comunicación de combustible mínimo (MINIMUM FUEL) que, de acuerdo a los procedimientos del operador, hubieran permitido a ATC conocer de antemano la necesidad de proceder directo al alternativo so pena de que la situación evolucionase a una emergencia de combustible.
- En ruta hacia el aeropuerto de Menorca, la tripulación comprobó que, con el combustible remanente a bordo, la aeronave iba a aterrizar con una cantidad de combustible inferior a la de reserva final; en consecuencia, declaró MAYDAY por combustible, de acuerdo con lo establecido en su manual de operaciones.

- La aeronave aterrizó con 900 kg de combustible a bordo; el combustible de reserva final previsto en el plan de vuelo operacional era 1292 kg.
- La duración del vuelo, los desvíos y la realización de estos en condiciones distintas a las previstas explican el consumo del combustible adicional y que la aeronave aterrizase con una cantidad inferior a la reserva final.

3.2. Causas

Se considera que la causa probable del incidente fue la falta de comunicación por parte de la tripulación de su situación de combustible mínimo tras realizar una segunda aproximación.

Fue factor contribuyente la situación meteorológica que impidió a los tráficos completar su aproximación generando un flujo de tráfico de gestión complicada.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Como consecuencia de la investigación de este incidente no se han emitido Recomendaciones de Seguridad Operacional

5. APÉNDICE

ANEXO 1. INFORME METEOROLÓGICO EMITIDO POR LA AEMET

ANEXO 1

INFORME METEOROLÓGICO EMITIDO POR LA AEMET



Informe meteorológico para la región de las ISLAS BALEARES el día 1 de septiembre de 2015

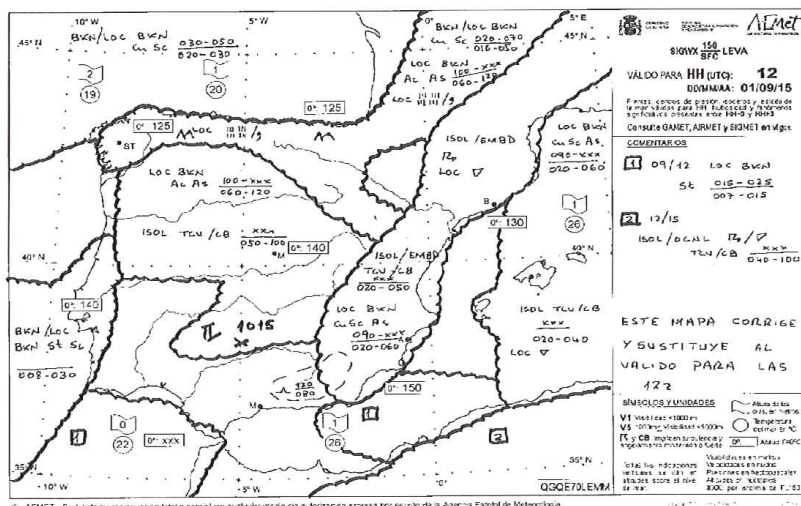
Situación meteorológica sobre la Península y Baleares

La situación en altura en la zona de las Islas Baleares estaba dominada por una vaguada débil centrada entre el Golfo de León y de Génova pero que, debido a las altas temperaturas del agua del mar en la zona de Baleares, produjo un arco de convección intenso cuyos núcleos fueron afectando a lo largo del día tanto a la isla de Mallorca como a la de Menorca. En el aeropuerto de Palma se produjeron tormentas acompañadas de chubascos intensos y fuertes corrientes descendentes que afectaron notablemente a la operación del aeropuerto (como puede verse en los Metar de alrededor del mediodía). En las imágenes de radar (nos mostradas aquí) se observan los núcleos de tormentas abarcando gran parte de la zona de las islas de Mallorca y Menorca.

La evolución temporal de la situación puede seguirse a partir de los datos detallados debajo.

Datos concretos sobre la situación:

a) Mapas significativos de baja y media-alta cota del día 1/09/2015.



CORREO ELECTRONICO

jgarciamoyaz@aemet.es

c/ Leonardo Prieto Castro, 8
 28071 Madrid
 Tel. 91 5819647
 Fax. 91 5819767



AEMet

b) Avisos/boletines de alerta, etc. emitidos ese día.

