

CIAIAC

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

Informe técnico A-047/2019

Accidente ocurrido el día 15 de
septiembre de 2019 a la aeronave
Cirrus SR22, con matrícula
F-HAMP, en el término municipal
de Pedreguer (Alicante)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-20-210-7

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@mitma.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) nº 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

Advertencia	2
Abreviaturas	5
Sinopsis	7
1. INFORMACIÓN FACTUAL.....	9
1.1. Antecedentes del vuelo.....	9
1.2. Lesiones personales.....	11
1.3. Daños a la aeronave	11
1.4. Otros daños	11
1.5. Información sobre el personal.....	11
1.6. Información sobre la aeronave	14
1.7. Información meteorológica.....	14
1.8. Ayudas para la navegación	19
1.9. Comunicaciones.....	24
1.10. Información de aeródromo.....	24
1.11. Registradores de vuelo	25
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	26
1.13. Información médica y patológica	32
1.14. Incendio	32
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	32
1.16. Ensayos e investigaciones.....	32
1.17. Información sobre organización y gestión.....	38
1.18. Información adicional.....	39
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	47
2. ANÁLISIS	48
2.1. La relación entre el piloto y el pasajero de la aeronave accidentada.....	48
2.2. Las habilidades de vuelo y competencias del piloto y del piloto acompañante	49
2.3. El combustible a bordo de la aeronave	50
2.4. El uso de tecnología de navegación avanzada durante el vuelo.	52
2.5. Las condiciones meteorológicas a lo largo de la ruta.....	53
2.6. La presión externa del grupo	55
2.7. Los canales de comunicación establecidos por la organización para impartir las instrucciones de vuelo	55
2.8. El suministro de servicios de información de vuelo y de alerta a las aeronaves participantes en el tour aéreo	58
2.9. La presentación y activación de los planes de vuelo	59

3. CONCLUSIONES	61
3.1. Constataciones.....	61
3.2. Causas/factores contribuyentes	61
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	63
ANEXO 1: ETAPAS DEL RAID LATÉCOÈRE-AÉROPOSTALE 2019.....	64
ANEXO 2: COMPOSICIÓN DE LAS TRIPULACIONES.....	65
ANEXO 3: ENCUESTA A LOS PARTICIPANTES EN EL TOUR AÉREO.....	67
ANEXO 4: RUTA PLANIFICADA CON MAL TIEMPO: PARA EL DÍA 15 DE SEPTIEMBRE.....	74
ANEXO 5: INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA ASOCIACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA ETAPA.....	85
ANEXO 6: DOCUMENTACIÓN PROPORCIONADA POR LA ORGANIZACIÓN DEL TOUR AÉREO	88
ANEXO 7: CÓDIGOS DE TRANSPONDEDOR ASIGNADOS POR ENAIRE	91

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
%	Tanto por ciento
°C	Grado(s) centígrado(s)
ACC	Centro de Control de Área
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del suelo
AMSL	Por encima del nivel promedio del mar
ATC	Control de Tráfico Aéreo
ATIS	Servicio automático de información terminal
ATZ	Zona de tránsito de aeródromo
CTR	Zona de control
E	Este Punto de notificación del ATZ de Sabadell (Antenas de radio)
FCL	Licencia de miembro de tripulación de vuelo
ft	Pies
GMC	Control de movimientos en tierra
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
h	Hora(s)
IFR	Reglas de vuelo instrumental
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kt	Nudo(s)
LEAL	Código OACI del aeropuerto de Alicante-Elche
LEAM	Código OACI del aeropuerto de Almería
LEAX	Código OACI del aeródromo de La Axarquía-Leoni Benabu (Málaga)
LECB	Código OACI del centro de control de área de Barcelona
LECH	Código OACI del aeropuerto de Castellón
LECN	Código OACI del aeródromo de Castellón
LELL	Código OACI del aeropuerto de Sabadell
LEMU	Código OACI del aeródromo de Muchamiel (Alicante)
LERE	Código OACI del aeródromo de Requena
LETL	Código OACI del aeropuerto de Teruel
LEVC	Código OACI del aeropuerto de Valencia
LFBF	Código OACI del aeropuerto de Toulouse-Francazal
LFCH	Código OACI del aeródromo de Arcachon – La Teste-de-Buch
LFCY	Código OACI del aeródromo de Royan – Médis
LFMP	Código OACI del aeródromo de Perpiñán
LFMZ	Código OACI del aeródromo de Lézignan-Corbières
m	metro(s)

Informe técnico A-047/2019

METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MHz	Megahercios
N	Norte Punto de notificación del CTR de Valencia (Sagunto)
NM	Millas náuticas
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
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PLN	Plan de vuelo
PPL	Licencia de piloto privado
S	Sur
SE	Sureste
SEP	Habilitación de avión monomotor de pistón
SSR	Radar secundario de vigilancia
TACC	Centro de control área terminal
TAF	Pronóstico de aeródromo
TMA	Área de Control Terminal
TORA	Recorrido de despegue disponible
TT	Licencia de piloto privado francesa
TWR	Torre de control de aeródromo
ULM	Aeronave ultraligera motorizada
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
W	Oeste Punto de notificación del CTR de Valencia (Buñol) Punto de notificación del ATZ de Sabadell (Rubí)

Sinopsis

Propietario:	Privado
Operador:	Privado
Aeronave:	Cirrus SR22, matrícula F-HAMP
Fecha y hora del accidente:	15 de septiembre 2019, 15:46 h ¹
Lugar del accidente:	Término municipal de Pedreguer (Alicante)
Personas a bordo:	Un tripulante y un pasajero, fallecidos
Tipo de vuelo:	Aviación General – Privado
Fase de vuelo:	En ruta
Tipo de operación:	VFR
Fecha de aprobación:	28 de octubre de 2020

Resumen del suceso

La aeronave con matrícula F-HAMP, junto con otras 29 aeronaves, participaba en el tour aéreo “Raid Latécoère Aéropostale”. El tour se había iniciado el sábado, 14 de septiembre, en Toulouse (Francia) y tenía prevista su conclusión el sábado, 28 de septiembre, en Perpiñán (Francia)².

El domingo, 15 de septiembre, se desarrollaba la segunda etapa del tour aéreo. La ruta prevista era volar desde el aeródromo del Pinar de Castellón (LECN) al aeródromo de La Axarquía (LEAX), pasando por el aeródromo de Requena (LERE) para efectuar una escala técnica y repostar combustible. Sin embargo, las condiciones meteorológicas en Requena eran limitativas para el vuelo visual y se decidió, tras esperar varias horas, cambiar el aeródromo de destino por el de Mutxamel (LEMU).

La aeronave accidentada partió del aeródromo del Pinar de Castellón a las 15:16 h y sobrevoló los puntos de notificación SOPET y COMPI, que se encuentran sobre el mar Mediterráneo. Desde COMPI continuó volando con el mismo rumbo hacia el punto de notificación MITOS; con lo cual, se adentró en tierra en lugar de bordear el cabo de la Nao. La aeronave, al adentrarse en tierra, según su traza radar, mantuvo la misma

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local. La hora UTC se halla restando 2 unidades a la hora local.

² En el Anexo I se encuentran detalladas las etapas del tour aéreo “Raid Latécoère Aéropostale”.

altitud, 800 pies, cuando debería haber ascendido a 4500 pies para volar libre de obstáculos.

Cuando la aeronave sobrevolaba la localidad de Pedreguer, en Alicante, colisionó contra la cara norte del monte L'Ocaive, en la Sierra Castell de la Solana. En ese momento, según los testigos, había una densa niebla en la zona y la visibilidad era escasa. Tras impactar con el terreno, la aeronave se incendió.

Los dos ocupantes de la aeronave fallecieron en el accidente.

La aeronave resultó totalmente destruida por el impacto y el fuego posterior.

La investigación ha determinado que este accidente fue causado por la falta de adherencia a los procedimientos del vuelo visual.

Fue un factor contribuyente una comunicación ineficaz de las nuevas instrucciones de vuelo. La organización, antes de despegar con destino al aeródromo de Mutxamel, organizó dos reuniones en el aeródromo del Pinar de Castellón para transmitir las nuevas instrucciones de vuelo; sin embargo, no se aseguró que todas las tripulaciones las hubiesen entendido.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave con matrícula F-HAMP, junto con otras 29 aeronaves, participaba en el tour aéreo "Raid Latécoère Aéropostale". El tour se había iniciado el sábado, 14 de septiembre, en Toulouse (Francia) y tenía prevista su conclusión el sábado, 28 de septiembre, en Perpiñán (Francia)³.

El sábado, 14 de septiembre, tuvo lugar la primera etapa del tour aéreo desde el aeropuerto de Toulouse-Francazal (LFBF) al aeródromo del Pinar de Castellón (LECN), que se encuentra en el término municipal del Grao de Castellón.

Una de las aeronaves, con matrícula F-HAVG, aterrizó en el aeródromo a las 15:40 h. Esta aeronave no continuó con el tour aéreo. Permaneció en el aeródromo cuatro días y regresó el día 18 de septiembre hacia el aeródromo de Perpiñán (LFMP).

El domingo, 15 de septiembre, se desarrollaba la segunda etapa del tour. La ruta prevista para esa segunda etapa era volar desde el aeródromo del Pinar de Castellón al aeródromo de La Axarquía (LEAX), en Málaga. Como la estación de combustible del aeródromo del Pinar de Castellón estaba inoperativa, la organización del tour aéreo había planificado una escala técnica en el aeródromo de Requena (LERE) para repostar combustible.

Ese día, por la mañana, la organización del tour aéreo envió una aeronave precursora para comprobar la situación meteorológica en el aeródromo de Requena ya que las previsiones no eran favorables. La tripulación de esta aeronave comprobó que las condiciones meteorológicas en Requena eran limitativas para el vuelo visual y la organización del tour aéreo decidió, tras estudiar diversas opciones, cambiar el aeródromo de destino por el de Mutxamel (LEMU). En concreto, las opciones estudiadas fueron:

- Permanecer un día más en el aeródromo del Pinar de Castellón, dado que era posible alojar a todos los participantes.
- Permanecer un día más en el aeródromo del Pinar de Castellón y repostar combustible en el aeropuerto de Castellón (LECH). Esta opción se descartó dado que las autoridades del aeropuerto de Castellón no aceptaban suministrar combustible a toda la flota.
- Volar al aeropuerto de Valencia y pasar allí la noche. Esta opción también se descartó debido a que las autoridades del aeropuerto de Valencia no aceptaron alojar a toda la flota.
- Volar al aeródromo de Mutxamel.

³ En el Anexo I se encuentran detalladas las etapas del tour aéreo "Raid Latécoère Aéropostale".

La organización, según su testimonio, reunió a todas las tripulaciones en el mostrador del aeródromo y les informó del cambio de destino. Les indicó la ruta a seguir por la línea de costa: punto de notificación N del aeropuerto de Valencia (LEVC) – Cullera - Cap Marti - Benidorm. Según la organización, se hizo especial hincapié en la necesidad de permanecer sobre la costa ya que la situación meteorológica tierra adentro era desfavorable.

Antes del inicio del tour aéreo, la organización había preparado y distribuido entre los participantes dos rutas, una considerando buenas condiciones meteorológicas y otra considerando lo contrario, para efectuar la etapa desde el aeródromo de Pinar de Castellón al aeródromo de La Axarquía. La ruta considerando malas condiciones meteorológicas⁴ contemplaba sobrevolar los puntos de notificación SOPET, COMPI y MITOS a una altitud de 4500 pies hasta llegar al punto de notificación S(Estanque) del aeropuerto de Alicante (LEAL) y a partir de este punto la altitud de vuelo disminuía a 1000 pies.

Las tripulaciones elaboraron sus planes de vuelo y los presentaron a través de la aplicación RocketRoute. Los planes de vuelo incluían sobrevolar los puntos de notificación SOPET, COMPI y MITOS.

A las 15:14 h, la aeronave precursora, que despegó del aeródromo de Requena hacia el aeródromo de Mutxamel, envió al resto de las tripulaciones un mensaje whatsapp indicando:

*«Vertical Culera c'est brumeux visi 5km
Report météo de l'ouvreur à 1000ft Cullera
Il faut rester sur le trait de côte»*

Que se traduce como:

*«Sobre la vertical de Cullera está nublado visibilidad 5 km.
Informe meteorológico de la aeronave precursora a 1000 pies sobre Cullera.
Tenéis que quedaros en la línea de costa»*

Posteriormente, a las 15:16 h despegó la aeronave accidentada, con matrícula F-HAMP. La aeronave accidentada sobrevoló los puntos de notificación SOPET y COMPI. Desde COMPI voló directo hacia el punto de notificación MITOS; es decir, sin cambiar su rumbo. Con lo cual se adentró en tierra. La aeronave, al adentrarse en tierra, según su traza radar, continuó volando a la misma altitud; es decir, 800 pies.

La aeronave que seguía a la accidentada escuchó, por la frecuencia de la organización del tour aéreo, un mensaje de pánico del piloto de la aeronave accidentada.

⁴ En el Anexo IV se incluye la ruta planificada para volar desde el aeródromo de Pinar de Castellón al aeródromo de La Axarquía si la situación meteorológica no es favorable.

«C'est bouché, c'est bouché, ATIS de Valence, C'est bouché ,svp!»

Que se traduce como:

«Está totalmente nublado, está totalmente nublado, ATIS de Valencia, está totalmente nublado, por favor»

Instantes después, cuando la aeronave sobrevolaba la localidad de Pedreguer, en Alicante, colisionó contra la cara norte del monte L'Ocaive, en la Sierra Castell de la Solana. Volando en dirección sur, este monte es el primer accidente geográfico montañoso. En ese momento, había una densa niebla en la zona y la visibilidad era escasa. Tras impactar con el terreno, la aeronave se incendió.

Los dos ocupantes de la aeronave fallecieron en el accidente.

La aeronave resultó totalmente destruida por el impacto y el fuego posterior.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales	1	1	2	
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
llesos				No se aplica
TOTAL	1	1	2	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó totalmente destruida por el impacto con el terreno y el posterior fuego.

1.4. Otros daños

No hubo otros daños a excepción de la zona del impacto que quedó afectada por el fuego posterior de la aeronave.

1.5. Información sobre el personal

En la aeronave había dos personas a bordo, ambas con licencia de piloto privado. Para determinar cuál de ellas pilotaba la aeronave en el momento del accidente, se ha hecho uso de las declaraciones del resto de las tripulaciones y del plan de vuelo de la aeronave accidentada.

1.5.1. Información del piloto

El piloto, con nacionalidad francesa y 66 años de edad, disponía de una licencia de piloto privado de avión PPL(A) expedida el 14 de agosto de 2009 por la Dirección General de Aviación Civil de Francia (aunque previamente a la normativa FCL, disponía de licencia de piloto privado francesa o TT desde el 23 noviembre de 1981), y habilitación SEP (terrestre) válida hasta el 31 de julio de 2020.

Según la información proporcionada por el BEA, el piloto disponía de competencia lingüística en inglés⁵.

El piloto disponía de certificado médico de Clase 2 válido hasta el 31 de julio del 2020, según la información facilitada por la organización del tour aéreo.

Según indicó la organización del tour aéreo, este piloto había contactado con ellos en varias ocasiones para obtener información sobre el "Raid Latécoère-Aéropostale" expresando gran interés en participar. Estuvo buscando un piloto que le acompañase, el cual encontró cuatro semanas antes de iniciarse el tour aéreo⁶.

Según la organización del tour aéreo, la experiencia del piloto era de 950 horas de vuelo; siendo seis de ellas de entrenamiento en el avión accidentado. Era la primera vez que participaba en el tour aéreo "Raid Latécoère-Aéropostale"⁷.

De su libro para el registro del tiempo de vuelo del piloto, encontrado en el lugar del accidente, se deduce que su actividad aérea se concentraba anualmente en el mes de julio principalmente, siendo muy intensa durante este mes del año. Solía volar aeronaves Diamond DA40 y Robin DR400. Sus últimos vuelos antes de comenzar el tour aéreo con la aeronave accidentada fueron:

- El día 12 de junio realizó un vuelo local desde el aeródromo francés de Arcachon – La Teste-de-Buch (LFCH) de 50 minutos de duración.

5 En los manuales del organizador del tour aéreo se indica que para sobrevolar España se necesita un nivel 4 en el examen FCL055 en inglés o en español.

6 La organización del tour aéreo recomienda que haya dos pilotos a bordo de cada avión. No obstante, dependiendo de las habilidades y experiencia del piloto y del equipo del avión (por ejemplo, piloto automático), el tour aéreo se podría hacer con un solo piloto.

7 Aunque la organización del tour aéreo no requiere una experiencia mínima para participar en el mismo, sí subraya que el piloto al mando debe sentirse cómodo con la aeronave. Además, dado que el tour aéreo incluye sobrevuelos marítimos y vuelos sobre el desierto (en los cuales se puede encontrar niebla y viento de arena respectivamente) se solicita a la tripulación que realice un vuelo de refresco sin visibilidad con un instructor antes del comienzo del tour aéreo.

La organización puede imponer la presencia a bordo de uno de sus instructores si la competencia del piloto es demasiado baja.

Cabe recordar a la organización que, la presencia de un ocupante con atribuciones de instructor, en un vuelo que no es de instrucción, no convierte a este ocupante en instructor ni tripulante. Véase AMC1 FCL.060(b)(1) en referencia a la figura del instructor a bordo.

- El día 13 de junio realizó dos vuelos, uno desde el aeródromo de LFCH al aeródromo francés de Royan – Médis (LFCY) y otro desde el aeródromo de LFCY al de LFCH de 45 y 50 minutos respectivamente.
- El 23 de julio realizó tres vuelos locales desde el aeródromo de LFCH, de 1 h, 50 minutos y 40 minutos de duración. El primero de esos vuelos fue de familiarización con la aeronave accidentada.
- El 12 de septiembre realizó un vuelo local desde el aeródromo de LFCH. El vuelo duró 55 minutos
- El 13 de septiembre se desplazó con la aeronave accidentada desde el aeródromo de LFCH al aeródromo de Toulouse Francazal (LFBF) para participar en el tour aéreo. El vuelo duró 55 minutos.
- El 14 de septiembre voló desde el aeródromo de LFBF hasta el aeródromo francés de Lézignan-Corbières (LFMZ). El vuelo duró 45 minutos. Posteriormente voló desde el aeródromo de LFMZ hasta el aeródromo del Pinar de Castellón (LECN). Este vuelo duró 1 hora y 50 minutos.

1.5.2. Información del pasajero

El pasajero, con nacionalidad francesa y 73 años de edad, disponía de una licencia de piloto privado de avión PPL(A) expedida el 1 de octubre de 2008 (aunque previamente a la normativa FCL, disponía de licencia de piloto privado francesa o TT desde febrero de 1973) por la Dirección General de Aviación Civil de Francia, y habilitación SEP(terrestre) válida hasta el 31 de marzo del 2021.

Además, contaba con una licencia de piloto de ultraligero multieje expedida en agosto de 1993 por la Dirección General de Aviación Civil de Francia y válida hasta el 28 de febrero de 2020. También era instructor de aeronaves ultraligeras (ULM).

Según la información proporcionada por el BEA, el pasajero disponía de competencia lingüística en inglés.

Su certificado médico de Clase 2 era válido hasta el 3 de octubre de 2019. Con las limitaciones:

- OSL (limitación operativa con piloto de seguridad),
- SSL (restricción especial de carácter específico): acrobacias aéreas excluidas. Monitorización en el mismo AME (médico examinador aéreo).

En el lugar del accidente se encontró su libro para el registro del tiempo de vuelo del piloto, y en él figuraban asientos desde el 5 de octubre de 1997 hasta el 23 de julio de 2019; por tanto, no lo tenía actualizado a diferencia del otro piloto. También solía volar aeronaves Diamond DA40 y Robin DR400. El único vuelo anotado con la aeronave accidentada es el que realizó el 23 de julio.

Según indicó la organización del tour aéreo, la experiencia de este piloto era de 1200 horas de vuelo en aviones y otras 1200 horas de vuelo en aeronaves ultraligeras (ULM). Además, había realizado dos horas de entrenamiento en el avión accidentado. Era la primera vez que participaba en el tour aéreo "Raid Latécoère-Aéropostale".

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave Cirrus SR22, con matrícula F-HAMP y número de serie 2286, fue matriculada en el registro de matrículas de la Dirección General de Aviación Civil de Francia el 4 de julio 2014.

Disponía de certificado de aeronavegabilidad, expedido por la Dirección General de Aviación Civil de Francia y certificado de revisión de la aeronavegabilidad con validez hasta el 8 de abril de 2020.

La aeronave estaba equipada con dos GPS: un Garmin 430 y un Garmin 650.

La aeronave accidentada había sido alquilada a On Top Aviation, propietario de la misma. Este indicó que tenía 2257 horas de vuelo y que las últimas tareas de mantenimiento fueron:

- El 11 de septiembre de 2019, se efectuó la inspección de las 50 horas. En ese momento la aeronave tenía 2256 horas de vuelo.
- El 11 de marzo de 2019, se llevó a cabo la inspección de las 100 horas, la anual, el *overhaul* de la hélice y el *overhaul* de las magnetos.

El avión participaba por segundo año consecutivo en el tour aéreo "Raid Latécoère-Aéropostale"

1.7. Información meteorológica

1.7.1. Situación meteorológica general

En niveles medios y altos había una depresión aislada sobre el tercio noroeste peninsular debilitándose con núcleo frío de -13 °C. La circulación ciclónica abarcaba la mayor parte de la Península con menor intensidad que en días anteriores. Intenso chorro polar muy al norte de Europa y dorsal con eje sobre el Mediterráneo que inducía flujo del suroeste sobre Baleares. En niveles bajos había un extenso y potente anticiclón de bloqueo con centro principal al noreste de Azores que se extendía hacia el interior de Europa y Canarias. Altas presiones relativas en el Nordeste peninsular y el norte del área mediterránea y bajas relativas en la mitad sur peninsular. Mesobaja al norte de Argelia. Buena parte de la Península estaba afectada por la inestabilidad térmica y dinámica, especialmente en el interior con chubascos de poca intensidad, mientras que el área mediterránea tenía una situación de estabilidad que favorecía la presencia de nubosidad estratiforme e incluso brumas y nieblas.