BASE DE DATOS DE PRODUCTOS: AVISOS

AVISOS DE SITUACIONES AMARILLAS PARA LA C.A. DE ILLES BALEARNS

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA
BOLETIN DE FENOMENOS ADVERSOS DE NIVEL AMARILLO
C. AUTONOMA: ILLES BALEARNS
BOLETIN NUMERO 215/64IBB_C_C_AM_TT
EMITIDO A LAS 16:09 HORA OFICIAL DEL 01/09/2015
VALIDO HASTA LAS 00:00 HORA OFICIAL DEL 03/09/2015

FENOMENOS PREVISTOS

FENOMENO(1) - LLUVIAS.
PRECIPITACION ACUMULADA EN UNA HORA: 20 MM.
NIVEL: AMARILLO.
AMBITO GEOGRAFICO: MALLORCA (INTERIOR, SUR, LEVANTE MALLORQUIN).
HORA DE COMIENZO: 16:00 HORA OFICIAL DEL 01/09/2015.
HORA DE FINALIZACION: 20:00 HORA OFICIAL DEL 01/09/2015.
PROBABILIDAD: 40%-70%.

FENOMENO(2) - LLUVIAS.
PRECIPITACION ACUMULADA EN UNA HORA: 20 MM.
NIVEL: AMARILLO.
AMBITO GEOGRAFICO: IBIZA Y FORMENTERA.
HORA DE COMIENZO: 00:00 HORA OFICIAL DEL 02/09/2015.
HORA DE FINALIZACION: 16:00 HORA OFICIAL DEL 02/09/2015.
PROBABILIDAD: 10%-40%.

FENOMENO(3) - TORMENTAS.
NIVEL: AMARILLO.
AMBITO GEOGRAFICO: MALLORCA (INTERIOR, SUR, LEVANTE MALLORQUIN).
HORA DE COMIENZO: 16:00 HORA OFICIAL DEL 01/09/2015.
HORA DE FINALIZACION: 20:00 HORA OFICIAL DEL 01/09/2015.
PROBABILIDAD: 40%-70%.

UN AVISO DE NIVEL AMARILLO POR TORMENTAS INDICA QUE EN LA ZONA PROVINCIAL AFECTADA SE PREVEN (DE ACUERDO CON EL PLAN METEOALERTA) "LLUVIAS LOCALMENTE FUERTES Y/O VIENTOS LOCALMENTE FUERTES Y/O GRANIZO INFERIOR A 2 CM". DADO EL CARACTER DE ESTOS FENOMENOS EXISTE LA POSIBILIDAD DE QUE SE PUEBAN PRODUCIR TORMENTAS DE INTENSIDAD SUPERIOR DE FORMA PUNTUAL.

c) pronósticos de aeródromo de Palma de Mallorca y Menorca del día 1/09/2015 hasta las 16:00 UTC

FT01/09/2015 02:31->

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Agencia Estatal de Meteorología



AEMet

TAF AMD LEPA 010231Z 0102/0124 VRB04KT 9999 SCT025
 TX31/0113Z TN21/0105Z
 BECMG 0104/0107 29007KT
 PROB30 TEMPO 0102/0104 TSRA FEW020CB BKN030
 TEMPO 0111/0119 FEW025CB
 BECMG 0113/0116 05012KT=

FT01/09/2015 03:37->
 TAF AMD LEPA 010337Z 0103/0124 VRB04KT 9999 SCT025
 TX31/0113Z TN21/0105Z
 BECMG 0103/0105 29008KT
 PROB30 TEMPO 0103/0105 TSRA FEW020CB BKN030
 TEMPO 0111/0119 FEW025CB
 BECMG 0113/0116 05012KT=

FT01/09/2015 05:00->
 TAF LEPA 010500Z 0106/0206 VRB04KT 9999 SCT025
 TX31/0113Z TN21/0205Z
 BECMG 0106/0108 29006KT
 TEMPO 0106/0119 FEW025CB
 BECMG 0114/0117 05010KT
 PROB30 TEMPO 0112/0118 TSRA FEW020CB BKN025=

FT01/09/2015 11:00->
 TAF LEPA 011100Z 0112/0212 VRB04KT 9999 SCT025
 TX31/0113Z TN21/0205Z
 TEMPO 0112/0119 FEW025CB
 BECMG 0114/0117 05010KT
 PROB30 TEMPO 0112/0117 TSRA FEW020CB BKN025
 BECMG 0121/0124 05005KT=

FT01/09/2015 13:10->
 TAF AMD LEPA 011310Z 0113/0212 08013KT 9999 FEW020 SCT030
 TX31/0212Z TN21/0205Z
 TEMPO 0113/0119 FEW025CB
 PROB30 TEMPO 0113/0117 TSRA FEW020CB BKN025
 BECMG 0121/0124 05005KT=