1.7.2. Situación meteorológica en el área del accidente.

AEMET no dispone de una estación meteorológica en la localidad de Pedreguer. Las estaciones más próximas son las de Jávea (a 13 km hacia el Este), Pegó (a 13 km hacia el Noroeste) y Oliva (a 19 km hacia el Nornoroeste). Los datos en dichas estaciones eran los siguientes:

- Jávea:
 - La intensidad media del viento osciló entre 14 y 22 km/h siendo su dirección, prácticamente todo el tiempo, norte. La intensidad máxima del viento alcanzó los 34 km/h también con dirección norte.
 - La temperatura se mantuvo entre los 25 °C y los 27 °C y
 - La humedad relativa fue aumentando desde 72% hasta 84% a la hora del accidente.
- Pegó:
 - La intensidad media del viento osciló entre 10 y 12 km/h siendo su dirección, prácticamente todo el tiempo, norte. La intensidad máxima del viento alcanzó los 25 km/h también con dirección norte.
 - La temperatura se mantuvo entre 24 °C y 25 °C, y
 - La humedad relativa fue aumentando desde 87% hasta 91% a la hora del accidente.
- Oliva:
 - La intensidad media del viento fue descendiendo desde los 19 a los 12 km/h siendo su dirección, prácticamente todo el tiempo, norte. La intensidad máxima del viento fue descendiendo de los 34 a los 24 km/h también con dirección norte.
 - La temperatura descendió lentamente de 25 °C a 24 °C, y
 - La humedad relativa fue aumentando ligeramente desde 97% hasta 99% a la hora del accidente.

Con estos datos es muy probable que el viento de norte acumulara nubosidad baja de tipo estratiforme e incluso brumas y nieblas, en las laderas norte de las montañas, como la zona del accidente. Eso explicaría tanto que la temperatura apenas cambiara a lo largo del período afectado, como los valores altos de la humedad relativa.

En las imágenes de teledetección no se aprecia actividad convectiva en la zona del accidente, ni en los aeródromos de origen y destino. Pero sí es muy probable la presencia de nubosidad baja de tipo estratiforme y que eso provocara nieblas en zonas montañosas. El símbolo de montañas oscurecidas que puede verse en el mapa de baja cota previsto para las 12 UTC y las 18 UTC advertía de dicha posibilidad en la zona del accidente, así como de que la visibilidad cayera a 5 km.

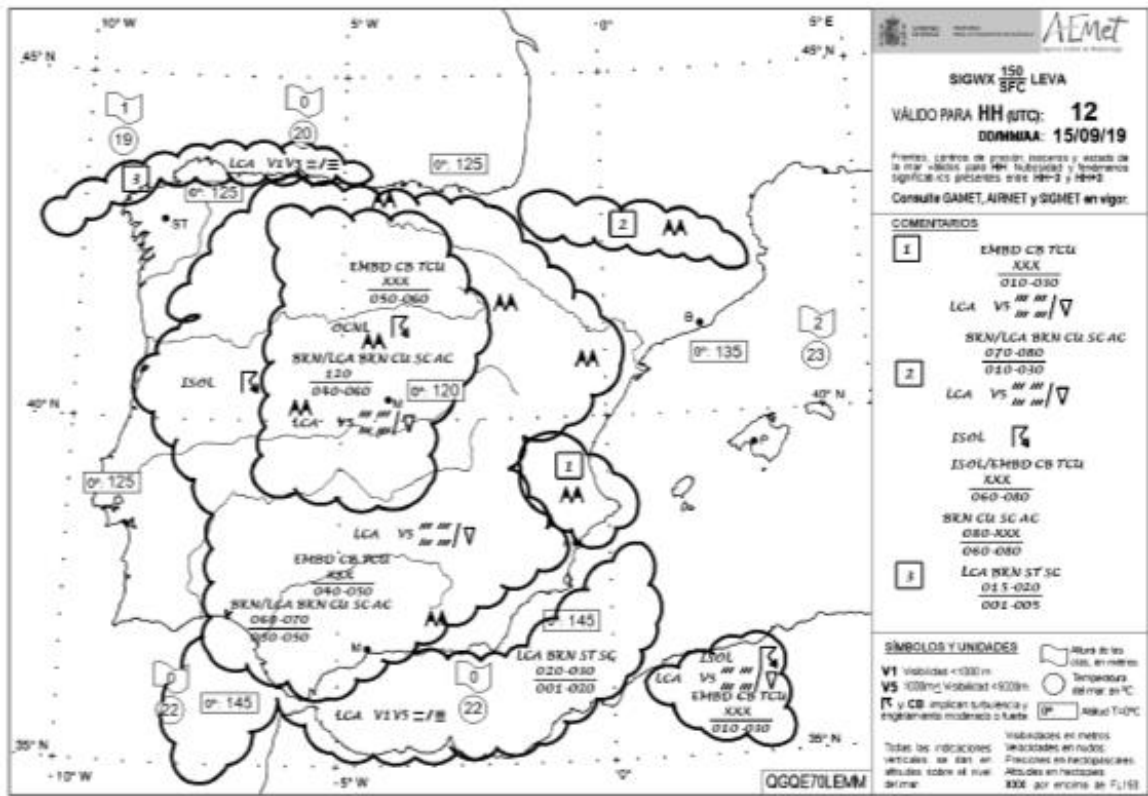


Ilustración 1: Mapa significativo de bajo nivel de las 12:00 UTC

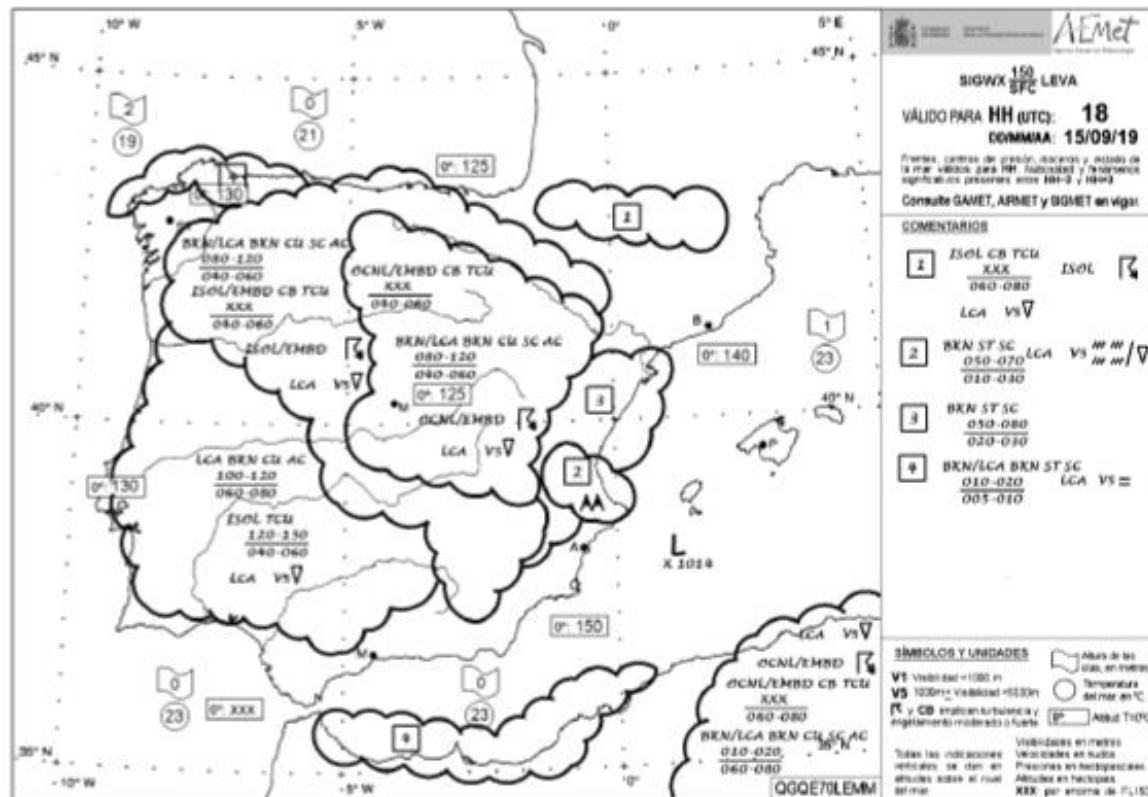


Ilustración 2: Mapa significativo de bajo nivel de las 18:00 UTC

Informe técnico A-047/2019

En conclusión, según AEMET la situación era favorable a la retención de nubosidad baja en las cimas de las montañas y de reducciones de visibilidad debido a que la nubosidad de tipo estratiforme tocara el suelo en zonas altas reduciendo la visibilidad de manera significativa, que muy probablemente pudo contribuir al accidente.

Se adjunta una fotografía, tomada por una aeronave participante en el tour aéreo, del momento del despegue de la aeronave N-578TD, la cual despegó tras la aeronave accidentada. Se aprecia el viento en ese instante.



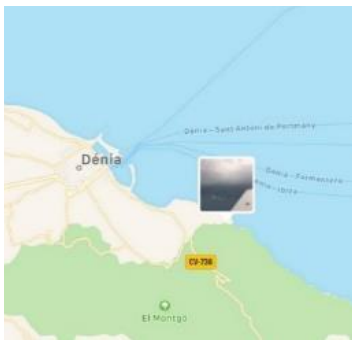
Ilustración 3: Viento en el aeródromo del Pinar de Castellón durante el despegue de una de las aeronaves

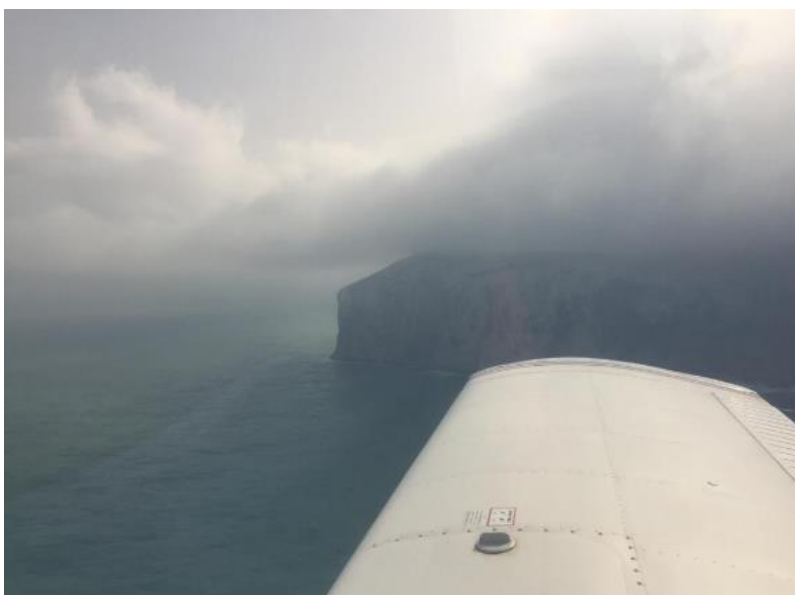
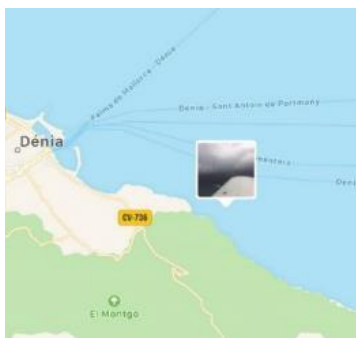
Se incluye otra fotografía, tomada por la aeronave que volaba tras la accidentada, de las condiciones meteorológicas en el Cabo de la Nao, próximo al lugar del accidente.



Ilustración 4: Foto, tomada por una de las aeronaves, en el Cabo de la Nao

Se incluyen además otras fotografías, tomadas por un pasajero de la aeronave HB-OQN, que despegó 27 minutos después que la aeronave accidentada. La figura de la izquierda muestra la posición de la aeronave en el momento en el cual se tomó la fotografía de la derecha.





1.8. Ayudas para la navegación

Se muestra la traza radar de la aeronave accidentada.

A las 15:18 h (13:18 UTC), la aeronave accidentada acababa de despegar del aeródromo del Pinar de Castellón y se encontraba ascendiendo. Cerca del Cabo de la Nao, se encontraban las aeronaves F-GAAQ (despegó media hora antes que la accidentada con destino a Mutxamel) y F-BPIU (aeronave precursora, despegó desde el aeródromo de Requena).

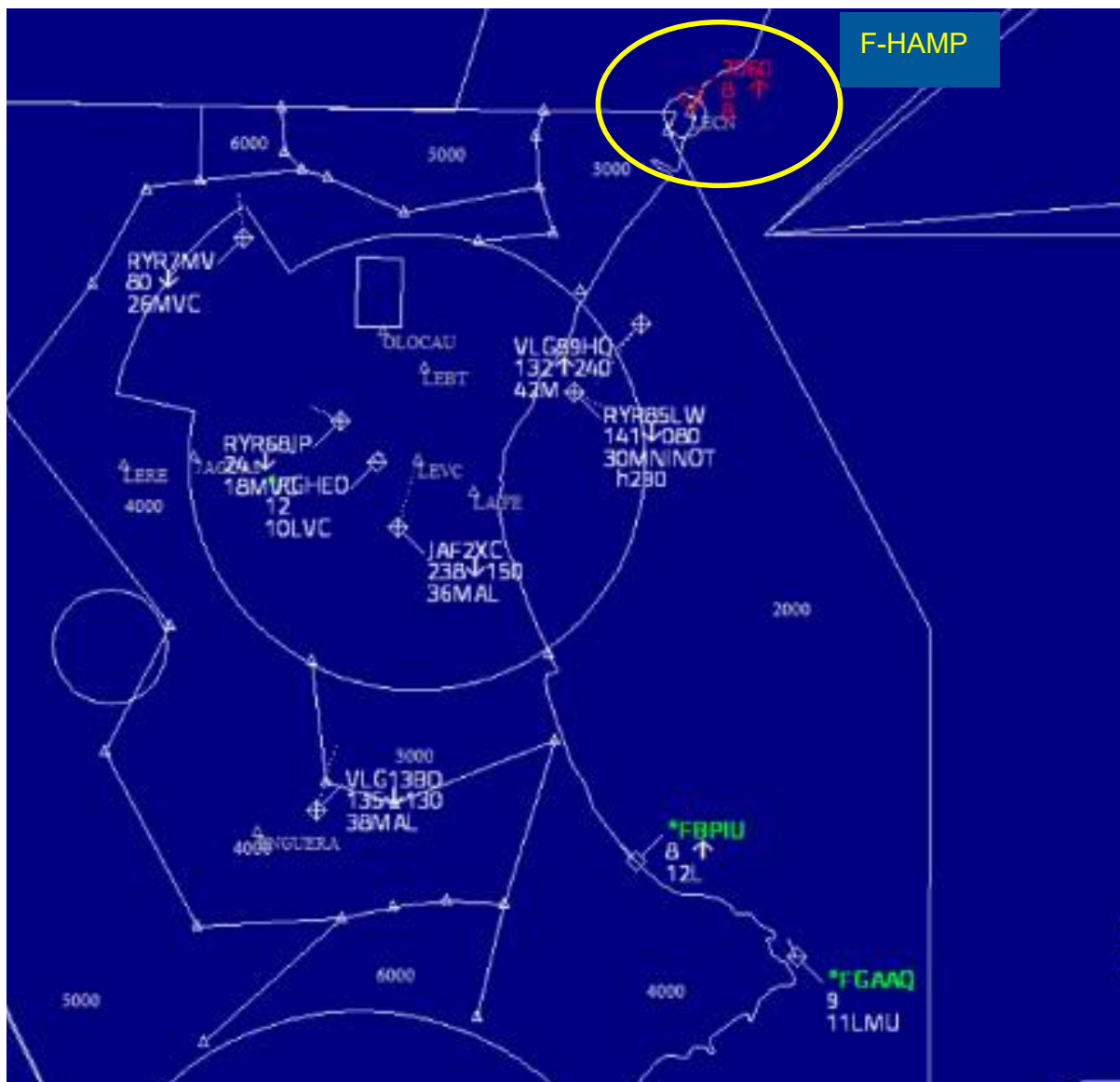


Ilustración 5: Posición de las aeronaves F-HAMP, F-BPIU y F-GAAQ a las 15:18 h

A las 15:41:13 h (13:41:13 UTC), la aeronave volaba a 800 pies de altitud con una velocidad de 180 nudos. Se observa que la aeronave, hasta ese instante, llevaba una trayectoria rectilínea sobre el mar Mediterráneo. Las aeronaves que la precedían, F-GAAQ y F-BPIU, se encontraban cerca del aeródromo de Mutxamel.



Ilustración 6 Posición de las aeronaves F-HAMP, F-BPIU y F-GAAQ a las 15:41 h

A las 15:42:49 h (13:42:49 UTC), la aeronave acababa de adentrarse en tierra firme. La aeronave continuaba volando a 800 pies de altitud; es decir, no incrementó su altitud para franquear los posibles obstáculos, y con el mismo rumbo. La velocidad también continuaba siendo de 180 nudos.

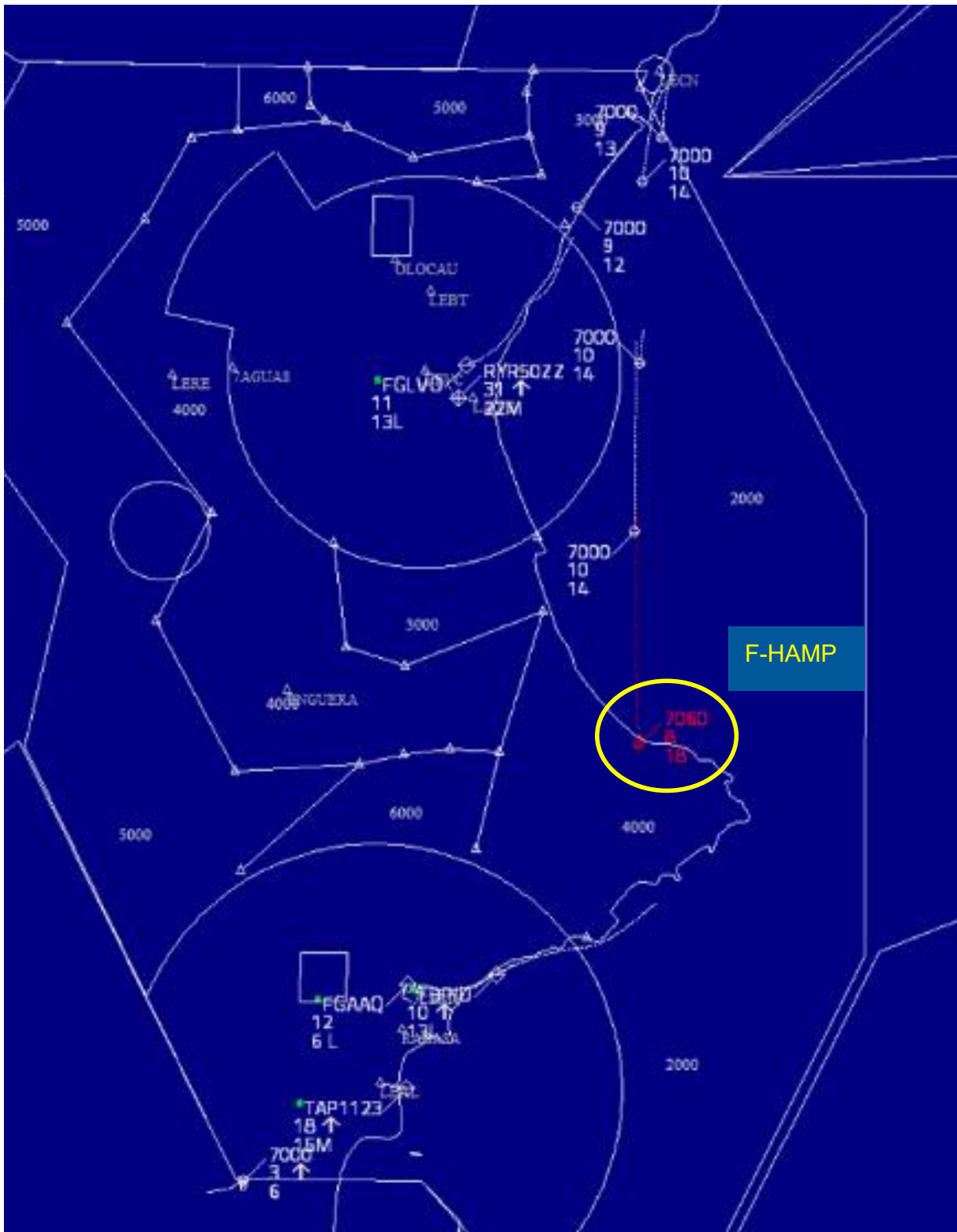


Ilustración 7 Posición de la aeronave F-HAMP a las 15:42:49 h

Instantes después, la aeronave realizó un viraje hacia la izquierda y también se observa que cambió su altitud ligeramente.