FT01/09/2015 14:47->
 TAF AMD LEPA 011447Z 0114/0212 08013KT 9999 FEW020 SCT030
 TX31/0212Z TN21/0205Z
 TEMPO 0114/0119 FEW025CB
 PROB30 TEMPO 0114/0117 3000 TSRA FEW020CB BKN025
 BECMG 0121/0124 05005KT=

FT01/09/2015 17:00->
 TAF LEPA 011700Z 0118/0218 06012KT 9999 SCT020
 TX30/0213Z TN21/0205Z
 TEMPO 0118/0203 FEW020CB SCT030
 BECMG 0121/0124 05005KT
 BECMG 0211/0214 16010KT=

FT01/09/2015 02:00->
 TAF LEMH 010200Z 0103/0203 30007KT 9999 FEW020
 TX30/0113Z TN23/0105Z
 PROB40 TEMPO 0103/0108 BKN010
 BECMG 0110/0113 02012KT=

FT01/09/2015 04:37->
 TAF AMD LEMH 010437Z 0104/0203 30007KT 9999 FEW020
 TX30/0113Z TN23/0105Z

MINISTERIO
 DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
 Y MEDIO AMBIENTE

Agencia Estatal de Meteorología



AEMet

PROB40 TEMPO 0104/0106 RA FEW020CB BKN040
 BECMG 0110/0113 02015KT=
 FT01/09/2015 05:09->
 TAF AMD LEMH 010509Z 0105/0203 30007KT 9999 FEW020
 TX30/0113Z TN23/0105Z
 TEMPO 0105/0107 4000 BR SCT010
 PROB40 TEMPO 0105/0106 RA FEW020CB BKN040
 BECMG 0110/0113 02015KT=
 FT01/09/2015 08:00->
 TAF LEMH 010800Z 0109/0209 29007KT 9999 FEW015
 TX30/0113Z TN21/0205Z
 TEMPO 0109/0116 FEW020CB
 BECMG 0110/0113 02012KT
 TEMPO 0119/0204 03005KT=
 FT01/09/2015 14:00->
 TAF LEMH 011400Z 0115/0215 01012KT 9999 FEW015 SCT025
 TX30/0212Z TN21/0205Z
 TEMPO 0115/0117 FEW020CB
 TEMPO 0119/0205 03005KT=

d) Informes METAR de Palma de Mallorca y Menorca del día 1/09/2015 hasta las 16:00 UTC.

SA	01/09/2015 00:30->	METAR LEPA 010030Z 07004KT 040V120 9999 FEW030 27/22 Q1012 NOSIG=
SA	01/09/2015 01:00->	METAR LEPA 010100Z 03004KT 9999 FEW030 27/21 Q1012 NOSIG=
SA	01/09/2015 01:30->	METAR LEPA 010130Z 04003KT 9999 FEW030 27/22 Q1012 NOSIG=
SA	01/09/2015 02:00->	METAR LEPA 010200Z 03001KT 9999 FEW030 26/22 Q1012 NOSIG=
SA	01/09/2015 02:30->	METAR LEPA 010230Z 01003KT 330V030 9999 FEW030 26/22 Q1013 NOSIG=
SA	01/09/2015 03:00->	METAR LEPA 010300Z 25003KT 190V310 9999 FEW030 25/22 Q1013 NOSIG=
SA	01/09/2015 03:30->	METAR COR LEPA 010330Z 28008KT 240V330 9999 FEW030 27/22 Q1013 TEMPO TSRA FEW020CB=
SA	01/09/2015 04:00->	METAR LEPA 010400Z VRB01KT 9999 FEW030 26/22 Q1013 TEMPO TSRA FEW020CB=
SA	01/09/2015 04:30->	METAR LEPA 010430Z VRB02KT 9999 -RA FEW030 SCT050 26/23 Q1013 TEMPO TSRA FEW020CB=
SA	01/09/2015 05:00->	METAR LEPA 010500Z VRB01KT 9999 FEW030 27/23 Q1013 TEMPO FEW020CB=
SA	01/09/2015 05:30->	METAR LEPA 010530Z 03004KT 350V060 9999 FEW030 25/23 Q1014 TEMPO FEW020CB=
SA	01/09/2015 06:00->	METAR LEPA 010600Z 05003KT 9999 FEW030 25/23 Q1014 NOSIG=

MINISTERIO
 DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
 Y MEDIO AMBIENTE

Agencia Estatal de Meteorología



AEMet

SA	01/09/2015 06:30->	METAR LEPA 010630Z 0000KT 9999 FEW030 26/23 Q1014 NOSIG=
SA	01/09/2015 07:00->	METAR LEPA 010700Z 06003KT 020V110 9999 SCT035 26/23 Q1014 NOSIG=
SA	01/09/2015 07:30->	METAR LEPA 010730Z VRB01KT 9999 SCT035 27/23 Q1014 NOSIG=
SA	01/09/2015 08:00->	METAR LEPA 010800Z 00000KT 9999 SCT035 27/24 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 08:30->	METAR COR LEPA 010830Z VRB01KT 9999 FEW025 28/23 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 09:00->	METAR LEPA 010900Z 00000KT 9999 FEW022 28/23 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 09:30->	METAR LEPA 010930Z 00000KT 9999 FEW022 29/22 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 10:00->	METAR LEPA 011000Z 00000KT 9999 FEW022 SCT028 29/24 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 10:30->	METAR LEPA 011030Z 00000KT 9999 FEW022 SCT028 29/23 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 11:00->	METAR LEPA 011100Z VRB02KT 9999 FEW022 SCT028 29/23 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 11:30->	METAR LEPA 011130Z 13003KT 060V200 9999 FEW022 SCT028 29/23 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 12:00->	METAR LEPA 011200Z VRB02KT 9999 FEW022 SCT028 29/22 Q1015 TEMPO FEW020CB=
SA	01/09/2015 12:30->	METAR LEPA 011230Z 07008KT 010V110 9999 FEW022 SCT028 30/23 Q1015 TEMPO FEW020CB=
SA	01/09/2015 13:00->	METAR LEPA 011300Z 08012KT 9999 FEW022 SCT028 30/23 Q1015 TEMPO FEW020CB=
SA	01/09/2015 13:30->	METAR LEPA 011330Z 08013KT 9999 FEW022 SCT028 30/22 Q1015 TEMPO FEW020CB=
SA	01/09/2015 14:00->	METAR LEPA 011400Z 07014KT 050V110 9999 FEW022 SCT028 29/22 Q1015 TEMPO FEW020CB=
SP	01/09/2015 14:08->	<i>SPECI LEPA 011408Z 08011KT 050V110 9999 FEW020CB SCT028 30/22 Q1015 TEMPO TSRA=</i>
SA	01/09/2015 14:30->	METAR LEPA 011430Z 07015KT 9000 TS FEW020CB SCT028 29/22 Q1015 TEMPO TSRA=
SP	01/09/2015 14:44->	<i>SPECI LEPA 011444Z 05018KT 9000 3000N TSRA FEW020CB SCT028 BKN040 27/22 Q1016 TEMPO TSRA=</i>
SP	01/09/2015 14:47->	<i>SPECI LEPA 011447Z 04017KT 010V070 0500 R24L/P2000 TSRA FEW020CB SCT028 BKN040 23/19 Q1016 NOSIG=</i>
SP	01/09/2015 14:57->	<i>SPECI LEPA 011457Z 04008KT 340V080 1500 R24L/1400D TSRA FEW020CB SCT028 OVC040 22/21 Q1015 TEMPO 4000 SHRA=</i>
SP	01/09/2015	<i>SPECI LEPA 011458Z 05008KT 340V080 4500 R24L/1300D TSRA FEW020CB</i>

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Agencia Estatal de Meteorología