A las 15:44:14 h (13:44:14 UTC), la posición de la aeronave accidentada y la de la aeronave que había despegado tras ella (aeronave con matrícula N-578TD) era:

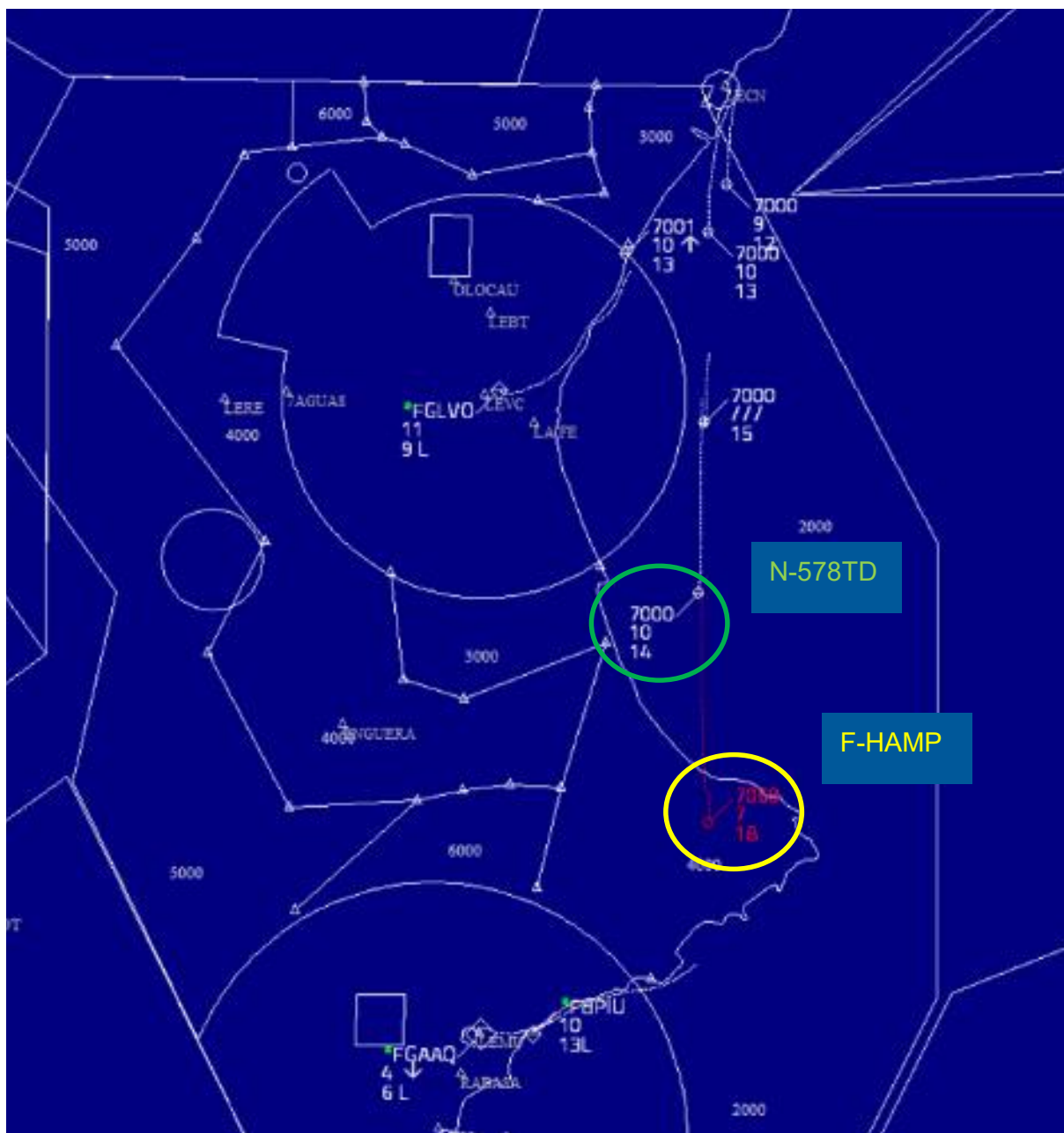


Ilustración 8: Posición de las aeronaves F-HAMP y N-578TD a las 15:44:14 h

Ocho segundos después, en las coordenadas 38° 47' 08" N y 00° 00' 04" E, se perdió la traza de la aeronave.

1.9. Comunicaciones

Los proveedores de servicios de navegación aérea de Francia y de España habían solicitado a la organización del tour aéreo "Raid Latécoère Aéropostale" que las tripulaciones, para no saturar las frecuencias de los servicios de control aéreo, no se pusiesen en contacto con los mismos, excepto en caso de fuerza mayor o peligro inmediato.

Si fuese necesario, el líder del grupo se comunicaría con los servicios de control aéreo y transmitiría la información al resto de las aeronaves haciendo uso de la frecuencia de la organización. Esta frecuencia se usaba para la comunicación interna entre las aeronaves participantes en el tour aéreo. A través de esta frecuencia se transmitía diversa información: meteorológica, de tráfico, de peligro u otro tipo. La organización resaltaba que era importante no ocupar esta frecuencia innecesariamente. Además, era obligatorio tener sintonizada esta frecuencia hasta apagar el motor.

A través de la frecuencia de la organización, la tripulación de la aeronave que despegó tras la accidentada, la aeronave con matrícula N-578TD, oyó decir al piloto de la aeronave accidentada:

"C'est bouché, c'est bouché, ATIS de Valence, C'est bouché ,svp!"

Que se traduce como:

"Está totalmente nublado, está totalmente nublado, ATIS de Valencia, está totalmente nublado, por favor"

La tripulación de la aeronave con matrícula N-578TD le llamó para indicarle la frecuencia del ATIS de Valencia. Sin embargo, no obtuvieron respuesta del piloto de la aeronave accidentada.

1.10. Información de aeródromo

Las aeronaves, que formaban parte del tour aéreo, despegaron del aeródromo del Pinar de Castellón (con código OACI LECN) y aterrizaron en el aeródromo de Mutxamel (con código OACI LEMU), salvo la aeronave accidentada que colisionó contra el terreno en el término municipal de Pedreguer, en Alicante.

El aeródromo del Pinar de Castellón se encuentra en la localidad de Grao de Castellón. Su elevación es de 17 pies. Dispone de una pista asfaltada 18/36, siendo la TORA de la pista 18 de 576 m de longitud y la TORA de la pista 36 de 675 m. Es un aeródromo no controlado.

Disponen de una estación meteorológica que toma los datos en un punto cercano a la pista. Existen, además, concretamente en la pista 36, dos mangas indicadoras de viento, una a cada lado de la pista. Cuando el personal del aeródromo está presente informa a los tráficos, vía radio, de la dirección e intensidad del viento.

Posee una estación para el abastecimiento de combustible. Sin embargo, esta estación no estaba operativa en esas fechas.

El aeródromo de Mutxamel se encuentra a 6,4 NM al norte de Alicante. La ciudad más cercana es Mutxamel a 3,5 km al SE. Su elevación es de 475 pies. Dispone de una pista asfaltada 12/30 de 1000 m de longitud y 23 m de ancho.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave con matrícula F-HAMP no disponía de un registrador de vuelo ya que no es preceptivo para este tipo de aeronaves. No obstante, la aeronave accidentada llevaba a bordo una baliza OWAKA que transmitía la posición de la aeronave, calculada con un dispositivo GPS, cada 5 minutos. Los valores transmitidos entre las 15:11 h y las 15:41 h fueron:

Hora local	Latitud	Longitud	Altitud
15:41	38.93575	-0.01096	272 m (892 ft)
15:36	39.19463	-0.01715	278 m (912 ft)
15:31	39.44032	-0.01217	
15:26	39.68449	-0.00287	272 m (892 ft)
15:21	39.93157	0.02938	320 m (1050 ft)
15:16	39.99511	0.02571	8 m (26 ft)
15:11	39.99614	0.02528	5 m (16 ft)

Las posiciones transmitidas hasta las 15:41 h se representan en la siguiente imagen.



Ilustración 9: Posición de la aeronave en diversos momentos del vuelo

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

La aeronave impactó contra la ladera de la montaña y fue dejando un reguero de restos y fuego ladera arriba, que estaban esparcidos en un radio de 150 metros aproximadamente. El terreno contra el que impactó la aeronave es escarpado y escalonado, presentado una gran pendiente, salvada por distintas terrazas delimitadas por muros de piedra, a modo de bancales para el cultivo de la tierra.

Se incluyen dos fotografías aéreas, tomadas desde un helicóptero, en las cuales se observa la dispersión de los restos tras el accidente.

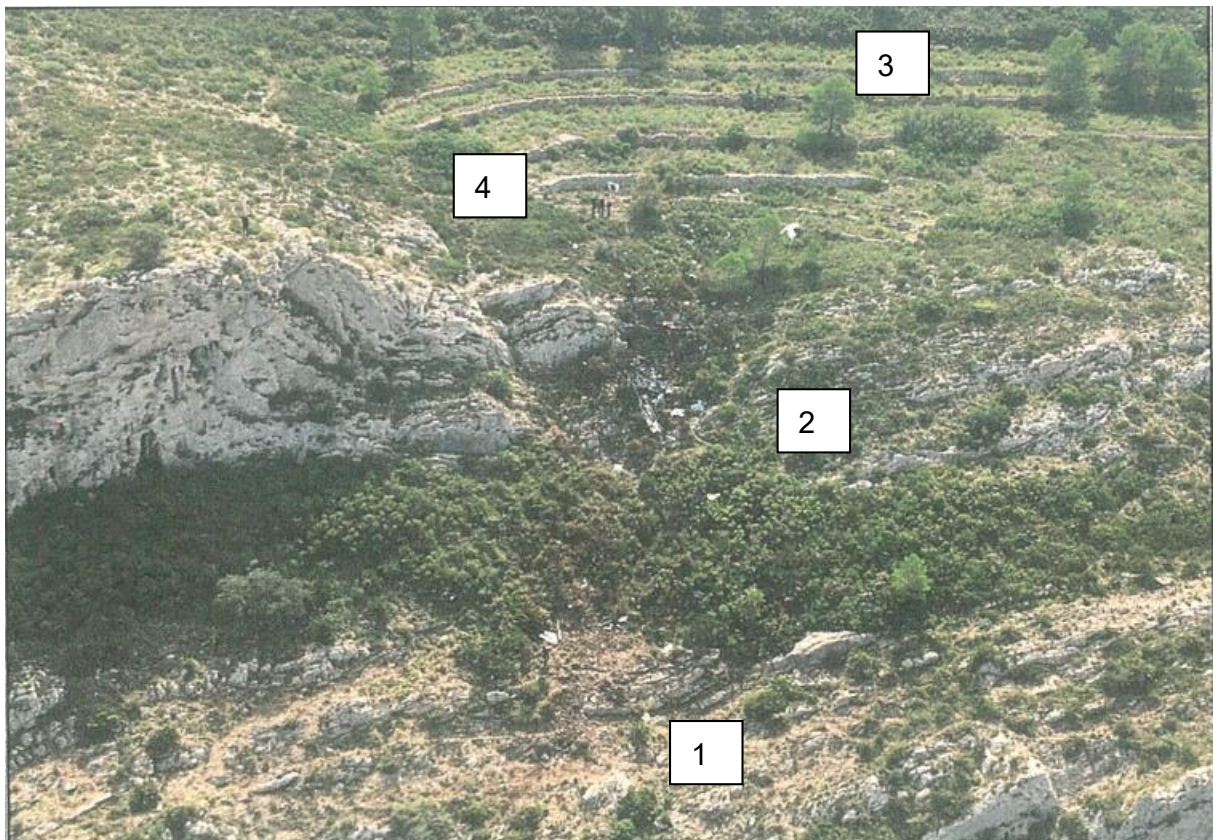


Ilustración 10: Posición de los restos principales de la aeronave y de los cuerpos del piloto y del pasajero

NOTA:

Nº 1.- 1^{er} contacto de la aeronave con el terreno. Se encuentran restos de la hélice.

Nº 2.- Restos principales de la aeronave.

Nº 3.- Ubicación del cuerpo del pasajero.

Nº 4.- Ubicación del cuerpo del piloto.

Los cuerpos se encontraron separados unos cincuenta metros. El cuerpo del piloto apareció en el asiento y con el cinturón de seguridad puesto. El cuerpo del pasajero estaba alejado de su asiento y a un nivel más alto que este.

La siguiente fotografía también fue tomada desde el helicóptero.



Ilustración 11: Vista aérea del lugar del accidente

En las siguientes fotografías se muestra cómo se fueron encontraron los distintos restos de la aeronave.

Informe técnico A-047/2019

Desde la ladera de la montaña hasta su cima, los primeros restos de la aeronave que se encontraron fueron de la hélice de la aeronave.

En la fotografía de la derecha se observa la hélice (marcada en rojo) y a continuación la huella que dejó la aeronave en el terreno al desplazarse ladera arriba.



Informe técnico A-047/2019

Más arriba se encontraron los neumáticos del tren principal (señalado uno de ellos en rojo) y más arriba restos del fuselaje y de los planos de la aeronave.

Los restos del fuselaje y de los planos de la aeronave y el entorno más próximo a los mismos se habían visto afectados por el fuego que se produjo tras el impacto.



Informe técnico A-047/2019

Continuando el ascenso por la ladera se observaban más restos de la aeronave.

En la imagen superior se muestra el tren de morro de la aeronave y restos del fuselaje y en la fotografía inferior los mismos restos del fuselaje y restos de los planos de la aeronave.

Los restos de la aeronave y el entorno próximo se habían visto afectados por el fuego que se produjo tras el impacto como puede observarse en las fotografías.



En la fotografía, tomada desde la parte más alta de la ladera se observan los restos principales de la aeronave en primer lugar y la pendiente del terreno contra el que impactó la aeronave al fondo.



1.13. Información médica y patológica

No hubo ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación del piloto.

1.14. Incendio

Se produjo incendio en la aeronave y en el entorno próximo a la misma.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Debido a las características del accidente, impacto con el terreno y posterior fuego, los dos ocupantes de la aeronave fallecieron en el mismo por politraumatismo.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Declaración del director de vuelo y piloto jefe del tour aéreo

El director de vuelo y piloto jefe del tour aéreo indicó, por orden cronológico, lo acontecido el día del accidente aéreo:

8:00 h. Llegada al aeródromo del Pinar de Castellón. Dado que el pronóstico del tiempo no permitía aterrizar en el aeródromo de Requena siguiendo la ruta planificada; contactó con el jefe del aeródromo de Requena y con ATC de Valencia para acordar otra ruta alternativa hacia Requena. Se acordó con ATC de Valencia la siguiente ruta: tránsito costero a lo largo del CTR de Valencia a 1000 pies de altitud, sobrevolando el punto de notificación N (Sagunto) del CTR de Valencia, Cullera y punto de notificación W (Buñol) del CTR de Valencia continuando hacia Requena con una altitud máxima de 2000 pies.

09:30 h. Reunión informativa sobre la etapa de ese día frente a la oficina de información del aeródromo. Participan todas las tripulaciones. Se informó que se mantenía el aeródromo de destino (es decir, Requena) pero con un cambio de ruta (Cullera-Punto de notificación W del CTR de Valencia-LERE), dado que la situación meteorológica era desfavorable para efectuar la ruta inicialmente prevista.

10:00 h. Llamó al jefe del aeródromo de Requena. Las condiciones meteorológicas se estaban deteriorando. Se decidió enviar a la aeronave precursora de la organización (con matrícula F-BPIU) para validar la ruta y las condiciones meteorológicas.

10:30 h. Despegó la aeronave precursora hacia Requena siguiendo la ruta acordada con ATC.

10:40 h. Se llamó por teléfono al coordinador ATC de Valencia. Se recibieron los códigos de los transpondedores por teléfono y se transmitieron a las tripulaciones. Envió los códigos por Whatsapp para su confirmación a las 10.55 h⁸.

11.30 h. La aeronave precursora aterrizó en Requena. Confirmó que las condiciones meteorológicas eran peor que las pronosticadas y propuso que el resto de las aeronaves no volasen a Requena.

11.50 h El director del vuelo y piloto jefe junto con el adjunto a la dirección de vuelo/seguridad operacional y el responsable de operaciones vuelo de la organización decidieron cancelar la salida de los otros aviones hacia Requena. Enviaron un mensaje de Whatsapp para confirmación: "*Mensaje a las tripulaciones: la salida no es factible debido a la meteorología. Comer aquí, esperar por el momento. Siguiente información en 1 hora*".

Además, acordaron la cancelación del aeródromo de destino (La Axarquía). Después de estudiar la meteorología, concluyeron que era posible el tránsito costero con condiciones VFR. Se propusieron tres opciones teniendo en cuenta la restricción principal de reabastecimiento de combustible dado que la estación de servicio del aeródromo de Castellón estaba inoperativa:

- Vuelo Castellón - Valencia y alojamiento en Valencia.
- Vuelo Castellón - Valencia para repostar combustible y luego salida hacia Murcia o La Axarquía por la línea de costa.
- Vuelo Castellón - Mutxamel con parada en Valencia de los aviones que no tuviesen autonomía suficiente para ir directamente a Mutxamel.

Se contactó telefónicamente con el coordinador de Valencia para estudiar la viabilidad de las opciones. Se concluyó tras esta llamada que:

- Las operaciones del aeropuerto de Valencia rechazaron la posibilidad de pasar la noche allí debido a que la capacidad de estacionamiento del aeropuerto era insuficiente. No disponían de capacidad para estacionar 23 aviones ligeros.
- Dividir las aeronaves participantes en grupos de cinco aeronaves para repostar.
- Se contactó con los responsables del aeródromo de Mutxamel. La situación meteorológica en el aeródromo era buena y podían alojarles esa noche.

El director del vuelo y piloto jefe junto con el adjunto a la dirección de vuelo/seguridad operacional y el responsable de operaciones vuelo de la organización tomaron la decisión de optar por la ruta Castellón - Mutxamel, siguiendo la línea de costa, con parada en Valencia de los aviones que no tuviesen suficiente autonomía. Se envió un mensaje

⁸ En el Anexo VII se detallan los códigos de transpondedor asignados a las aeronaves.

Whatsapp a las tripulaciones a las 13:21 h: "*Punto de información ahora en la oficina C. Gracias*" y "*Venga con la información de la autonomía restante que tiene*".

13:25 h. Se informó⁹ a todas las tripulaciones, frente al mostrador de información del aeródromo, sobre la decisión de ir a Mutxamel por la línea de costa. (Ruta: Castellón - punto de notificación N del CTR de Valencia - Cullera - Cap Marti - Benidorm). El piloto jefe de la organización especificó durante esta sesión informativa la necesidad de permanecer sobre la costa, ya que la situación meteorológica tierra adentro era desfavorable (además así se evitaban los relieves montañosos). Solo cinco aviones decidieron parar en Valencia para repostar. Se despegaría en el orden inicialmente planificado¹⁰, siendo una aeronave de la organización, con matrícula F-GAAQ, la primera en hacerlo a las 14:40 h. Se presentaron los planes de vuelo a través de la aplicación RocketRoute.

14:40 h. Despegó la aeronave precursora, con matrícula F-BPIU, desde el aeródromo de Requena hacia el aeródromo de Mutxamel.

14:45 h. Despegó la aeronave con matrícula F-GAAQ del aeródromo de Pinar de Castellón hacia el aeródromo de Mutxamel.

14:46 h. Llamó telefónicamente el coordinador de Valencia para solicitar el retraso de los despegues hasta las 15:15 h debido a la imposibilidad de procesar todos los planes de vuelo.

Dado que la aeronave con matrícula F-GHEO, aeronave líder del grupo A estaba lista para despegar en este momento y su destino era el aeropuerto de Valencia para repostar, su despegue sí fue autorizado por Valencia. El despegue se llevó a cabo en el siguiente minuto.

El despegue del resto de los aviones se paró por radio (usando la frecuencia del "Raid Latécoère Aéropostale", 130.00 MHz) y por voz.

14:49 h. Mensaje de confirmación de Whatsapp a todas las tripulaciones "PLN bloqueado por Valencia, próxima salida a las 13:15 UTC "

15:13 h. Informe de la aeronave precursora, con matrícula F-BPIU, sobre la situación meteorológica en la ruta, comunicado por mensaje de Whatsapp a todas las tripulaciones:

*"Sobre la vertical de Cullera está nublado visibilidad 5 km.
Informe meteorológico de la aeronave precursora a 1000 pies sobre Cullera.
Tenéis que quedaros en la línea de costa"*

⁹ En el Anexo V se detalla la información proporcionada a las tripulaciones antes del inicio del vuelo.

¹⁰ En el apartado 1.18 Información adicional se muestra el orden de despegues establecido por la organización para ese día.

15:15 h. Reanudación de los despegues en el siguiente orden: F-HAMP, N-578TD, F-PURU.

15:16 h. Despegue de la aeronave F-HAMP.

15:43 h. El director de vuelo y piloto jefe despegó con su aeronave, con matrícula H-BOQN. Desde el despegue, recordó, a través de la frecuencia de la organización, seguir la línea de costa a lo largo del CTR de Valencia. La ruta horizontal y vertical a seguir y la información meteorológica se recordaron varias veces a lo largo de todo el vuelo. Después de repostar y estacionar su avión en el aeródromo de Mutxamel, observó que la baliza de la aeronave F-HAMP estaba estacionaria y descubrió que el avión no había llegado al aeródromo de Mutxamel (LEMU). Se puso en contacto con el adjunto a la dirección de vuelo/seguridad operacional de la organización. El ATC de Valencia informó a este último de la alerta por el accidente de un avión al sur de Valencia.

Se consultó al director de vuelo y piloto jefe por qué no se habían proporcionado ficheros GPS actualizados con la nueva ruta a las tripulaciones (ya que los ficheros GPS proporcionados antes del inicio del tour aéreo requerían volar a una altitud mínima de seguridad de 4500 pies lo cual no era posible debido al techo de nubes). El director de vuelo y piloto jefe indicó que las tripulaciones son responsables de modificar los ficheros GPS proporcionados por la organización si fuese necesario y que la aeronave precursora (con matrícula F-BPIU), que siempre vuela la ruta primero, confirmó la necesidad de seguir la línea de costa debido a la situación meteorológica.

1.16.2. Declaración de la tripulación de la aeronave F-GAAQ, que despegó la primera desde el aeródromo de Castellón al de Mutxamel

Sesión informativa, alrededor de las 9:30 h, en el aeródromo con todos los miembros del tour aéreo. La trayectoria ha cambiado: siguiendo la línea de costa entre 500 pies y 1000 pies. A las 10:00 h, tras informar el jefe del aeródromo de Requena que las condiciones meteorológicas se están deteriorando, se toma la decisión de enviar solamente a la aeronave precursora F-BPIU para validar la ruta y las condiciones meteorológicas.