AEMet

14:58-> SCT028 BKN040
23/21 Q1015 NOSIG=

SP	01/09/2015 15:00->	SPECI LEPA 011500Z 06009KT 340V080 9000 4000SE R24L/1300D TSRA FEW020CB SCT028 BKN040 23/21 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 15:00->	METAR LEPA 011500Z 34020KT 300V020 0300 R24L/1600D TSRA FEW020CB SCT028 OVC040 21/20 Q1015 TEMPO 4000 SHRA=
SP	01/09/2015 15:24->	SPECI LEPA 011524Z 08009KT 050V120 9999 FEW020CB SCT028 BKN040 26/23 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 15:30->	METAR LEPA 011530Z 08009KT 050V120 9999 FEW020CB SCT028 BKN040 26/24 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 16:00->	METAR LEPA 011600Z 07012KT 9999 FEW020CB SCT028 26/22 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 16:30->	METAR LEPA 011630Z 06014KT 9999 FEW020CB SCT028 27/22 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 17:00->	METAR LEPA 011700Z 06014KT 9999 FEW022 26/21 Q1015 NOSIG=
SA	01/09/2015 00:30->	METAR LEMH 010030Z NIL=
SA	01/09/2015 01:00->	METAR LEMH 010100Z NIL=
SA	01/09/2015 01:30->	METAR LEMH 010130Z NIL=
SA	01/09/2015 02:00->	METAR LEMH 010200Z NIL=
SA	01/09/2015 02:30->	METAR LEMH 010230Z NIL=
SA	01/09/2015 03:00->	METAR LEMH 010300Z 05004KT 9000 FEW010 25/24 Q1012=
SA	01/09/2015 03:30->	METAR LEMH 010330Z 00000KT 9000 FEW010 25/23 Q1012=
SA	01/09/2015 04:00->	METAR LEMH 010400Z 36005KT 8000 FEW010 24/23 Q1013=
SA	01/09/2015 04:30->	METAR LEMH 010430Z 35005KT 310V010 6000 FEW010 FEW020CB 24/23 Q1013=
SA	01/09/2015 05:00->	METAR LEMH 010500Z 28005KT 240V320 4000 BR FEW010 24/23 Q1015=
SA	01/09/2015 05:30->	METAR LEMH 010530Z VRB01KT 5000 BR FEW010 24/23 Q1015=
SA	01/09/2015 06:00->	METAR LEMH 010600Z 00000KT 8000 FEW010 24/24 Q1014=
SA	01/09/2015 06:30->	METAR LEMH 010630Z 08003KT 040V130 9000 -RA FEW010 25/24 Q1014=
SA	01/09/2015	METAR LEMH 010700Z VRB02KT 9999 FEW010 25/24 Q1014=

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Agencia Estatal de Meteorología



AEMet

	07:00->	
SA	01/09/2015 07:30->	METAR LEMH 010730Z VRB02KT 9999 FEW010 26/24 Q1014=
SA	01/09/2015 08:00->	METAR LEMH 010800Z VRB01KT 9999 FEW010 27/23 Q1015=
SA	01/09/2015 08:30->	METAR LEMH 010830Z VRB02KT 9999 FEW010 28/22 Q1015=
SA	01/09/2015 09:00->	METAR LEMH 010900Z VRB02KT 9999 FEW010 30/22 Q1015=
SA	01/09/2015 09:30->	METAR LEMH 010930Z 19004KT 130V250 9999 FEW010 29/24 Q1015=
SA	01/09/2015 10:00->	METAR LEMH 011000Z 27006KT 230V320 9999 -SHRA FEW010 FEW020TCU SCT030 28/24 Q1016=
SA	01/09/2015 10:30->	METAR LEMH 011030Z 34007KT 310V050 9999 FEW010 FEW020TCU 29/21 Q1015=
SA	01/09/2015 11:00->	METAR LEMH 011100Z 35009KT 300V040 9999 FEW018TCU SCT024 29/24 Q1015=
SA	01/09/2015 11:30->	METAR LEMH 011130Z 36014KT 330V030 9999 FEW014 FEW018TCU SCT024 28/23 Q1016=
SA	01/09/2015 12:00->	METAR LEMH 011200Z 01018KT 9999 FEW012 FEW018TCU SCT024 29/23 Q1016=
SA	01/09/2015 12:30->	METAR LEMH 011230Z 01017KT 9999 FEW012 FEW018TCU SCT024 27/23 Q1016=
SA	01/09/2015 13:00->	METAR LEMH 011300Z 01019KT 9999 FEW012 FEW018TCU SCT024 27/22 Q1016=
SA	01/09/2015 13:30->	METAR LEMH 011330Z 02018KT 350V050 9999 FEW012 FEW018TCU 26/21 Q1016=
SA	01/09/2015 14:00->	METAR LEMH 011400Z 02018KT 9999 FEW012 FEW018TCU 27/21 Q1016=
SA	01/09/2015 14:30->	METAR LEMH 011430Z 02018KT 9999 FEW012 FEW018TCU 26/20 Q1016=
SA	01/09/2015 15:00->	METAR LEMH 011500Z 03016KT 9999 FEW016 FEW020TCU 27/21 Q1016=
SA	01/09/2015 15:30->	METAR LEMH 011530Z 03017KT 9999 FEW016 26/20 Q1015=
SA	01/09/2015 16:00->	METAR LEMH 011600Z 03017KT 9999 FEW018 26/21 Q1015=
SA	01/09/2015 16:30->	METAR LEMH 011630Z 03016KT 9999 FEW018 26/20 Q1015=
SA	01/09/2015 17:00->	METAR LEMH 011700Z 04015KT 9999 FEW018 26/21 Q1015=

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Agencia Estatal de Meteorología