A las 10:30 h, despegó la aeronave F-BPIU con destino al aeródromo de Requena. A su llegada al aeródromo de Requena, a las 11:30 h, la aeronave precursora confirma que las condiciones meteorológicas se están deteriorando y propone no volar a este aeródromo. Se cancela la salida de los otros aviones y se espera hasta tener más información. A las 13:25 h, se reúne a todas las tripulaciones y se informa de ir a Mutxamel por la costa a través de: LECN - N LEVC - CULLERA - CAP MARTI - BENIDORM - LEMU. El piloto jefe, durante esta sesión informativa, indicó que se quedasen en la costa, ya que la meteorología tierra adentro no era favorable (relieves puntiagudos). Cinco aviones deciden repostar combustible en el aeropuerto de Valencia. Los despegues se efectuarán en el orden inicialmente programado, siendo el primer despegue el de la aeronave F-GAAQ. Se enviaron los planes de vuelo a través de la aplicación Rocket

Route.

A las 14:45 h, despegó la aeronave F-GAAQ, responsable del reabastecimiento de combustible, de Castellón a Mutxamel; tras despegar, siguieron la línea de costa, sobre el mar sin adentrarse en la tierra, a una altitud entre 500 y 1000 pies hasta el destino.

Un minuto después de su partida, a las 14:46 h, el coordinador de LEVC llamó pidiendo retrasar la salida de los aviones hasta las 15:15 h. debido a la imposibilidad de procesar todos los planes de vuelo.

Emitieron mensajes tranquilizadores sobre las condiciones meteorológicas "en ruta" a través de la frecuencia del tour aéreo (130.00 MHz). Sin embargo, no tuvieron contacto por radio con el resto de participantes en el tour aéreo; salvo con la aeronave precursora F-BPIU.

La aeronave con matrícula F-GAAQ aterrizó en Mutxamel a las 16:00 h, aproximadamente 45 minutos antes de la llegada del resto de participantes en el tour aéreo (exceptuando la aeronave precursora F-BPIU que había despegado del aeródromo de Requena).

1.16.3. Declaración de la tripulación de la aeronave N-578TD, que despegó tras la aeronave accidentada

Indicó que, antes de partir, había cierta tensión debido al hecho de no haber podido reabastecerse de combustible en el aeródromo de Castellón (LECN).

Se decidió ir al aeródromo de Mutxamel. La organización del tour aéreo preguntó a todas las tripulaciones quienes podía volar directamente a este aeródromo sin repostar. El viento en el aeródromo de Mutxamel era de 20 nudos, con ráfagas de 25 nudos. La tripulación de un ULM no estaba decidida a ir. Pero, después de una discusión con el personal organizador del tour aéreo, decidió volar.

El personal de la organización del tour aéreo preparó el plan de vuelo. Les indicaron que mantuviesen 1000 pies AGL durante la ruta.

Estaba estacionado junto a la aeronave con matrícula F-HAMP y les escuchó, mientras esperaban que el centro de control de Valencia procesase los planes de vuelo, discutir. Uno quería ir al aeropuerto de Valencia a repostar combustible y el otro no estaba de acuerdo.

Tras despegar, dado el techo de nubes, decidieron volar sobre el mar. En algunos momentos de la ruta, el techo de nubes sobre el mar fue de 400 pies.

La aeronave accidentada llamó en la frecuencia del tour aéreo:

#C'est bouché, c'est bouché, ATIS de Valence, C'est bouché ,svp! #

Creía que quería ir a Valencia para repostar. Les llamó para comunicarles la frecuencia del ATIS, pero no obtuvo respuesta.

En este preciso momento, informó a través de la frecuencia del tour aéreo:

A todos los aviones, quédate en la costa, estoy a 400 pies, el recorrido es bueno, no vuelvas a tierra,

Aterrizó en LEMU a las 15:25 h.

Añadió que no recibió ninguna información en su teléfono móvil de la organización del tour aéreo.

1.16.4. Encuesta a los participantes en el tour aéreo

Además de contar con el testimonio del director de vuelo y piloto jefe, se realizó una breve encuesta a los participantes en el tour aéreo. En el Anexo III se incluye el resultado de la misma.

1.16.5. Declaración del jefe de sala del TACC de Valencia

El 112 se puso en contacto con el centro de control de área terminal de Valencia sobre las 15:50 h (13:50 UTC) para preguntarles si les faltaba un avión (ya que habían recibido una llamada de una persona que había visto un avión estrellarse).

En ese momento tenían en la pantalla los *transponders* de algunos tráficos que estaban participando en un tour aéreo y que estaban procediendo desde el aeródromo de El Pinar de Castellón (LECN) al aeródromo de Mutxamel (LEMU). Estos tráficos al ser visuales no estaban en contacto con ellos.

Para averiguar si es uno de estos aviones se pusieron en contacto con los aeródromos de: LECN, Valencia (LEVC), Alicante (LEAL) y LEMU para saber a qué hora habían despegado y en qué aeropuerto habían aterrizado las aeronaves que estaban participando en el tour aéreo.

A las 17:35 h detectaron que la aeronave con matrícula F-HAMP había salido del aeródromo de El Pinar de Castellón (LECN) y no había tomado en el aeródromo de Mutxamel (LEMU), que era su aeropuerto de destino. Dicho tráfico estaba respondiendo con el código de transpondedor 7060.

A las 17:40 h les llamó el piloto del helicóptero de rescate. Se encontraba en tierra porque no podía sobrevolar la posible zona del accidente por baja visibilidad. También les informó que los equipos de tierra habían encontrado restos de un avión con una

persona a bordo pero que no podían identificar la matrícula de la aeronave.

Más tarde, revisaron la grabación de los datos radar disponible en la sala. Observaron que el tráfico iba procediendo hacia el aeródromo de Mutxamel (LEMU) a 800 pies de altitud y a 170 nudos de velocidad. A las 15:44:22 h (13:44:22 UTC), en las coordenadas 38° 47' 08" N y 00° 00' 04" E la señal radar desaparecía.

1.16.6. Declaración de los testigos

Aproximadamente a las 15:45 h del domingo 15 de septiembre, los testigos escucharon el motor de un avión ligero que sonaba inusualmente cerca y bajo. El aparato, que parecía un Cessna pequeño, sobrevoló a baja altitud sus viviendas situadas en la urbanización de Monte Solana. El mismo se dirigía hacia el sur desde Monte Solana hacia el pico L'Ocaive. El avión desapareció de su vista una vez adentrado en la espesa nube baja que cubría gran parte de las montañas.

Instantes después, el motor de la aeronave se detuvo de repente y al mismo tiempo hubo un ruido como el producido por un choque o un crujido. Era imposible ver qué había sucedido debido a la densa nube.

Añadieron que ni antes ni después de la aeronave accidentada, escucharon alguna otra aeronave sobrevolar la zona.

1.17. Información sobre organización y gestión

El tour aéreo "Raid Latécoère-Aéropostale" es un evento aéreo anual organizado por la asociación del aeroclub Pierre-Georges Latécoère, cuya sede se encuentra en el aeródromo de Toulouse Francazal, en Francia.

Durante la investigación de este accidente aéreo se produjo la dimisión del presidente de la asociación que organiza este evento alegando falta de seguridad operacional en los vuelos dados los accidentes e incidentes¹¹ que ocurrieron en África y en América del Sur en los tours aéreos "Latécoère-Aéropostale" del año 2019. De hecho, se opuso a la realización del tour aéreo en Sudamérica, en febrero de 2020, lo cual no fue aceptado por el Consejo de Administración.

Antes del inicio del tour aéreo, la organización había distribuido entre los participantes diversa información. Entre otros los documentos titulados: "*Consignes d'Exploitation. Escales Africaines. 2019*" y "*Consignes de Securite. Escales Africaines. 2019*". Para la investigación de este accidente se ha extraído lo más relevante en cuanto a organización del evento y se ha incluido en el Anexo VI.

¹¹ En el siguiente apartado se detalla un suceso ocurrido en territorio español durante la realización del tour aéreo.

1.18. Información adicional

1.18.1. Orden de salida planificado para el día 15 de septiembre

El orden de despegue junto con los horarios previstos se indica en la siguiente tabla. El despegue de la aeronave precursora desde el aeródromo de El Pinar de Castellón (LECN) estaba previsto para las 9:00 h y el aterrizaje en el aeródromo de La Axarquía (LEAX) de la última aeronave participante en el Raid para las 14:46 h. De tal forma que:

- El intervalo de tiempo entre dos despegues sucesivos de dos aeronaves del mismo grupo es de tres minutos.
- El intervalo de tiempo entre los despegues de dos grupos sucesivos son diez o quince minutos.

Orden de despegue	Tipo de aeronave	Matrícula	Velocidad de crucero	Salida de LECN	Llegada a LEAX
Precursora	C182	F-BPIU	125	9:00	12:04
Grupo A				9:30	12:58
A1	C182	F-GHEO ¹²	140	9:30	12:18
A2	SR22	F-HAMP	160	9:33	12:05
A3	C206	N-578TD	140	9:36	12:24
A4	MCR01	F-PURU	130	9:39	12:37
A5	DA40	F-HOBB	125	9:42	12:46
A6	C182T	F-HFBD	125	9:45	12:49
A7	VANS RV9	F-PARG	120	9:48	12:58
A8	C172	F-GAAQ ¹³	120	9:51	12:58
Grupo B				10:00	13:50
B1	PA28	H-BOQN ¹⁴	130	10:00	12:58
B2	DR400-180	F-GUXO	120	10:03	13:13
B3	DA40	F-GSDE	120	10:06	13:16
B4	DA40	F-GUVC	120	10:09	13:19
B5	DR400-180	F-GLVO	120	10:12	13:22
B6	TC160	F-PJRG	115	10:15	13:31
B7	TB10	H-BEYX	115	10:18	13:34
B8	DR400-160	F-HEAA	110	10:21	13:44
B9	PA28	G-ERNI	110	10:24	13:47
B10	TB10	F-HSBT	110	10:27	13:50
Grupo C				10:42	14:46
C1	DR400-180	F-GSRT	120	10:42	13:52

¹² En este avión se encontraba el responsable de operaciones vuelo

¹³ La tripulación de esta aeronave era la encargada de organizar el reabastecimiento de combustible en el destino

¹⁴ En este avión se encontraba el director de vuelo y piloto jefe del tour aéreo

Orden de despegue	Tipo de aeronave	Matrícula	Velocidad de crucero	Salida de LECN	Llegada a LEAX
C2	DR400-160	F-GTPJ	115	10:45	14:01
C3	Polaris	F-JXRL	110	10:48	14:11
C4	A32	F-JDUU	110	10:51	14:14
C5	SKYLANE	F-JVAL	105	10:54	14:25
C6	DR400-160	F-GNPJ	100	10:57	14:37
C7	PS28	F-HSAF	100	11:00	14:40
C8	DR400	F-GKQK	100	11:03	14:43
C9	C172	F-GTDE ¹⁵	100	11:06	14:46
C10	PA28	F-GGLL	115	11:09	14:25

El día del accidente, el aeródromo de destino hubo de cambiarse por el de Mutxamel y los horarios de salida se retrasaron debido a las condiciones meteorológicas:

- La aeronave designada como precursora, con matrícula F-BPIU, despegó desde el aeródromo de Requena hacia el de Mutxamel.
- A las 14:45 h despegó la primera aeronave, con matrícula F-GAAQ, del aeródromo de Pinar de Castellón hacia Mutxamel;
- A las 14:47 h despegó la segunda aeronave, líder del grupo A, con matrícula F-GHEO, del aeródromo de Pinar de Castellón hacia Valencia para repostar combustible.
- A las 15:15 h se reanudaron los despegues del resto de las aeronaves, siendo la primera en despegar la aeronave accidentada.
- En el Anexo III, en la encuesta realizada a los participantes del tour aéreo, se incluye la hora de salida del aeródromo del Pinar de Castellón y la hora de llegada al de Mutxamel.

¹⁵ En este avión se encontraba el adjunto a la dirección de vuelo/seguridad operacional

1.18.2. Plan de vuelo elaborado por el piloto de la aeronave accidentada

Se incluye a continuación el plan de vuelo elaborado por el piloto de la aeronave accidentada.

ENAIRe GPV/Consultas/Consultas de Plan de Vuelo/Historias de PV ÍCARO

ARCID: FHAMP EOB: 15/09/2019 EOB: ADEP: ADES: ALTN:

ORDENAR RESULTADOS POR

Día/Hora Salida ARCID Estado REG:

(FPL-FHAMP-VG
-SR22/L-SDFGRY/S
-LERE0830
-N0160VFR
-LEAX0126 LEMG
-EET/LECM0013 RMK/CREW CONTACT
REG/FHAMP DOF/190915
PBN/B2C2D2O2S1)

(SPL-FHAMP
-LERE0830
-LEAX0126 LEMG-EET/LECM0013 RMK/CREW CONTACT
REG/FHAMP DOF/190915
PBN/B2C2D2O2S1-E/0303 P/002 R/E J/L A/WHITE N/CREW CONTACT NUMBER

(FPL-FHAMP-VG
-SR22/L-SDFGRY/S
-LECN0910
-N0160VFR
-LERE0030 LEVC
-RMK/CREW CONTACT
REG/FHAMP DOF/190915 PBN/B2C2D2O2S1)

(SPL-FHAMP
-LECN0910
-LERE0030 LEVC-RMK/CREW CONTACT
REG/FHAMP DOF/190915 PBN/B2C2D2O2S1-E/0208
P/002 R/E J/L A/WHITE N/CREW CONTACT NUMBER

(FPL-FHAMP-VG
-SR22/L-SDFGRY/S
-LECN1315
-N0160VFR DCT SOPET DCT COMPI DCT MITOS DCT
-LEMU0043 LEAL
-RMK/CREW CONTACT
REG/FHAMP DOF/190915 PBN/B2C2D2O2S1)

(SPL-FHAMP
-LECN1315
-LEMU0043 LEAL-RMK/CREW CONTACT
REG/FHAMP DOF/190915 PBN/B2C2D2O2S1-E/0214
P/002 R/E J/L A/WHITE N/CREW CONTACT NUMBER

Es llamativo que la autonomía sea diferente en los tres planes de vuelo presentados por el piloto ese día. A las 8:30 UTC declaró 3:03 h, a las 9:10 UTC declaró 2:08 h y a las 13:15 UTC declaró 2:14 h.

Según el último Plan de vuelo, la aeronave partió del aeródromo de El Pinar de Castellón a las 15:15 h (13:15 UTC) y sobrevolaría los puntos de notificación SOPET, COMPI y MITOS en su vuelo hacia el aeródromo de Mutxamel.

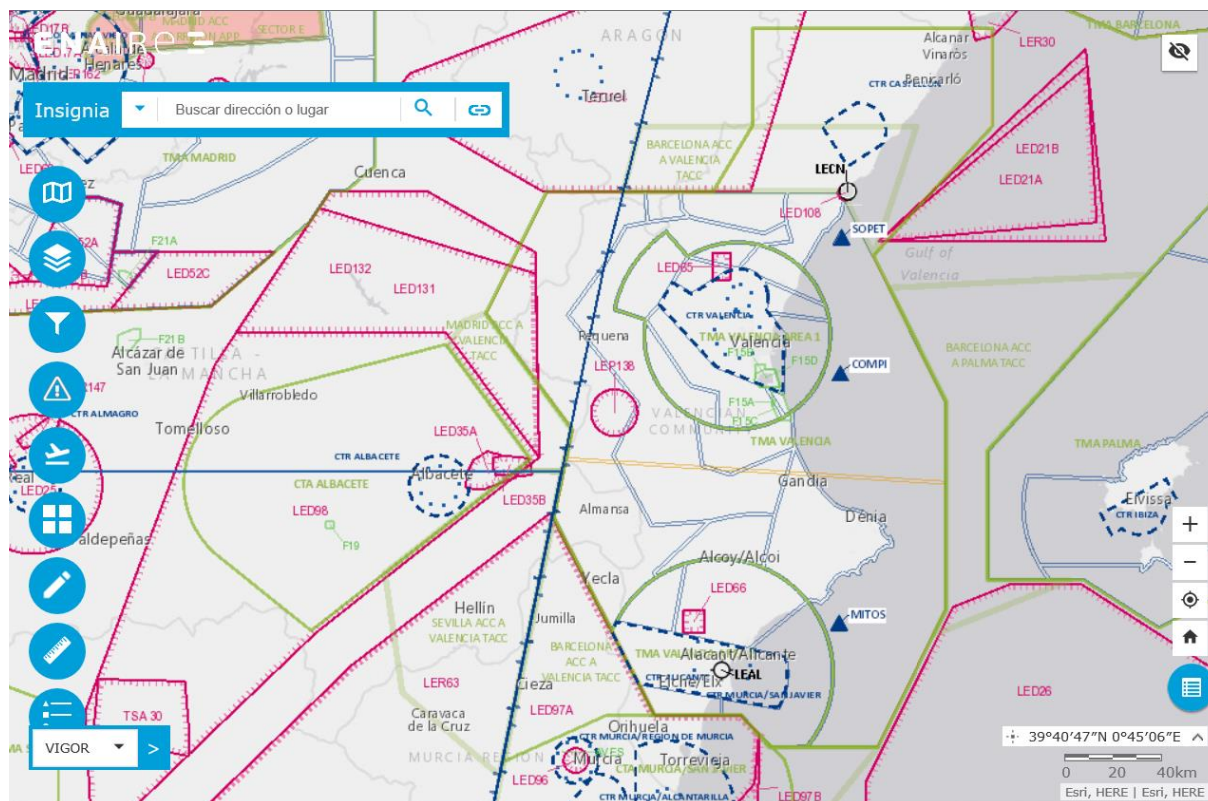


Ilustración 12: Localización de los puntos de notificación a sobrevolar por la aeronave accidentada

1.18.3. Autorización de AESA para la realización del tour aéreo

Actualmente no existe regulación alguna publicada en España que requiera una autorización de AESA para la realización de un tour aéreo. Únicamente en el caso de vuelos de formación, el Reglamento (UE) 923/2012 de 26 de septiembre, en su requisito SERA 3135¹⁶ establece las condiciones en las que se deberán realizar estos vuelos.

No obstante, para las aeronaves ultraligeras que participaban en el tour aéreo, el día 13 de septiembre de 2019, AESA emitió la *Resolución de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea por la que se dejan en suspenso las limitaciones operacionales previstas en el*

¹⁶ SERA.3135 Vuelos en formación

Las aeronaves no volarán en formación excepto mediante acuerdo previo entre los pilotos al mando de las aeronaves participantes y, para vuelos en formación en el espacio aéreo controlado, de conformidad con las condiciones prescritas por las autoridades competentes. Estas condiciones incluirán las siguientes:

- a) uno de los pilotos al mando será designado jefe de vuelo;*
- b) la formación opera como una única aeronave por lo que respecta a la navegación y la notificación de posición;*
- c) la separación entre las aeronaves que participan en el vuelo será responsabilidad del jefe de vuelo y de los pilotos al mando de las demás aeronaves participantes e incluirá períodos de transición cuando las aeronaves estén maniobrando para alcanzar su propia separación dentro de la formación y durante las maniobras para iniciar y romper dicha formación.*

artículo 3 del Real Decreto 2876/1982 de 15 de octubre para la celebración de la XVI edición del Raid Latécoère-Aéropostale 2019 a petición del gerente de L'Aeroclub de Sabadell en representación del representante del Raid Latécoère-Aéropostale.

En la mencionada Resolución aplicable a aeronaves ultraligeras se resuelve, entre otros aspectos:

- 1. Suspender con carácter excepcional las limitaciones operativas previstas en el artículo 3 del Real Decreto 2876/1982 de 15 de octubre según las cuales las aeronaves de estructura ligera, no pueden realizar vuelos sobre espacios aéreos controlados y sobre zonas peligrosas activadas, permitiendo la entrada de los participantes en el Raid Latécoère-Aéropostale 2019 en la zona de tránsito de aeródromo (ATZ) y la zona de control (CTR) de los aeródromos de LELL (Sabadell), LETL (Teruel), LECN (Castellón), LEAM (Almería) y Granada, así como los espacios aéreos controlados por los que discurrirá la ruta coordinada con el proveedor de servicios de navegación aérea ENAIRE.*
- 2. Por parte del proveedor de servicios de navegación aérea FERRONATS que no existe inconveniente por parte de la torre de Sabadell, siempre que las aeronaves ULM operen bajo reglas de vuelo VFR y en condiciones VMC y siempre cumpliendo los requisitos necesarios para operar en espacio aéreo de clase D.*

1.18.4. Autorización de ENAIRE para la realización del tour aéreo

Por lo que a ENARE se refiere, las condiciones y limitaciones son las especificadas en su informe de fecha 14 de agosto, comunicado al organizador del tour aéreo. Entre otros aspectos:

- Todas las aeronaves han de presentar un plan de vuelo, rellenando sus campos correctamente. Tendrán que incluir puntos IFR.*
- Han de mantener continuamente contacto radio, en la frecuencia asignada y con el ACC/TWR apropiado.*
- Deben estar equipadas con transpondedor SSR operativo en modo C.*

1.18.5. Sucesos ocurridos el día 14 de septiembre

El día 14 de septiembre, se celebraba la primera etapa del tour aéreo desde el aeródromo de Perpiñán al aeródromo del Pinar de Castellón. En la ruta prevista se observa que se sobrevuela el ATZ del aeropuerto de Sabadell, entrando por el punto de notificación E y saliendo por el W a 3000 pies de altitud. En la documentación de la organización se indicaba que, una vez atravesada la frontera, se sintonizase la frecuencia de Barcelona (INFO 127,70 MHz) hasta el punto de notificación VLA (VOR de Villafranca).

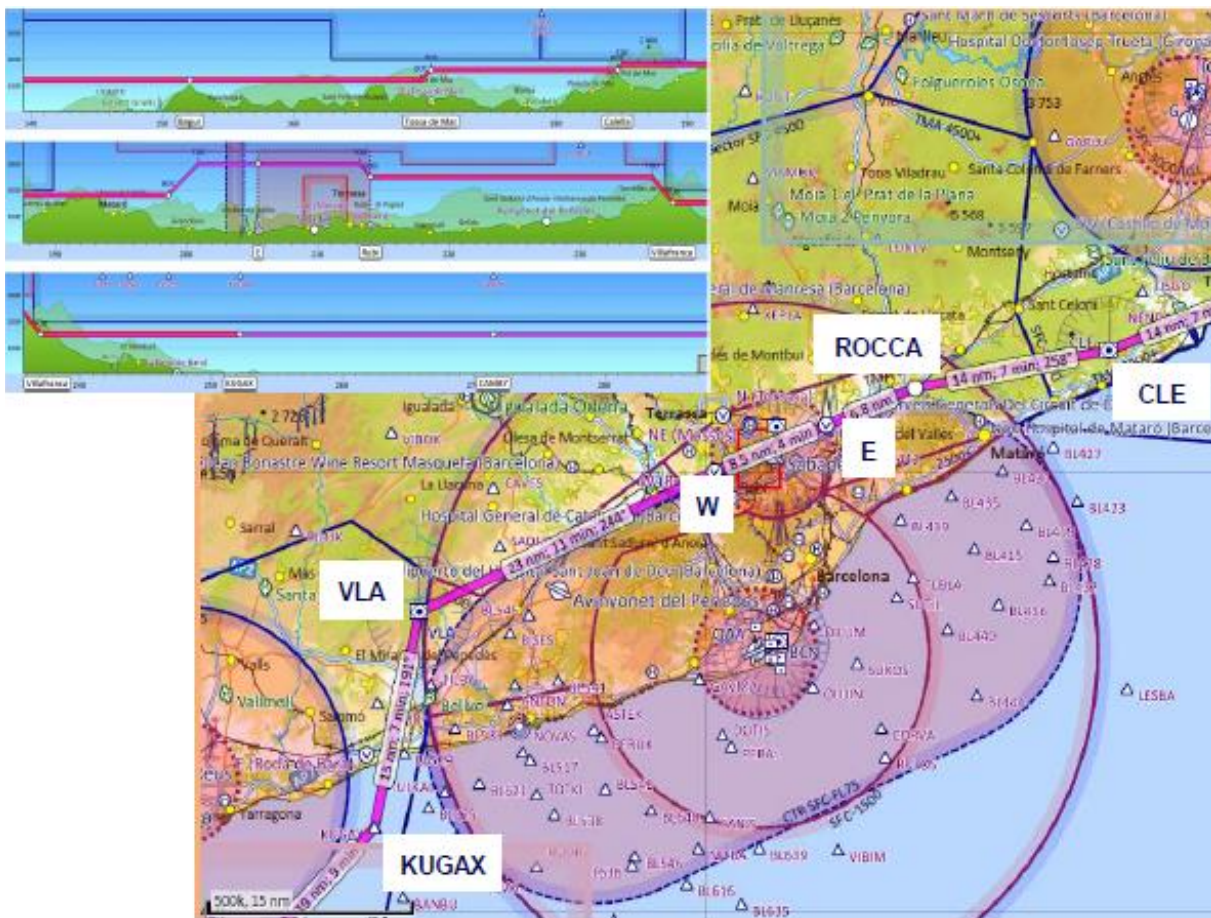


Ilustración 13: Detalle de la ruta propuesta para el día 14 de septiembre

A las 12:37 UTC, varias aeronaves participantes en tour aéreo (en concreto las aeronaves con matrículas: N-578TD, F-HAMP, F-HAVG, F-PURU, F-GUVC y F-GNPJ) cruzaron el ATZ del aeropuerto de Sabadell (LELL)¹⁷ de Este a Oeste a diferentes altitudes (entre 1700 ft y 3000 ft) sin contacto radio con el controlador de la torre de control de este aeropuerto.

El controlador de la torre de control del aeropuerto de Sabadell intentó contactar en varias ocasiones con los pilotos de las aeronaves y, al no conseguirlo, llamó al centro de control de Barcelona (LECB). Además, proporcionó información de tráfico a los tráficos en circuito que se vieron afectados. Estos confirmaron tener a la vista a las aeronaves participantes en el tour aéreo. No hubo ningún conflicto con ningún tráfico.

La CIAIAC no consideró que el incidente fuese grave y por lo tanto no abrió una investigación oficial sobre el mismo.

Es más, próxima al aeropuerto de Sabadell se encuentra la zona peligrosa LED46, cuyos límites verticales se extienden desde el suelo hasta una altitud de 2500 ft. En esta zona se practican a diario ejercicios acrobáticos del aeroclub. Esta zona fue volada sin causar incidentes.

¹⁷ Cuyos límites verticales se extienden desde el suelo hasta 3500 pies AMSL.

Además, ese día, la aeronave con matrícula F-HAVG abandonó el tour aéreo, tras aterrizar en el aeródromo de El Pinar de Castellón, debido a un problema técnico con el tubo de pitot. La aeronave permaneció en el aeródromo cuatro días. El día 18 de septiembre regresó la tripulación y despegaron hacia el aeródromo de Perpiñán.

1.18.6. Accidente previo del tour aéreo

El martes 12 de octubre de 2010, la aeronave Robin DR400-180, con matrícula F-GJLM, impactó contra la ladera del monte Alkurruntz. Había despegado con tres personas a bordo del aeropuerto de Lezignan-Corbieres, en el sur de Francia.

Participaba junto con otras once aeronaves en un tour aéreo benéfico de 18 días de duración, el Raid Latécoère, cuyo destino final era el aeropuerto de Saint-Louis en Senegal.

La CIAIAC, en su informe A-034-2010 concluyó que el accidente se produjo por la aparición de niebla y el consiguiente cambio en las condiciones de vuelo, pasando de un vuelo visual a instrumental. En el momento del accidente la aeronave se encontraba volando en una zona no esperada debido a la selección de un rumbo erróneo 17 minutos antes del accidente.

No se emitieron recomendaciones de seguridad.

1.18.7. Condiciones de visibilidad y distancia de nubes en vuelos VFR

Tabla SERA S5-1 Condiciones de visibilidad y distancia de nubes en vuelos VFR				
Altitud	Clases de espacio aéreo	Visibilidad de vuelo	Distancia de nubes	
			Horizontal	Vertical
A 3050 m (10000 ft) AMSL(*) o por encima	A(**) B C D E F G	8 Km	1500 m	300 m (1000 ft)
Por debajo de 3050 m (10000 ft) AMSL y por encima de 900 m (3000 ft) AMSL, o por encima de 300 m (1000 ft) sobre el terreno, de ambos valores el mayor		5 km		
A 900 m (3000 ft) AMSL o por debajo, o a 300 m (1000 ft) sobre el terreno, de ambos valores el mayor	A(**) B C D E F G	5 km (***)	Libre de nubes y con la superficie a la vista.	

(*) Cuando la altitud de transición es inferior a 3050 m (10000 ft) AMSL, se utilizará el FL100 en vez de 10000 ft.

(**) Las mínimas VMC en el espacio aéreo de clase A se incluyen a modo de orientación para los pilotos y no suponen la aceptación de vuelos VFR en el espacio aéreo de clase A.

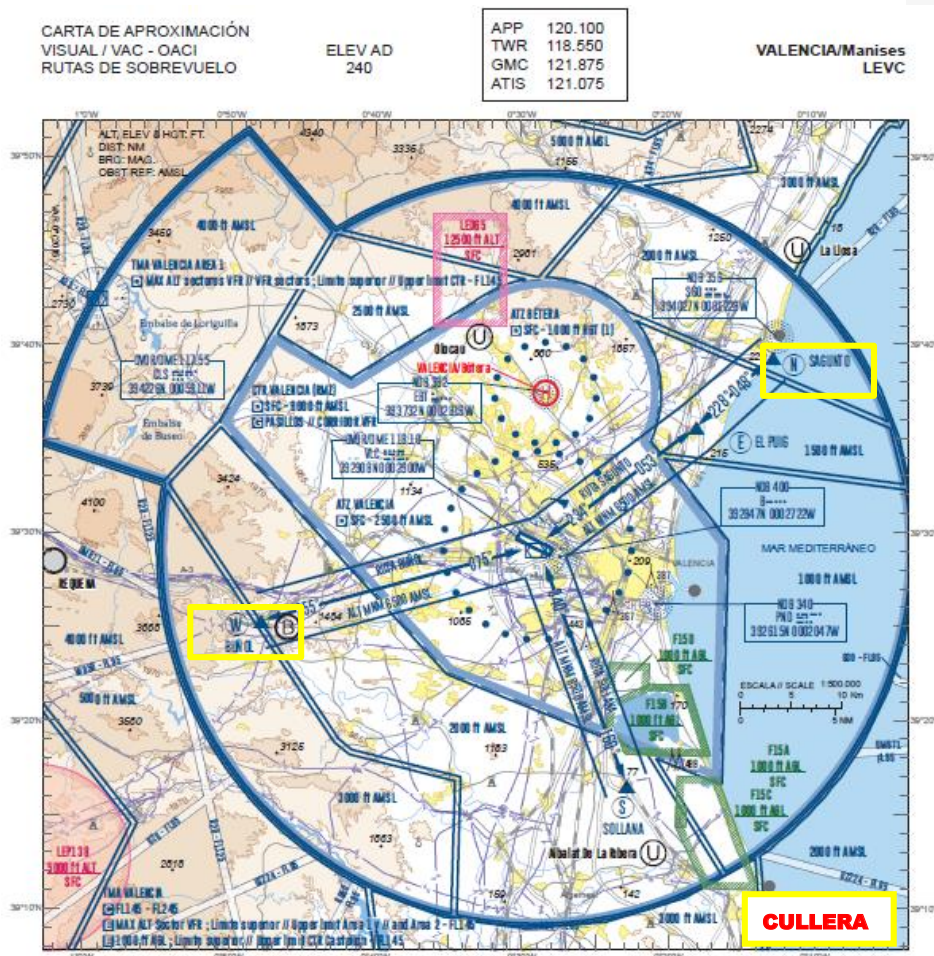
(**) Cuando así lo prescriba la Autoridad Competente:

- a) pueden permitirse visibilidades de vuelo inferiores hasta 1500 m para los vuelos que se realicen:
 - 1) a velocidades de hasta 140 kt IAS o menos que den oportunidad adecuada para observar el tránsito, o cualquier obstáculo, con tiempo suficiente para evitar una colisión; o
 - 2) en circunstancias en que haya normalmente pocas probabilidades de encontrarse con tránsito, como en áreas de escaso volumen de tránsito y para efectuar trabajos aéreos a poca altura.

1.18.8. Carta de aproximación visual para rutas de sobrevuelo del CTR de Valencia

Se adjunta la carta de aproximación visual para rutas que sobrevuelen el CTR de Valencia que incluye los sectores visuales no controlados, definidos como espacio aéreo clase G, por los que se desplazaron los participantes en el tour aéreo el día del accidente.

En la carta se han señalado los puntos de notificación N (Sagunto), W (Buñol) y la localidad de Cullera.



1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se utilizaron técnicas especiales de investigación.

2. ANÁLISIS

Se analizan diversos aspectos como son:

- Con respecto al piloto y al pasajero de la aeronave accidentada, su relación, sus habilidades de vuelo y sus competencias.
- Si el combustible a bordo de la aeronave o el uso de tecnología de navegación avanzada durante el vuelo pudieron ser factores contribuyentes en este accidente aéreo.
- Si las condiciones meteorológicas a lo largo de la ruta permitían realizar un vuelo visual.
- Con respecto a la organización del tour aéreo, si hubo cierta presión externa y los canales de comunicación establecidos para impartir las instrucciones de vuelo.
- El suministro de información de vuelo y de alerta a las aeronaves participantes en el tour aéreo.
- Por último, la presentación y activación de los planes de vuelo.

2.1. La relación entre el piloto y el pasajero de la aeronave accidentada

Según indicó la organización del tour aéreo, el piloto había contactado con ellos en varias ocasiones para obtener información sobre el "Raid Latécoère-Aéropostale" expresando gran interés en participar. Estuvo buscando un piloto que le acompañase; el cual encontró unas semanas antes de iniciarse el tour aéreo. Por otro lado, según el registro de vuelos del piloto y del piloto acompañante, el día 23 de julio de 2019, ambos habían realizado un vuelo de familiarización en la aeronave F-HAMP. Con posterioridad a esa fecha, no se han encontrado más registros de vuelos en los que ambos hubiesen coincidido.

Con lo cual, la participación en el tour aéreo suponía un reto para ambos ya que apenas se conocían y debían trabajar en equipo para una correcta toma de decisiones durante el desarrollo del mismo.

Para trabajar en equipo es básico: la comunicación, el reparto de tareas, la cooperación, el control del estrés, el liderazgo, la asertividad y la gestión de la automatización. Gracias a todo esto, compartirán la misma conciencia de la situación.

En este caso, justo antes del inicio del vuelo, el piloto y el piloto acompañante discutieron en público sobre la necesidad de repostar combustible en el aeropuerto de Valencia. Esta discordancia pone de manifiesto que la comunicación entre ellos era insuficiente, ya que no compartían la misma conciencia de la situación con respecto al combustible disponible, y además el liderazgo del piloto estaba en cuestión por el piloto acompañante,

ya que no aceptaba la decisión del piloto de no repostar combustible en el aeropuerto de Valencia y volar directamente al aeródromo de Mutxamel.

Se desconoce qué pasó en la cabina de vuelo entre ambos. No obstante, según el testimonio de otras tripulaciones, la ruta requería un adecuado trabajo en equipo debido a la complicada situación meteorológica durante la misma. Por tanto, no se descarta que una falta de trabajo en equipo hubiese sido un factor contribuyente en este accidente.

Dado que la organización del tour aéreo recomienda que haya dos pilotos a bordo de cada avión¹⁸ se considera necesario recomendar a la misma que incluya en sus manuales los criterios y requisitos relativos a las tripulaciones; en particular, la necesidad de que, antes del inicio del tour aéreo, los pilotos participantes trabajen aspectos como: la comunicación, el reparto de tareas, la cooperación, el control del estrés, el liderazgo, la asertividad y la gestión de la automatización para un exitoso trabajo en equipo durante las etapas del tour aéreo.

2.2. Las habilidades de vuelo y competencias del piloto y del piloto acompañante

La organización del tour aéreo advertía en su documentación, distribuida antes del inicio del mismo, de la complicación de las etapas y reconocía que *"un vuelo entre nubes, con pocas o sin referencias visuales externas debido a la baja visibilidad, puede ser fuente de situaciones peligrosas"* y además solicitaba que *"el piloto con poca o ninguna experiencia en vuelo sin visibilidad debe informarlo a la organización para que se puedan tomar todas las medidas necesarias"*.

Aunque no se dispone de registros específicos sobre la experiencia en vuelo sin visibilidad o con visibilidad reducida del piloto y del piloto acompañante, se considera que ambos no tenían experiencia en este tipo de vuelos dado que:

- Por lo que se deduce del registro de vuelos del piloto, este solía concentrar su actividad aérea en el mes de julio principalmente, siendo muy intensa durante este mes del año. Predominaban los vuelos locales desde aeródromos franceses.
- Por lo que se deduce del registro de vuelos del piloto acompañante, su actividad estaba repartida a lo largo del año, aunque no era muy intensa. Predominaban los vuelos desde aeródromos franceses. Además, aunque su licencia era válida y en vigor, tenía anotada una limitación en su certificado médico según la cual debía volar con un piloto de seguridad.

¹⁸ En el Anexo II se puede observar el número de personas a bordo de cada aeronave. En la mayoría de ellas hay dos pilotos a bordo como recomienda la organización del tour aéreo.

Por tanto, se concluye que la falta de experiencia del piloto y del piloto acompañante en vuelos sin visibilidad o con visibilidad reducida pudo ser un factor contribuyente en este accidente.

Es más, tras finalizar esa etapa, algunas tripulaciones declararon haberse visto sobrepasadas por la situación e incluso tres de ellas abandonaron el tour aéreo al día siguiente al no sentirse seguras.

Se considera necesario emitir una recomendación de seguridad a la organización del tour aéreo para que incluya en sus manuales los criterios y requisitos relativos a las tripulaciones; en particular, las habilidades de vuelo y las competencias de las tripulaciones necesarias para la participación en un tour aéreo de estas características.

2.3. El combustible a bordo de la aeronave

El 13 de septiembre el piloto repostó 130 litros de combustible en el aeródromo de Toulouse Francazal (LFBF). Posteriormente realizó, sin repostar más combustible, los siguientes vuelos:

- El 14 de septiembre voló desde el aeródromo de LFBF hasta el aeródromo francés de Lézignan-Corbières (LFMZ). El vuelo duró 45 minutos. Posteriormente voló desde el aeródromo de LFMZ hasta el aeródromo del Pinar de Castellón (LECN). Este vuelo duró una hora y cincuenta minutos.
- El 15 de septiembre, cuando se produjo el accidente, la aeronave había volado 33 minutos desde que despegó del aeródromo de LECN.

En total había volado 3 h y 8 minutos, sin repostar más combustible, cuando se produjo el accidente.

Por otro lado, aunque resulta llamativo que la autonomía declarada en los tres planes de vuelo presentados por el piloto¹⁹ ese día fuese tan distinta, la declarada a las 15:15 h (13:15 UTC) era de 2:14 h. Con lo cual, en el momento del accidente, a la aeronave todavía le quedaba una autonomía de 1:41 h y cuando partió del aeródromo de Toulouse Francazal, esta sería de 4:49 h.

Es necesario además tener en cuenta que cuando la organización del tour aéreo reunió a las tripulaciones para conocer sus necesidades de repostaje de combustible, el piloto de la aeronave accidentada descartó repostar en el aeropuerto de Valencia y decidió volar directamente al aeródromo de Mutxamel. De esta reunión se guarda registro según el cual la aeronave accidentada tenía las siguientes prestaciones:

¹⁹ En el apartado 1.18.2 se incluyen los diversos planes de vuelo presentados por el piloto el día del accidente.

Una velocidad de crucero de 160 nudos

Un consumo de combustible de 58 l/h²⁰

Una cantidad de combustible de 343 l²¹

En el registro de la organización no está incluida la cantidad de combustible existente en la aeronave antes de despegar hacia el aeródromo de Mutxamel.

No obstante, el piloto acompañante no estaba de acuerdo con la decisión del piloto ya que, antes de despegar hacia Mutxamel, discutieron en público sobre la conveniencia de repostar combustible en el aeropuerto de Valencia.

Por último, según el *Manual de vuelo de la aeronave*, la autonomía de la aeronave depende de la altitud de vuelo y de la potencia aplicada durante el mismo.

Altitud (ft)	75% Potencia	65% Potencia	55% Potencia, mezcla: mejor potencia	55% Potencia, mezcla: mejor economía
SL	4,0	4,6	5,4	6,2
2000	3,9	4,5	5,4	6,2
4000	3,9	4,5	5,3	6,1
6000	3,9	4,5	5,3	6,1
8000	3,8	4,4	5,2	6,0
10000		4,4	5,1	5,9
12000		4,3	5,1	5,9
14000			5,0	5,8

Con lo cual, si los vuelos se efectuasen con un 65% de potencia (de acuerdo con el consumo de combustible declarado por el piloto), la autonomía de la aeronave sería del orden de 4,5 horas. Si esta suposición es correcta, la aeronave partió del aeródromo de Toulouse Francazal con los depósitos de combustible llenos.

A pesar de las diversas incoherencias encontradas, teniendo en cuenta la autonomía declarada por el piloto en el último plan de vuelo, se descarta que el piloto se hubiese adentrado en tierra para así volar directamente al aeródromo de Mutxamel y ahorrar de esta manera algo de combustible.

²⁰ Si el consumo de combustible era de 58 l/h (15,3 galones/hora) entonces el vuelo se efectuaba con un 65% de potencia.

²¹ De acuerdo con los datos del *Pilot's Operating Handbook* and *FAA Approved Airplane Flight Manual for the Cirrus Design SR22* la cantidad de combustible usable sería de 306,6 litros, y no de 343 litros como indicó el piloto. La capacidad total de combustible según el *Manual de vuelo de la aeronave* es de 318 litros.

2.4. El uso de tecnología de navegación avanzada durante el vuelo.

El uso de tecnología de navegación avanzada está muy extendido entre los pilotos de aviación general y se ha identificado como un peligro, tanto por EASA²² como AESA, ya que da lugar a:

- Distracciones. Pueden distraer al piloto de pilotar la aeronave y reducir el tiempo que dedica a mirar al exterior.
- Exceso de confianza y dependencia. Unas mayores capacidades técnicas pueden tentar a los pilotos a operar fuera de sus límites personales y a volar rutas muy complicadas.

De la encuesta realizada entre las tripulaciones participantes en el tour aéreo, todas las aeronaves; excepto una, estaban equipadas con algún dispositivo de tecnología de navegación avanzada y la mayoría de las tripulaciones hicieron uso de estos dispositivos durante el vuelo.

Con lo cual, se considera que lo más probable es que el piloto de la aeronave F-HAMP, en el momento del accidente, también estuviese haciendo uso de un dispositivo de tecnología de navegación avanzada. Es más, la trayectoria radar de la aeronave también parece indicar que la aeronave volaba directamente desde un punto de notificación al siguiente.

La organización, antes del inicio del tour aéreo, había distribuido unos ficheros electrónicos que permitían a las tripulaciones volar las rutas previstas del tour aéreo haciendo uso de los dispositivos de tecnología de navegación avanzada. En el Anexo IV se detalla la ruta planificada, con mal tiempo, para la etapa del día 15 de septiembre. La ruta se efectuaba sobre el mar a una altitud de 4500 pies hasta llegar al punto de notificación S(Estanque) del aeropuerto de Alicante (LEAL) y a partir de este punto la altitud de vuelo disminuía a 1000 pies. Esta ruta requería una autonomía de 6 h y 10 minutos. Debido a la situación meteorológica y a la escasez de combustible, la organización del tour aéreo recortó la ruta y decidió aterrizar en Mutxamel en lugar de continuar hasta el aeródromo de La Axarquía. Con lo cual, la ruta finalmente seleccionada seguía pasando por los puntos de notificación: SOPET, COMPI y MITOS.

La aeronave accidentada, tras despegar del aeródromo del Pinar de Castellón, no voló siguiendo la línea de costa, sino que voló directamente desde un punto de notificación al siguiente. Con lo cual, el piloto, confiando en el dispositivo de tecnología de navegación avanzada, se adentró en tierra. Una vez en tierra, el piloto no modificó su rumbo ni incrementó su altitud de vuelo.

²² EASA publicó "Using Advanced Navigation Technology Safely" para advertir de los peligros de este tipo de tecnologías y AESA, por su parte, lo tradujo y lo publicó "Uso seguro de la tecnología de navegación avanzada".

La información de navegación normalmente no se vincula con información de terreno, de obstáculos o meteorológica, y si lo está, las bases de datos pueden no incluir la información completa. Con lo cual, se desconoce si antes del impacto con el terreno, el piloto recibió algún tipo de alarma alertándoles de la proximidad del mismo.

Se ha considerado importante recoger la advertencia incluida en el documento publicado por EASA y AESA:

“Sea consciente de que dichos equipos no están certificados ni cualificados como producto aeronáutico y que por ello no existen garantías de su seguridad y fiabilidad. Los sistemas basados en GPS no deben usarse como única referencia de navegación. Esté listo en todo momento para retomar la navegación con mapas del terreno, que siguen siendo su modo principal de navegación.”

2.5. Las condiciones meteorológicas a lo largo de la ruta

Los organizadores del tour aéreo disponían de los mapas de baja cota elaborados por AEMET para determinar las condiciones meteorológicas previstas a lo largo de la ruta. En particular el mapa de baja cota emitido a las 12:00 UTC, advertía para la zona en la cual se produjo el accidente de:

- Oscurecimiento de las montañas.
- Capas de nubes mezcladas: *cumulonimbus* (CB) y *cumulus congestus* de gran extensión vertical (TCU), desde los 1000 ft o los 3000 ft.
- Localmente, zonas extensas en las que la visibilidad en superficie es superior a 1 km e inferior a 5 km con chubascos.

Cabe recordar que la información presentada en los mapas de baja cota es una predicción válida para un periodo de seis horas; con lo cual, está afectada por cierta incertidumbre. De hecho, las condiciones meteorológicas que se encontraron los participantes en el tour aéreo a lo largo de la ruta fueron más desfavorables que las previstas.

La fotografía tomada por la aeronave que despegó tras la aeronave accidentada muestra que la visibilidad se había reducido de manera significativa en la zona próxima al accidente. Las encuestas a las tripulaciones también confirman la escasa visibilidad existente en la zona próxima al Cabo de la Nao (en torno a los cinco kilómetros). Las tripulaciones tuvieron que disminuir su altitud de vuelo para mantener el contacto visual con el terreno al sobrevolar esta zona. Algunas indicaron que hubieron de descender por debajo de 500 pies, siendo esta la altura límite sobre agua establecida por el requisito SERA.5005 Reglas de vuelo visual.

Por tanto, cuando la aeronave accidentada se adentró tierra adentro, las montañas estaban oscurecidas y ocultas por la nubosidad. Según la traza radar de la aeronave, el piloto modificó ligeramente su altitud de vuelo. Se contempla que:

- O bien el piloto, atrapado entre nubes, no incrementó su altitud para no perder las escasas referencias visuales con el terreno
- O bien, al no haber sobrevolado previamente la zona y al no haber planificado en detalle la ruta, desconocía el peligro de volar a tan baja altitud.

El piloto emitió por la frecuencia de la organización del tour aéreo un mensaje de socorro e instantes después colisionó contra la montaña.

Es cierto que los organizadores del tour aéreo desconocían, basándose en la información meteorológica disponible, que a lo largo de la ruta las condiciones meteorológicas que se encontrarían los participantes en el tour aéreo iban a ser peores que las previstas, con un techo de nubes inferior a 500 ft y visibilidad inferior a 5 km.

No obstante, dado lo complicado de la situación meteorológica de ese día, lo más oportuno hubiese sido que la aeronave precursora hubiese volado con antelación la ruta propuesta, desde el aeródromo del Pinar de Castellón hasta el aeródromo de Mutxamel, para analizar su viabilidad como lo hizo a primera hora de la mañana volando al aeródromo de Requena.

Por tanto, se considera que la organización del tour aéreo debería haber analizado con más detalle la ruta propuesta ya que, en ocasiones, se incumplió el requisito SERA.5005 Reglas de vuelo visual, que establece que la altura de vuelo ha de ser superior a 150 m (500 ft) sobre el mar además la visibilidad era marginal, en torno a los cinco kilómetros (valor límite para un vuelo VFR en condiciones meteorológicas visuales o VMC)²³. En este sentido no se realiza ninguna recomendación de seguridad ya que ha de cumplirse con lo estipulado en la normativa.

Además, se considera que el piloto debería haber preparado mejor la ruta propuesta. Si bien es cierto que esta se modificó en el último momento, la ruta finalmente seleccionada era la primera parte de la ruta planificada, con mal tiempo, para la etapa del día 15 de septiembre. Como se aprecia en el Anexo IV, esta ruta se efectuaba a una altitud de 4500 pies. Por tanto, el piloto no debería haberse adentrado en tierra volando por debajo de 1000 pies. Es más, el piloto es responsable de decidir desviarse de la ruta propuesta si las condiciones meteorológicas no permiten el vuelo visual.

La falta de adherencia a los procedimientos del vuelo visual por parte del piloto de la aeronave accidentada también se puso de manifiesto el día anterior en el ATZ de Sabadell²⁴.

²³ En el apartado 1.18.7 se incluye lo establecido en el reglamento SERA con respecto a las condiciones de visibilidad y distancia de nubes en vuelos VFR.

²⁴ Ver apartado 1.18.5 donde se detallan los sucesos ocurridos en el ATZ de Sabadell.

2.6. La presión externa del grupo

De los testimonios de las tripulaciones se deduce que había cierto estrés por cumplir con lo planificado o al menos acercarse a lo planificado a pesar de la situación meteorológica en la zona.

Es más, la tripulación de un ultraligero se sintió presionada para salir ya que la organización del tour aéreo requería que todas las aeronaves volasen agrupadas.

Además, es significativo que, tras el accidente de la aeronave F-HAMP, el tour aéreo continuó con su plan previsto. Salvo, al menos tres tripulaciones que no lo continuaron (las aeronaves con matrícula: N-579TD, F-JDUU y F-JVAL) al no sentirse seguras.

Como se ha indicado previamente, se considera necesario emitir una recomendación de seguridad a la organización del tour aéreo para que incluya en sus manuales los criterios y requisitos relativos a las tripulaciones, en particular las habilidades de vuelo y las competencias de las tripulaciones necesarias para la participación en un tour aéreo de estas características.

2.7. Los canales de comunicación establecidos por la organización para impartir las instrucciones de vuelo

2.7.1. Las sesiones informativas

Ese día, debido a la meteorología, hubo cambios en la ruta planificada y distribuida antes del inicio del tour aéreo. Hubo dos reuniones con las tripulaciones para impartir las nuevas instrucciones de vuelo:

- A las 09:30 h se informó que se mantenía el aeródromo de destino (Requena) pero con un cambio de ruta (Cullera-Punto de notificación W del CTR de Valencia-LERE), dada la situación meteorológica.

Posteriormente, a las 11:50 h, mediante mensaje Whatsapp, se canceló la salida hacia Requena. Y más tarde, a las 13:21 h, también mediante mensaje Whatsapp, se convocó a una segunda reunión.

- A las 13:25 h se informó que volarían a Mutxamel siguiendo la línea de costa. (Ruta: Castellón - punto de notificación N del CTR de Valencia - Cullera - Cap Marti - Benidorm)²⁵. El piloto jefe de la organización, según indicó durante la investigación de este accidente, especificó durante esta sesión informativa la necesidad de permanecer sobre la costa, ya que la situación meteorológica tierra adentro era desfavorable (además así se evitaban los relieves montañosos). No dio instrucciones particulares sobre la altitud a mantener.

²⁵ En el apartado 1.18.8 se muestra la carta de aproximación visual al aeropuerto de Valencia y sobre la misma se han señalado el punto de notificación N del CTR de Valencia y la localidad de Cullera.

Ambas reuniones se efectuaron frente a la oficina de información del aeródromo del Pinar de Castellón y a las mismas asistieron todas las tripulaciones.

Algunas tripulaciones afirmaron, a través de las encuestas, que las sesiones informativas fueron breves, que no tuvieron suficiente información respecto a las condiciones meteorológicas previstas en la ruta y en el aeródromo de destino y que las instrucciones no fueron precisas. Además, los diferentes cambios de ruta habían generado un cierto cansancio, que contribuía a que durante la última sesión informativa no se prestase suficiente atención, según indicó otra tripulación. Por otro lado, a través de las trazas radar, se observa que un número considerable de tripulaciones no estaba volando "siguiendo la línea de costa" sino haciendo uso de los dispositivos de tecnología de navegación avanzada ya que volaban directamente desde un punto de notificación al siguiente, aunque no se adentraron en tierra como hizo la accidentada al llegar al Cabo de la Nao.

La organización del tour aéreo es consciente, como se recoge en sus manuales, de que las instrucciones de vuelo no deben estar sujetas a interpretación por parte de los pilotos para su comprensión. En particular, las fases del vuelo afectadas por instrucciones específicas o excepcionales no deberían estar sujetas a ninguna interpretación posible.

Dado que el mensaje a transmitir (las nuevas instrucciones) no fue recibido por todos los receptores de forma satisfactoria quizás el canal (el aire), el contexto (el lugar, el numeroso número de participantes en la sesión informativa...) o el ruido (el cansancio, el estrés, ...) contribuyeron a ello.

Por ello se considera conveniente recomendar a la organización del tour aéreo que ante un cambio de ruta se asegure que todas las tripulaciones reciben las nuevas instrucciones de vuelo sin lugar a interpretaciones.

2.7.2. La frecuencia de la organización

La organización del tour aéreo había establecido una frecuencia para comunicarse con las tripulaciones en el aire.

En el apartado 1.18.1 se muestra el "Orden de salida planificado para el día 15 de septiembre", según el cual, la aeronave precursora F-BPIU hubiese despegado del aeródromo de El Pinar de Castellón (LECN) a las 9:00 h con destino al de La Axarquía (LEAX). Media hora después, lo hubiese hecho la aeronave F-GHEO, líder del grupo A, y tras ella, con tres minutos de separación, hubiesen ido despegando las aeronaves del grupo A entre ellas la aeronave F-HAMP. Con este orden de salida, la aeronave precursora F-BPIU y la aeronave líder del grupo A hubiesen ido informando de la situación al resto.

Sin embargo, ese día, la aeronave precursora F-BPIU partió desde el aeródromo de Requena. Como la aeronave líder del grupo A partió hacia Valencia para repostar combustible, la organización del tour aéreo designó a otra aeronave de la organización

(la aeronave F-GAAQ) como líder del grupo A. Debido a la interrupción de los despegues, por indicación del supervisor de LECL, la aeronave F-HAMP, perteneciente al grupo A, fue la segunda que despegó del aeródromo del Pinar de Castellón con destino al de Mutxamel y lo hizo media hora más tarde que la aeronave F-GAAQ. La tripulación de la aeronave F-GAAQ declaró que emitieron mensajes tranquilizadores sobre las condiciones meteorológicas "en ruta" a través de la frecuencia del tour aéreo. Sin embargo, no tuvieron contacto por radio con el resto de participantes, salvo con la aeronave precursora F-BPIU. Con lo cual, la aeronave accidentada no pudo recibir instrucciones en el aire ni de la aeronave precursora ni de la aeronave que la antecedía.

Según lo establecido en el Manual de la organización del tour aéreo, las aeronaves deben volar agrupadas siguiendo a una aeronave líder del grupo. Dado que hubo que interrumpirse la salida de las aeronaves treinta minutos por indicación del supervisor de LECL, la organización del tour aéreo debería haber solicitado a la aeronave F-GAAQ su regreso al aeródromo del Pinar de Castellón hasta que todas las aeronaves pertenecientes al grupo A hubiesen podido despegar juntas. De esta forma la aeronave accidentada hubiese recibido ayuda e instrucciones durante una ruta complicada por la situación meteorológica. Por ello se recomienda a la organización que no se desvíe de los procedimientos recogidos en sus manuales.

De hecho, la tripulación de la aeronave que despegó tras la accidentada aseguró que fueron ellos, y no una aeronave de la organización, los primeros que transmitieron, a través de la frecuencia de la organización, las condiciones meteorológicas al llegar al Cabo de la Nao y recomendaron quedarse en la costa y no adentrarse en tierra.

2.7.3. Los mensajes Whatsapp

La organización del tour aéreo también utilizaba la aplicación Whatsapp para enviar en tierra mensajes a los teléfonos móviles de los participantes.

Según la organización, dos minutos antes del despegue de la aeronave accidentada, enviaron vía Whatsapp un mensaje a todas las tripulaciones recordándoles que se quedasen en la "línea de costa". Se desconoce si este mensaje fue leído por el piloto o el pasajero de la aeronave accidentada antes de su despegue.

En cualquier caso, como se ha indicado anteriormente, del análisis de las trazas radar se observa que un número considerable de tripulaciones no estaba volando "siguiendo la línea de costa". Con lo cual, de nuevo no todas las tripulaciones recibieron de forma satisfactoria el mensaje a transmitir.

Dado que en la documentación que distribuyó la organización antes del inicio del tour aéreo no constaba que se fuese a utilizar este canal para enviar instrucciones a las tripulaciones en tierra, se recomienda a la organización que incluya en sus manuales los criterios y requisitos relativos a las comunicaciones con las tripulaciones.

2.8. El suministro de servicios de información de vuelo y de alerta a las aeronaves participantes en el tour aéreo

El accidente se produjo debajo del espacio aéreo Valencia TMA, cuyo límite vertical inferior es 4000 ft AMSL en la zona del accidente. El espacio aéreo debajo de Valencia TMA está definido como un sector VFR de clase G. Esto significa, de acuerdo con el requisito SERA.6001 Clasificación de los espacios aéreos, que “los vuelos IFR y VFR están permitidos y reciben servicio de información de vuelo si lo solicitan”.

Según el Reglamento de Ejecución (UE) nº 923/2012 de la Comisión de 26 de septiembre de 2012 por el que se establecen el reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea, la finalidad del servicio de información de vuelo es aconsejar y facilitar información útil para la realización segura y eficaz de los vuelos. El requisito SERA.9005 establece el alcance del servicio de información de vuelo y, entre otros, indica que ha de facilitarse información acerca de:

- Apartado b) 2) *“los peligros de colisión que puedan existir para las aeronaves que operen en el espacio aéreo de clases C, D, E, F y G”;*
- Apartado c), para los vuelos VFR, *“las condiciones del tránsito y meteorológicas a lo largo de la ruta de vuelo, que puedan hacer que no sea posible operar en condiciones de vuelo visual”.*

Instantes antes del accidente, la aeronave accidentada preguntó, a través de la frecuencia de la organización del tour aéreo, la frecuencia del ATIS. Se considera que lo que realmente quería el piloto de la aeronave era la frecuencia de Valencia TMA, en lugar de la frecuencia del ATIS, para solicitar información en vuelo. Con lo cual el piloto no estaba manteniendo continuamente contacto radio con el centro de control de área como requería ENAIRE en su autorización. El piloto no pudo contactar con Valencia TMA ya que el accidente ocurrió instantes después.

Desde que la aeronave accidentada se adentró en tierra hasta que se produjo el impacto con el terreno transcurrió aproximadamente un minuto y medio. Este tiempo hubiese sido suficiente para informar a la aeronave de los peligros de colisión existentes en la zona si esta hubiese estado en contacto radio con el centro de control de Valencia TMA.

Los controladores de Valencia TMA se enteraron del accidente tras recibir una llamada del centro de emergencias 112 con lo cual se concluye que no estaban observando el desarrollo del vuelo de esta aeronave. Se considera que deberían haber estado más pendientes del desarrollo de estos vuelos dada la complicada situación meteorológica en la zona. ENAIRE requería la presentación de un plan de vuelo indicando con puntos IFR la ruta a seguir a las aeronaves participantes en el tour aéreo. Las aeronaves presentaron un plan de vuelo con los puntos IFR: SOPET, COMPI y MITOS. Esta ruta no podía realizarse volando directamente de un punto de notificación al siguiente en condiciones visuales dada la situación meteorológica a lo largo de la ruta. Con lo cual,

los servicios de control de Valencia TMA deberían haber estado observando si las aeronaves volaban directamente de un punto de notificación al siguiente. Si les hubiesen prestando suficiente atención, hubiesen podido facilitarles información para mejorar la seguridad de los vuelos.

2.9. La presentación y activación de los planes de vuelo

Según explicó ENAIRE, el plan de vuelo en el sistema SACTA presenta, entre otros, los estados: Coordinado, Pre-activo, Activo y Terminado. Cuando las aeronaves despegan desde aeródromos no controlados (normalmente con el código de transpondedor 7000) han de ponerse en contacto con las dependencias de control para que el controlador aéreo pre-active el plan de vuelo en SACTA y les asigne un código de transpondedor. Una vez responda en coherencia, tras ser detectada automáticamente por SACTA, pasaría al estado activo y correlaría la etiqueta radar.

Esa mañana, a las 10:40 h, el director de vuelo y piloto jefe contactó telefónicamente con el ATC de Valencia para la preparación de los planes de vuelo y su activación tras el despegue.

Por su parte, el supervisor de LECL pre-activó los planes de vuelo y proporcionó los códigos de transpondedor de los participantes al director de vuelo y piloto jefe, para que una vez en el aire, SACTA activase los planes de vuelo de forma automática siempre y cuando las aeronaves hiciesen uso del código de transpondedor asignado.

Aunque las aeronaves no despegaron hasta varias horas más tarde y con un aeródromo de destino diferente, aparentemente los códigos asignados por la mañana continuaban siendo válidos, ya que esa tarde cuando el director de vuelo y piloto jefe volvió a contactar telefónicamente con el supervisor de LECL no recibió nuevos códigos de transpondedor.

Cuando los participantes del tour aéreo se disponían a despegar con destino el aeródromo de Mutxamel, el director de vuelo y piloto jefe indicó que el coordinador de Valencia le llamó para solicitar el retraso de los despegues "debido a la imposibilidad de procesar todos los planes de vuelo". Es más, durante la investigación, ENAIRE proporcionó solamente las fichas²⁶ de 19 de las 29 aeronaves que participaban en el tour aéreo. Por tanto, no se activó el plan de vuelo de todas las aeronaves participantes en el tour aéreo²⁷. En concreto faltaba la ficha de progresión de vuelo de la aeronave accidentada, a pesar de haber presentado plan de vuelo y utilizar el código de transpondedor asignado por la mañana.

²⁶ Según indicó ENARE las fichas pueden ser de coordinación, pre-activación o progresión. Ese día se crearon y coordinaron 23 planes de vuelo con origen LECN y destino LEMU. Solamente 14 planes de vuelo llegaron a estar activos. Para generar la ficha de progresión de vuelo es imprescindible que el plan de vuelo de la aeronave se haya activado previamente.

²⁷ Se observa que las aeronaves despegan con el código de transpondedor 7000 en lugar del asignado y por ello SACTA no puede activar el plan de vuelo.

Esta posible restricción o limitación no había sido prevista y por lo tanto transmitida por ENAIRE a la organización del tour aéreo. La organización del tour aéreo, como se ha analizado en un apartado anterior, no se adaptó a esta situación y se desvió de los procedimientos recogidos en sus manuales ya que las aeronaves pertenecientes al grupo A despegaron sin una aeronave líder del grupo A que les precediese tres minutos. Por ello se ha recomendado a la organización que no se desvíe de los procedimientos recogidos en sus manuales.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto y el piloto acompañante tenían sus licencias y certificados médicos válidos y en vigor.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- Las condiciones meteorológicas estaban degradadas. La visibilidad era muy reducida, en torno a los cinco kilómetros (valor límite para un vuelo VFR en condiciones meteorológicas visuales o VMC). El techo de nubes estaba tan bajo que, en algunas ocasiones, la altura de vuelo fue inferior a 150 m (500 ft) que es el valor límite establecido en la normativa.
- El piloto y el piloto acompañante tenían experiencia reducida en la aeronave y en vuelos con visibilidad reducida.
- El piloto y el piloto acompañante se habían conocido unos días antes de comenzar el tour aéreo y apenas habían realizado vuelos juntos.
- Antes del inicio del vuelo el piloto y el piloto acompañante discutieron en público sobre la necesidad de repostar combustible en el aeropuerto de Valencia.
- El piloto pilotaba la aeronave haciendo uso de tecnología de navegación avanzada.
- Antes del inicio de la etapa, la organización del tour aéreo efectuó dos sesiones informativas.
- La comunicación de las nuevas instrucciones de vuelo no fue efectiva.
- El orden de salida previsto por la organización no se cumplió y las aeronaves del grupo A despegaron sin que hubiese una aeronave líder precediéndolas con tres minutos de separación. La aeronave líder del grupo A despegó treinta minutos antes que el resto de las aeronaves del grupo A.
- No se proporcionó servicio de información de vuelo por parte de los controladores del TMA de Valencia.
- Solamente catorce aeronaves disponían de plan de vuelo activo.
- El día anterior, varias aeronaves atravesaron el ATZ de Sabadell sin contactar previamente con el controlador de la torre de control.
- Algunas tripulaciones declararon haberse visto sobrepasadas por la situación e incluso abandonaron el tour aéreo al día siguiente.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha determinado que este accidente fue causado por la falta de adherencia a los procedimientos del vuelo visual.

Fue un factor contribuyente una comunicación ineficaz de las nuevas instrucciones de vuelo. La organización, antes de despegar con destino al aeródromo de Mutxamel, organizó dos reuniones en el aeródromo del Pinar de Castellón para transmitir las nuevas instrucciones de vuelo; sin embargo, no se aseguró que todas las tripulaciones las hubiesen entendido.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

REC 20/20. Se recomienda a la organización del tour aéreo que ante un cambio de ruta se asegure que todas las tripulaciones reciben las nuevas instrucciones de vuelo sin lugar a interpretaciones.

REC 26/20. Se recomienda a la organización del tour aéreo que revise y modifique sus manuales para incluir criterios y requisitos en lo relativo a: tripulaciones, comunicaciones y meteorología.

ANEXO 1: ETAPAS DEL RAID LATÉCOÈRE-AÉROPOSTALE 2019

En la siguiente tabla se muestran las etapas del Raid Latécoère-Aéropostale 2019.

ETAPAS	Escalas Técnicas Facultativas	Fecha
Toulouse - CASTELLÓN DE LA PLANA	Perpiñán (LFMP)	14 septiembre
CASTELLÓN DE LA PLANA- MÁLAGA La Axarquía	Requeña (LERE)	15 septiembre
MÁLAGA La Axarquía - RABAT	Táger (GMTT)	16 septiembre
RABAT - CASABLANCA	-	17 septiembre
CASABLANCA - TAN TAN - TARFAYA	AGadir (GMAD)	18 septiembre
TARFAYA - La AOUNE- DAKAR	Dakhla (GMMH)	19 septiembre
NOUADHIBOU - DAKAR	Nouakchott (GQNN)	20 septiembre
DAKAR		21 septiembre
DAKAR - SAINT-LOUIS		22 septiembre
SAINT-LOUIS		23 septiembre
SAINT-LOUIS - DAKHLA	Nouakchott (GQNN) - Nouadhibou (GQPP)	24 septiembre
DAKHLA -ESSAOURA	La Ayouné (GMML) - Tan-Tan (GMAT)	25 septiembre
ESSAOUIRA - MÁLAGA La Axarquía	Benslimane (GMMB) - TÁNGER (GMTT)	26 septiembre
MÁLAGA La Axarquía - BARCELONA	Requeña (LERE) - TERUEL (LETL)	27 septiembre
BARCELONA - PERPIÑÁN		28 septiembre

ANEXO 2: COMPOSICIÓN DE LAS TRIPULACIONES

En la siguiente tabla se proporcionan detalles del número de pilotos a bordo en cada una de las aeronaves y se han destacado aquellas aeronaves en las cuales viajan miembros de la organización.

Aeronave		n° de pilotos/ n° de pasajeros	¿Alguno de sus ocupantes son miembros de la organización?	Responsabilidades
Tipo	Matrícula			
C182	F-BPIU	2/0	Sí	Director de operaciones tierra
				Mecánico - Responsable del parking
PA28	H-BOQN	2/1	Sí	Director de vuelo – Piloto Jefe
				Responsable proyectos - Contabilidad
				Mecánico
C172	F-GAAQ	2/0	Sí	Aprovisionamiento
				Aprovisionamiento
PA28	F-GGLL	2/0	Sí	Mecánico
				Responsable Mecánicos
C182	F-GHEO	3/1	Sí	Operaciones de vuelo
				Responsable logística
PA28	G-ERNI	3/0	Sí	Responsable administrativo
SKYLANE	F-JVAL	1/1	NO	
MCR01	F-PURU	2/0	NO	
TB10	F-HSBT	1/2	NO	
TC160	F-PJRG	2/1(Piloto en formación)	NO	

Informe técnico A-047/2019

Aeronave		nº de pilotos/ nº de pasajeros	¿Alguno de sus ocupantes son miembros de la organización?	Responsabilidades
Tipo	Matrícula			
VANS RV9	F-PARG	2/0	NO	
TB10	H-BEYX	1/2	NO	
Polaris	F-JXRL	1/ 1	NO	
A32	F-JDUU	2/0	NO	
DR400	F-GKQK	2/0	NO	
DR400-160	F-GTPJ	2/1	NO	
DA40	F-HOBB	3/0	NO	
C206	N-578TD	1/1	NO	
DR400-180	F-GUXO	3/0	NO	
DA40	F-GSDE	3/0	NO	
DA40	F-GUVC	2/1	NO	
PA28-200	F-BRUE	1/2 (Ambos pilotos en formación)	NO	
DR400-180	F-GLVO	3/0	NO	
DR400-180	F-GSRT	2/2 (1 piloto en formación)	NO	
SR22	F-HAVG	2/1	NO	
C182T	F-HFBD	3/0	NO	
C172	F-GTDE	3/0	SÍ	Adjunto dirección de vuelo – seguridad operacional
DR400-160	F-HEAA	2/0	NO	
PS28	F-HSAF	2/0	NO	
SR22	F-HAMP	2/0	NO	

ANEXO 3: ENCUESTA A LOS PARTICIPANTES EN EL TOUR AÉREO

Se efectuó una encuesta entre los participantes del tour aéreo. Las tripulaciones de 23 de las 28 aeronaves que realizaron ese día la ruta desde el aeródromo del Pinar de Castellón al de Mutxamel respondieron a la encuesta. En total se recibieron 29 respuestas ya que hubo varias personas a bordo de la misma aeronave que participaron en la respuesta. Se les consultó:

1.- ¿Es la primera vez que participa en un rally aéreo? Si no es así, ¿en cuántas ocasiones ha participado?

El 62% (18 de 29) de los participantes indicaron que era su 1ª vez en un tour aéreo y un 21% (6 de 29) indicaron que era su 2º vez en un tour aéreo. Con respecto al 17% (5 de 29) restante destacan:

- El piloto jefe y director de operaciones de vuelo, que había participado en cuatro ocasiones en el tour aéreo Raid Latécoère-Aéropostale y esta era su tercera vez como piloto jefe.
- El director de operaciones tierra y uno de los pilotos de la aeronave precursora F-BPIU, que formaba parte de la organización desde el año 2011 y había participado en más de 25 ocasiones en los tours aéreos (de Latécoère-Aéropostale y Toulouse-Saint Louis en Senegal).
- Uno de los pilotos de la aeronave con matrícula F-GAAQ, que despegó media hora antes que la accidentada, que había participado en más de diez ocasiones en un tour aéreo y en concreto, en el tour aéreo Raid Latécoère-Aéropostale lo había hecho en cuatro ocasiones.

2.- ¿Es la primera vez que vuela en España? Si no es así, ¿en cuántas ocasiones más ha volado en España?

El 52% (15 de 29) de los participantes contestaron que era la 1ª vez que volaban en España (en VFR) y el 24 % (7 de 29) contestaron que era su 2º vez en España (en VFR). El resto había volado en más ocasiones a España en VFR.

3.- ¿Había volado con anterioridad desde el aeródromo de Castellón a Mutxamel?

El 79% (23 de los 29) nunca había volado desde el aeródromo de Castellón a Mutxamel. Con respecto al resto:

- Tanto el piloto jefe y director de operaciones de vuelo como el director de operaciones tierra y a la vez uno de los pilotos de la aeronave precursora F-BPIU habían volado con antelación desde el aeródromo de Castellón al de Mutxamel.
- Uno de los pilotos de la aeronave líder del grupo A, con matrícula F-GAAQ, respondió que, aunque no había hecho esta ruta sí había volado desde Castellón

a otros aeródromos siguiendo la línea de costa (Valencia, Almería, Málaga, Sevilla, Córdoba, Granada).

4.- ¿Qué recuerda del día del accidente?

Se resume a continuación qué recordaban las tripulaciones del día del accidente:

1. A primera hora de la mañana hubo una reunión informativa con todos los participantes. Se analizaron todas las opciones posibles teniendo en cuenta la situación meteorológica y las restricciones de combustible (no se podía repostar en el aeródromo de Castellón antes de partir). Se propuso volar al aeródromo de Requena.
2. Se envió una aeronave de reconocimiento al aeródromo de Requena. La aeronave de reconocimiento indicó que la meteorología estaba degradada en Requena. Se descartó volar a Requena. Las tripulaciones fueron informadas oralmente y por mensaje de Whatsapp.
3. Después de comer, se celebró otra reunión informativa con las tripulaciones antes del vuelo. La opción elegida era ir a Mutxamel (dada la situación meteorológica y la posibilidad de repostar y estacionar). Sobre la información transmitida en esta última reunión antes del vuelo hay discrepancias entre las tripulaciones. Mientras que algunas tripulaciones afirman que se informó de la situación meteorológica, la necesidad de seguir la línea de costa y no sobrevolar el terreno y de descender, a veces, a alrededor de 600 pies durante la ruta (ya que el vuelo directo no era posible al sur de Valencia dados el relieve elevado del Golfo de Valencia y el bajo techo de nubes) así como de las características del aeródromo Mutxamel. Otras tripulaciones afirman que las sesiones informativas fueron breves, no tuvieron suficiente información respecto a las condiciones meteorológicas previstas en la ruta y el aeródromo de destino.
4. Además, algunas tripulaciones indicaron que, antes de despegar, hubo mucho estrés debido a las difíciles condiciones meteorológicas y los diferentes cambios de plan. Los diferentes cambios de plan habían generado un cierto cansancio que contribuía a que durante la última sesión informativa no se prestase suficiente atención. Otras añaden que, según su percepción, los organizadores del tour aéreo estaban sobrepasados y desconcertados por la situación. Y una última indicó que tenía dudas sobre la viabilidad de esta ruta dado el pronóstico del tiempo. Es más, el día anterior, tuvo que aterrizar con un viento cruzado de unos 17 o 20 KT, que superaba los límites permitidos en su manual de vuelo.
5. Cinco aeronaves necesitaban repostar en Valencia ya que no tenían combustible suficiente para llegar a Mutxamel. Despegó el primer avión, el F-GAAQ, luego lo hizo el F-GHEO. Tras lo cual, el coordinador de Valencia solicitó (por teléfono) detener los despegues porque todavía no se habían procesado todos los planes de vuelo.

6. Media hora después, se reanudaron los despegues. Antes de despegar, había recibido vía WhatsApp la instrucción: *"Permanezca siempre sobre la costa a 1000 pies. En dirección a Benidorm, es mejor"*. Los aviones más rápidos despegaron primero. Algunas tripulaciones indicaron que había un fuerte viento cruzado durante el despegue, el cual se efectuó hacia el Norte.
7. La información meteorológica se proporcionaba a las tripulaciones progresivamente a través de los aviones de reconocimiento (F-GAAQ y F-BPIU). También las aeronaves líderes de los diferentes grupos y las precedentes informaban de la situación meteorológica. No obstante, hubo tripulaciones que se quejaron de la escasez de información meteorológica del avión precedente.
8. Además de la información meteorológica, la aeronave líder del grupo transmitió repetidamente la instrucción de seguir la línea de costa sobre el mar a 1000 pies de altitud.
9. Las tripulaciones coinciden en que tuvieron que descender (entre 500 y 600 pies, la mayoría de ellas) para mantener el contacto visual de la línea de costa debido al bajo techo de nubes hasta pasar el Cabo de la Nao o Benidorm. Ninguna de ellas sobrevoló tierra.
10. Después, las condiciones meteorológicas mejoraron.
11. Debido a las condiciones meteorológicas marginales, el vuelo fue muy estresante para algunas tripulaciones. De hecho, hubo tres tripulaciones que decidieron no continuar con el tour aéreo.

5.- ¿A qué hora despegó usted de Castellón? ¿A qué hora aterrizó usted en Mutxamel?

La aeronave precursora, con matrícula F-BPIU despegó del aeródromo de LERE a las 14:40 h. El resto de las aeronaves despegaron del aeródromo del Pinar de Castellón. La mayoría volaron directamente al aeródromo de Mutxamel, pero algunas necesitaron repostar combustible en el aeropuerto de Valencia.

Orden de despegue planificado	Tipo de aeronave	Matrícula	Salida de LECN	Llegada a /Salida de LEVC	Llegada a LEMU
Grupo A					
A1	C182	F-GHEO ²⁸	14:47	15:45	16:45
A2	SR22	F-HAMP	15:15		-
A3	C206	N-578TD	15:20		16:20
A4	MCR01	F-PURU	-	-	-
A5	DA40	F-HOBB	15:00		16:00
A6	C182T	F-HFBD	15:35		16:35

²⁸ En este avión se encontraba el responsable de operaciones vuelo

Orden de despegue planificado	Tipo de aeronave	Matrícula	Salida de LECN	Llegada a /Salida de LEVC	Llegada a LEMU
A7	VANS RV9	F-PARG	16:00		17:06
A8	C172	F-GAAQ ²⁹	14:45		16:00
Grupo B					
B1	PA28	H-BOQN ³⁰	15:43		16:45
B2	DR400-180	F-GUXO	15:48		16:46
B3	DA40	F-GSDE	15:52		17:02
B4	DA40	F-GUVC	-	-	-
B5	DR400-180	F-GLVO	-	-	-
B6	TC160	F-PJRG	16:01		17:33
B7	TB10	H-BEYX	15:59		17:12
B8	DR400-160	F-HEAA	16:02		17:09
B9	PA28	G-ERNI	16:00		17:15
B10	TB10	F-HSBT	-	-	-
Grupo C					
C1	DR400-180	F-GSRT	16:38		18:00
C2	DR400-160	F-GTPJ	15:33	15:57 / 17:50	18:55
C3	Polaris	F-JXRL	16:17		17:36
C4	A32	F-JDUU	16:30		17:30
C5	SKYLANE	F-JVAL	16:22		17:34
C6	DR400-160	F-GNPJ	16:20		17:35
C7	PS28	F-HSAF	16:30		17:50
C8	DR400	F-GKQK	-	-	-
C9	C172	F-GTDE ³¹	16:12	16:55 / 19:00	20:11
C10	PA28	F-GGLL	16:30	17:20 / 18:40	20:00

6.- ¿Cómo fueron las condiciones meteorológicas en Castellón?

Respeto a las condiciones meteorológicas en el aeródromo de Castellón, hay bastantes discrepancias en los testimonios de las tripulaciones:

- La mayoría de las tripulaciones describen que la visibilidad era buena superior a los 10 Km.
- Con respecto al techo de nubes, aunque parte de las tripulaciones (alrededor de un 30%) habla de cielo cubierto o muy cubierto con un techo de nubes bajo, la mayoría indica que era correcto para el vuelo visual.

²⁹ La tripulación de esta aeronave era la encargada de organizar el reabastecimiento de combustible en el destino

³⁰ En este avión se encontraba el director de vuelo y piloto jefe del tour aéreo

³¹ En este avión se encontraba el adjunto a la dirección de vuelo/seguridad operacional

- Con respecto al viento, parte de las tripulaciones (alrededor de un 25%), indicaron que su intensidad era alta (una de las tripulaciones llegó a precisarla de unos 25 o 30 nudos), su dirección era del Norte y que tuvieron que despegar con cierto viento cruzado.

¿Cómo fueron las condiciones meteorológicas en Mutxamel?

La mayoría de las tripulaciones indicaron que la visibilidad, el techo de nubes y el viento eran adecuados para el vuelo VFR cerca del aeródromo de Mutxamel describiendo la situación meteorológica como CAVOK en el mismo.

¿Cómo fueron las condiciones meteorológicas durante el trayecto?

La mayoría de las tripulaciones indicaron que, tras despegar de Castellón, las condiciones meteorológicas rápidamente empeoraron. Según los diversos testimonios, el techo de nubes osciló entre los 800 y los 350 pies después de haber cruzado Valencia. Después del Cabo de la Nao, las condiciones meteorológicas mejoraron: la visibilidad se incrementó y el techo de nubes era más alto.

La navegación se hizo tan complicada y difícil que se dieron estas situaciones:

- Una tripulación indicó que discutieron la posibilidad de dar la vuelta dadas las condiciones meteorológicas, sobre todo cerca del Cabo de la Nao y se dividieron el trabajo en cabina.
- Otro piloto reportó que hubo de tomar el control de la aeronave ya que su compañero (el piloto que estaba volando en ese momento) se lo pidió al no encontrarse capacitado para seguir volando dado que las condiciones durante el viaje llegaron a ser realmente marginales, incluso para un piloto profesional.

Aunque algunas tripulaciones resaltaron el hecho de que recibieron instrucciones de la organización del tour aéreo, tanto a través de la frecuencia de la organización como durante la sesión informativa previa al despegue, de la ruta a seguir así como de las condiciones meteorológicas a lo largo de la misma; la tripulación de la aeronave que despegó tras la accidentada aseguró que no hubo instrucciones precisas antes del despegue y que fueron ellos los primeros que transmitieron, a través de la frecuencia de la organización, las condiciones meteorológicas que se fueron encontrando al llegar al Cabo de la Nao.

Por otro lado, uno de los pilotos de la aeronave precursora F-BPIU indicó que informó vía whatsapp a los responsables de las operaciones de vuelo de la organización de:

A 15h18 gandia idem mto max 1000ft brume et visi 5 kms .

A 15h20 a denia la visi s ameliore

A 15h36 toujours resté sur trait de cote a 1000ft, en direction de Benidorm c'est mieux

A 15h43 toujours trait de cote visi sup a 10 plafond 3000ft

A 16h00 LEMU est CAVOK. toujours suivre trait de cote coté mer a 1000ft

Que se traduce como:

A las 15:18h Gandía ídem meteo máx. 1000ft neblina y visibilidad 5 kms.

A las 15:20h en Denia la visibilidad mejora

A las 15:36 h siempre mantenerse sobre la línea de costa a 1000ft, en dirección a Benidorm está mejor

A las 15:43 h siempre línea de costa visibilidad sup a 10 techo 3000 ft

A las 16:00 h LEMU CAVOK. Siempre siga la línea de costa a 1000 ft

7.- ¿Cómo preparan el vuelo? ¿Dónde consultan la información meteorológica de los aeropuertos de destino y alternativos? ¿Dónde consultan las previsiones meteorológicas durante la ruta?

Las tripulaciones indicaron que prepararon el vuelo haciendo uso de la información proporcionada por la organización del tour aéreo y además utilizaron diferentes herramientas para preparar el vuelo.

Durante el vuelo, algunas especificaron que recibieron información meteorológica en la frecuencia 130.00 MHz de la organización de las aeronaves precedentes.

8.- ¿Vuela usted con algún dispositivo de navegación tipo GPS? ¿Lo utilizó el día del accidente?

Todas las aeronaves; excepto una, estaban equipadas con algún dispositivo de tecnología de navegación avanzada. La mayoría de las tripulaciones hicieron uso de estos dispositivos salvo, alguna tripulación que indicó no usarlo:

- Uno de los pilotos de la aeronave F-BPIU indicó que prefería volar visualmente.
- El piloto de la aeronave F-GAAQ indicó que no hizo uso de ningún tipo de dispositivo de navegación. Las condiciones eran VMC siguiendo la línea de costa sobre el mar.
- Otro piloto indicó que, aunque disponen de un GPS, no lo utilizaron durante el vuelo.
- Otra tripulación indicó que no hicieron mucho uso del GPS. Dadas las condiciones, realizaron un vuelo visual a lo largo de la costa fuera de nubes.

Uno de los pilotos añadió que, aunque hizo uso de un GPS, no siguió la ruta propuesta por este y se mantuvo sobre el mar cerca de la costa.

9.- Respecto a los pilotos accidentados, ¿sabe cuál de ellos pilotaba el avión el día del accidente? ¿Les escuchó comunicar por radio algo relevante durante el vuelo? ¿Sabe si navegaban con algún dispositivo de navegación tipo GPS?

Algunas tripulaciones identificaron al piloto que estaba sentado en el asiento izquierdo.

Aunque la aeronave estaba equipada con un dispositivo de tecnología de navegación avanzada desconocen si el piloto hizo uso de este durante el vuelo del accidente.

ANEXO 4: RUTA PLANIFICADA CON MAL TIEMPO: PARA EL DÍA 15 DE SEPTIEMBRE

Para la etapa del día 15 de septiembre se planificaron dos rutas, una con buen tiempo y otra con mal tiempo. La ruta con buen tiempo se realizaba a una altitud superior por el interior de la península ibérica y la ruta con mal tiempo, se efectuaba sobre el mar, a una altitud de 4500 pies hasta llegar al punto de notificación S(Estanque) del aeropuerto de Alicante (LEAL) y a partir de este punto la altitud de vuelo disminuía a 1000 pies.

Se incluye en este anexo la información proporcionada a los participantes del tour aéreo por la organización antes del inicio del mismo.

Informe técnico A-047/2019

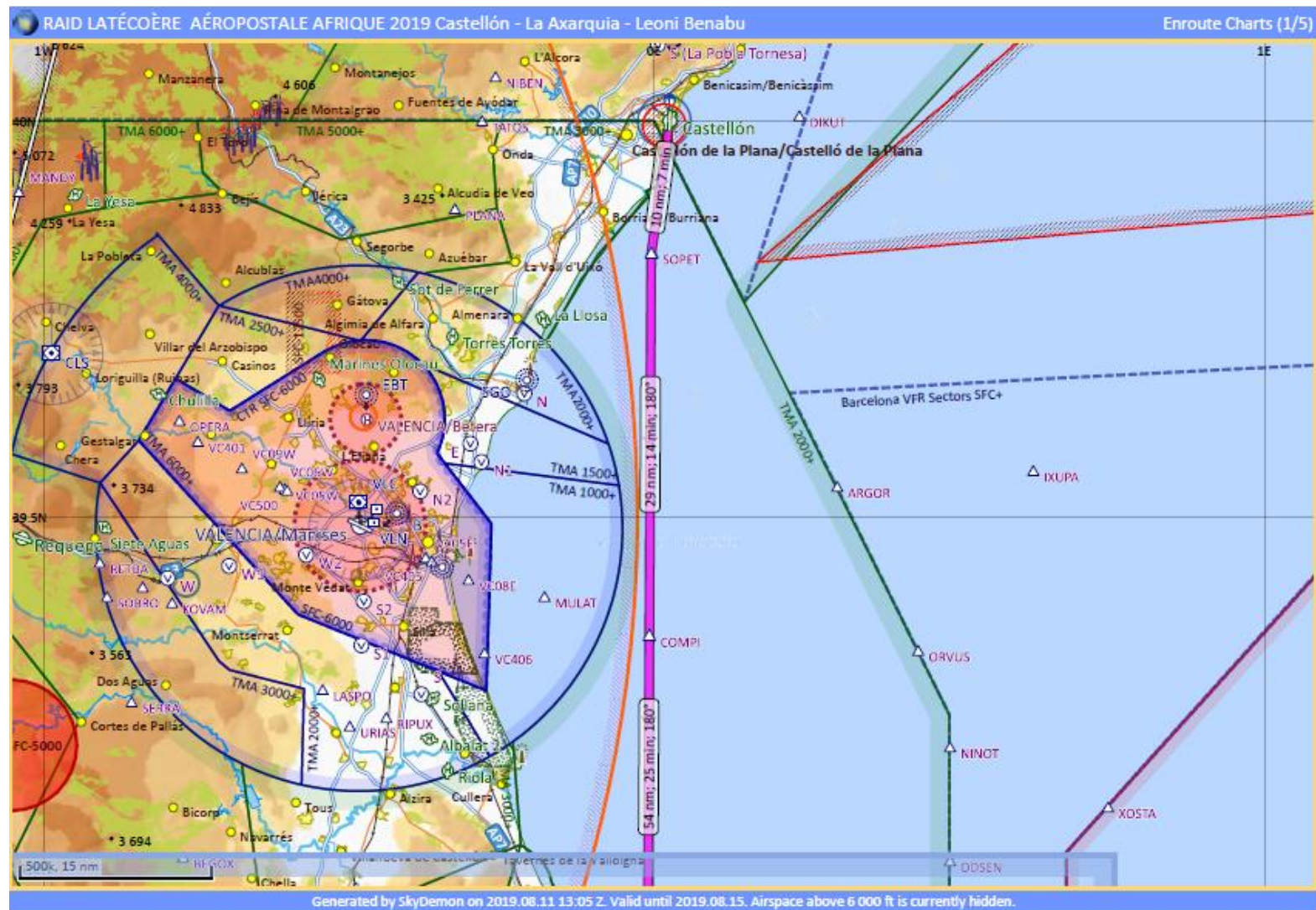
RAID LATÉCOËRE AÉROPOSTALE AFRIQUE 2019 Castellón - La Axarquia - Leoni Benabu											PLOG	
AIRCRAFT: RAID LATÉCOËRE AÉROPOSTALE AFRIQUE 2019											Startup	Brakes Off
PILOT: Hervé Berardi											Takeoff	Landing
FUEL REQUIRED 177.0 ltr PLANNED FUEL 260.0 ltr ENDURANCE: 6 hr 10 m											Brakes On	Shutdown
TIME: 15 sept. 2019 07:30 Z												
LANDING AT: 15 sept. 2019 10:29 Z												
Elevation 17 ft (1 hPa) SR 05:40 Z, MCT 05:13 Z												
	Position	MSA	Level	IAS	TrkT	TrkM	Wind	HdgM	GS	Dist	Time	
LECN Castellón △ SOPET	N395002 W0000017	900	4500	120	188	187				10 (10)		
SOPET △ COMPI	N392103 W0000028	500	4500	120	180	180				29 (39)		
COMPI △ MITOS	N382658 W0000049	4000	4500	120	180	180				54 (93)		
MITOS 🌿 LEMU Muchamiel	N382624 W0002826	2900	4500	120	268	268				22 (115)		
LEMU Muchamiel 📍 NE (Cabo Huertas) (LEAL)	N382143 W0002428	1700	4500	120	146	146				5.6 (121)		
NE (Cabo Huertas) (LEAL) 📍 N (Camp de Golf) (LEAL)	N381840 W0003242	1800	4500	120	245	244				7.2 (128)		
N (Camp de Golf) (LEAL) 📍 S (Estanque) (LEAL)	N381430 W0003413	1300	4500	120	196	196				4.3 (132)		
S (Estanque) (LEAL) 📍 N (Torrevieja) (LELC)	N375916 W0003847	2000	4500	120	193	193				16 (148)		
N (Torrevieja) (LELC) 📍 N1 (Cabo Roig) (LELC)	N375435 W0004301	1000	1000	120	215	215				5.8 (154)		
N1 (Cabo Roig) (LELC) 📍 E (Isla Grosa) (LELC)	N374404 W0004302	900	1000	120	180	180				11 (164)		
E (Isla Grosa) (LELC) 📍 S1 (Cabo de Palos) (LELC)	N373653 W0004031	1000	1000	120	165	164				7.5 (172)		
S1 (Cabo de Palos) (LELC) 📍 S (Escombreras) (LELC)	N373233 W0005548	1800	1000	120	250	250				13 (184)		
S (Escombreras) (LELC) △ NERKU	N372629 W0012740	2300	1000	120	257	256				26 (210)		
NERKU 📍 Villaricos	N371459 W0014614	2100	1000	120	232	232				19 (229)		

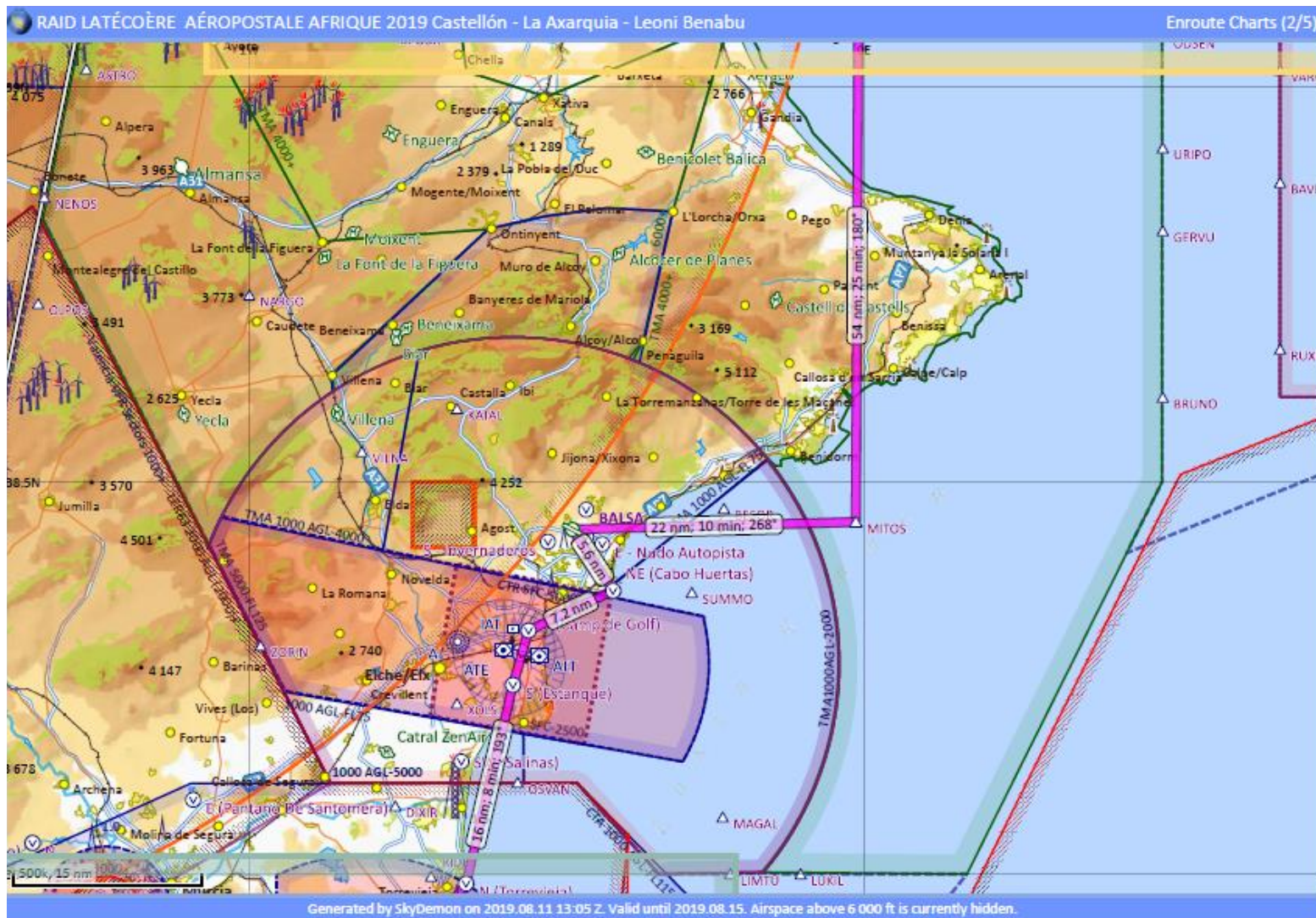
Generated by SkyDemon on 2019.08.11 13:05 Z. Valid until 2019.08.15.

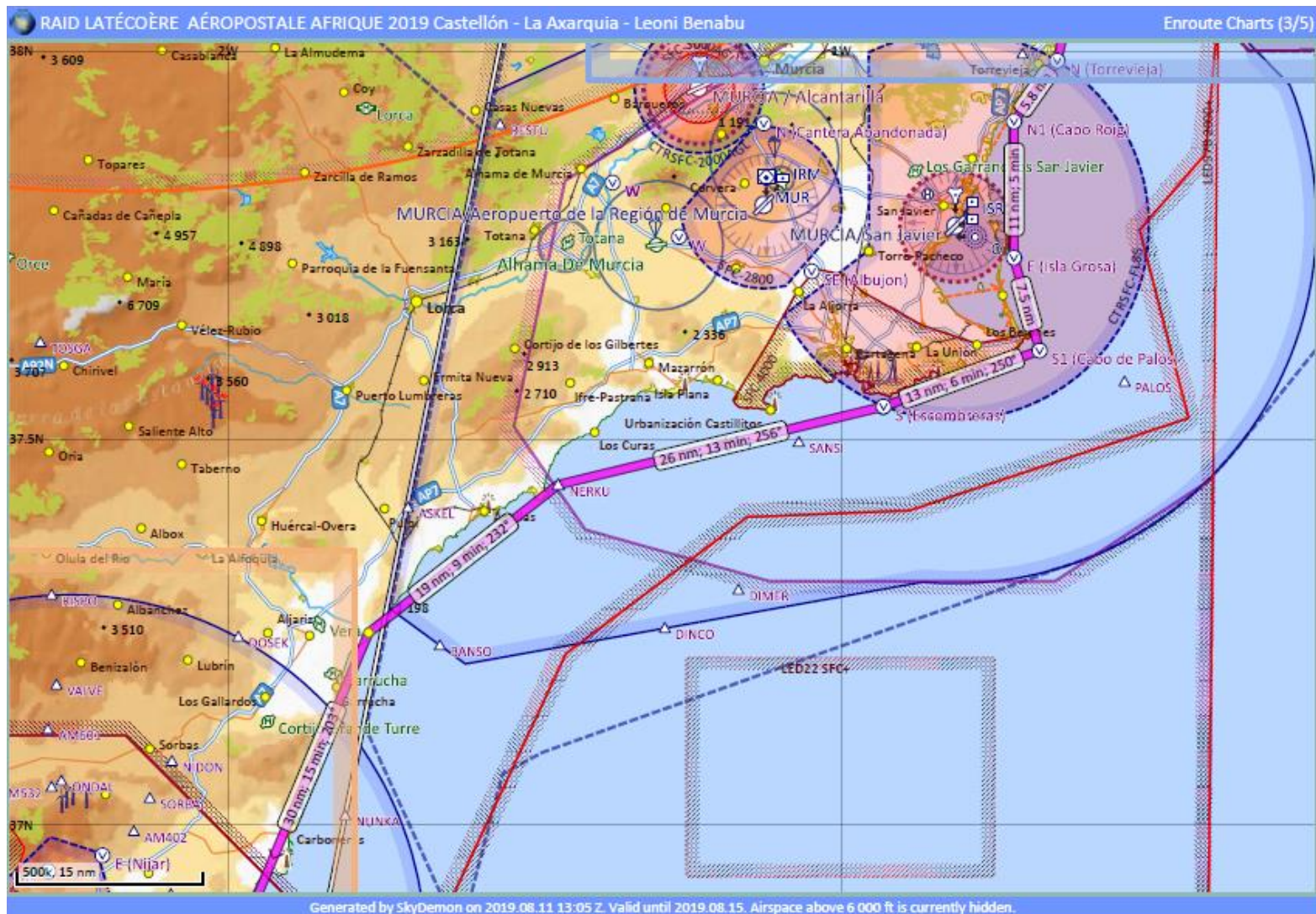
Informe técnico A-047/2019

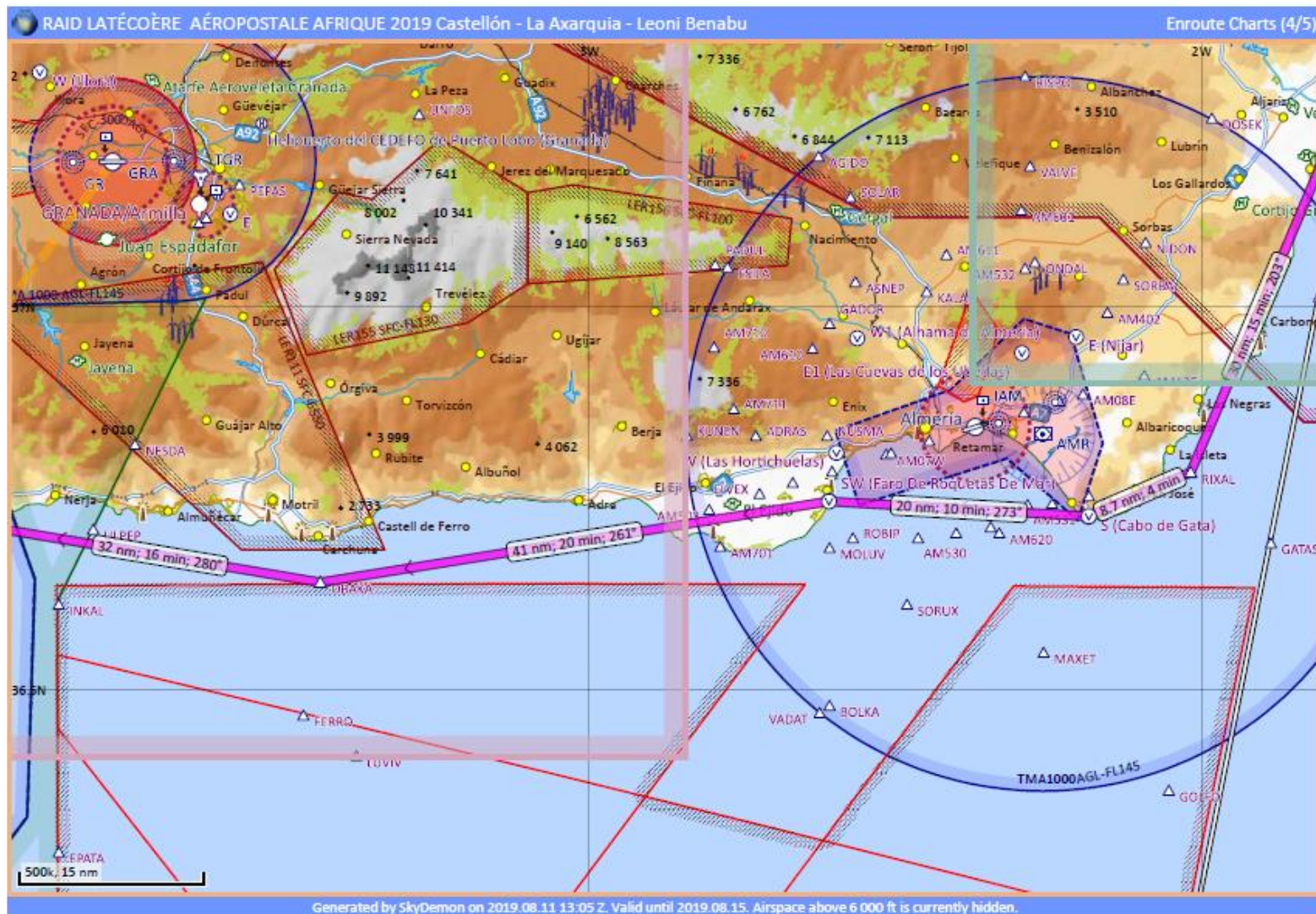
RAID LATÉCOËRE AÉROPOSTALE AFRIQUE 2019 Castellón - La Axarquía - Leoni Benabu										PLOG
Villericos										
△ RIXAL	N364704 W0020104	3600	1000	120	203	203				30 (260)
RIXAL										
⊙ S (Cabo de Gata) (LEAM)	N364337 W0021103	2100	1000	120	247	247				8.7 (268)
S (Cabo de Gata) (LEAM)										
⊙ SW (Faro De Roquetas De Mar) (LEAM)	N364447 W0023629	1700	1000	120	273	273				20 (289)
SW (Faro De Roquetas De Mar) (LEAM)										
△ OBAKA	N363826 W0032618	2200	1000	120	261	261				41 (329)
OBAKA										
⊙ PTM Torre del Mar	N364346 W0040606	2300	1000	120	279	280				32 (362)
PTM Torre del Mar										
LEAX La Axarquía - Leoni Benabu	N364806 W0040808	2800	1000	120	339	340				4.6 (366)
LEAX La Axarquía - Leoni Benabu										
LEGR Granada Federico García Lorca. Granada-Jaén	N371119 W0034638	7300	4500	120	036	037				29 (395)
Elevation 128 ft (3 hPa)										366
SS 18:24 Z, ECT 18:30 Z										
LECN Castellón	Alicante CTR	Vera	130.125	La Axarquía - Leoni Benabu	123.500					
Castellón Radio	123.500	Valencia Approach	119.075	Cortijo Grande Turre	123.500	Sevilla TMA				
Valencia TMA		LEAL ALICANTE-Elche		Cortijo Grande Turre	123.500	Sevilla Approach	120.800			
Valencia approach	120.100	ATIS	120.080	LEAM Almería		LEGR Granada Federico García Lorca. Granada-Jaén				
La Llosa		Alicante Tower	118.155	Almería Approach	118.350	Granada Tower	118.850			
La Llosa	130.100	Murcia/San Javier CTR		Almería CTR		Atarfe Aeroveleta Granada				
Valencia TMA		San Javier Approach	130.300	Almería Tower	118.350		130.125			
Valencia approach	120.400	LELC MURCIA/San Javier		Malaga VFR Sectors						
LEMU Muchamiel		San Javier Approach	130.300	Málaga Approach	118.455					
Mutxamel Radio	123.500	Vera		LEAX La Axarquía - Leoni Benabu						
ATE (Alicante)	114.650	ALT (Altet)	113.800	AMR (Almería)	114.100	GRD (Granada)	109.300			
IAT (Alicante)	110.300	VSJ (Murcia San Javier)	113.000	GDA (Granada)	113.400	GR (Granada Oeste)	285.0			

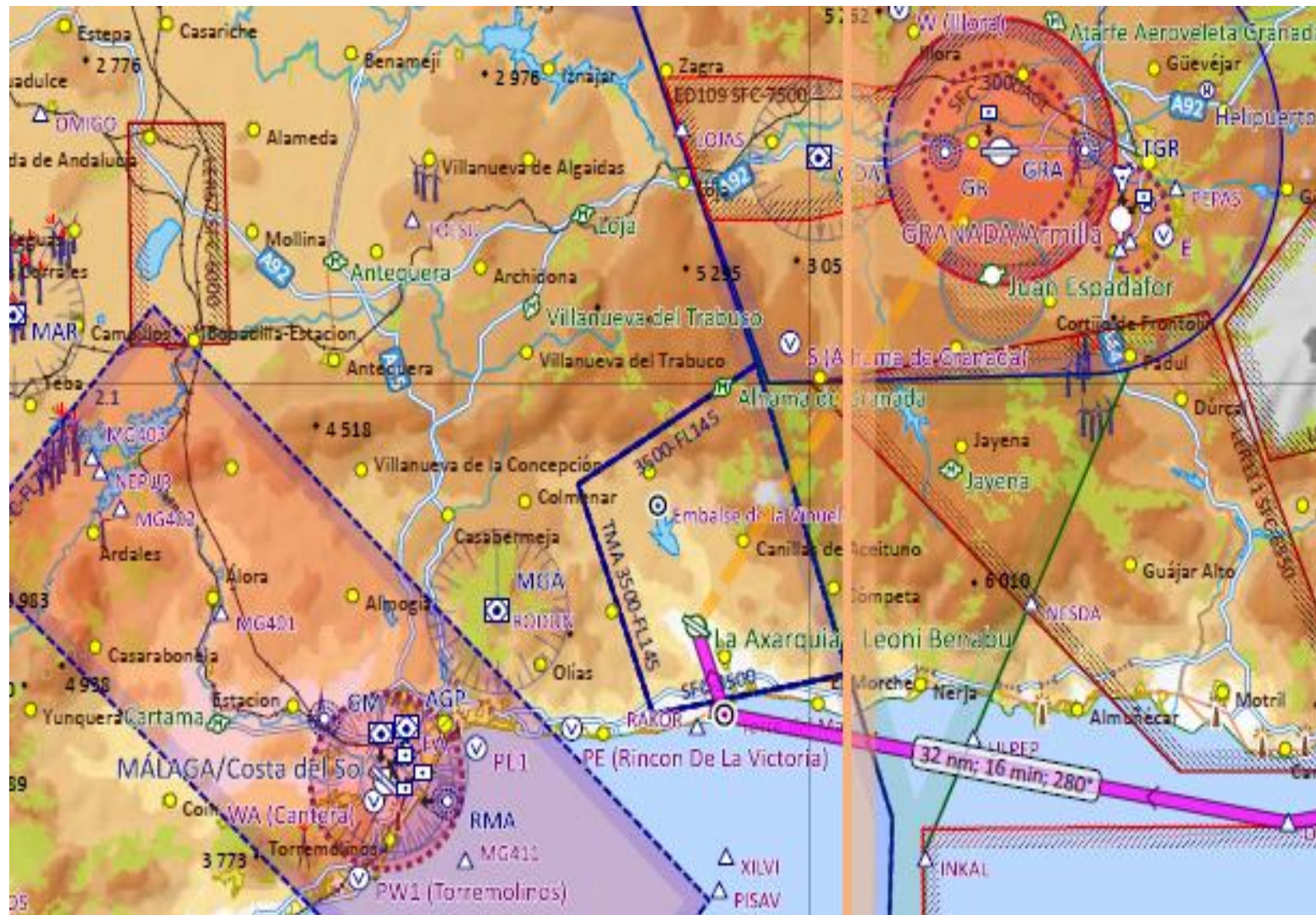
Generated by SkyDemon on 2019.08.11 13:05 Z. Valid until 2019.08.15.



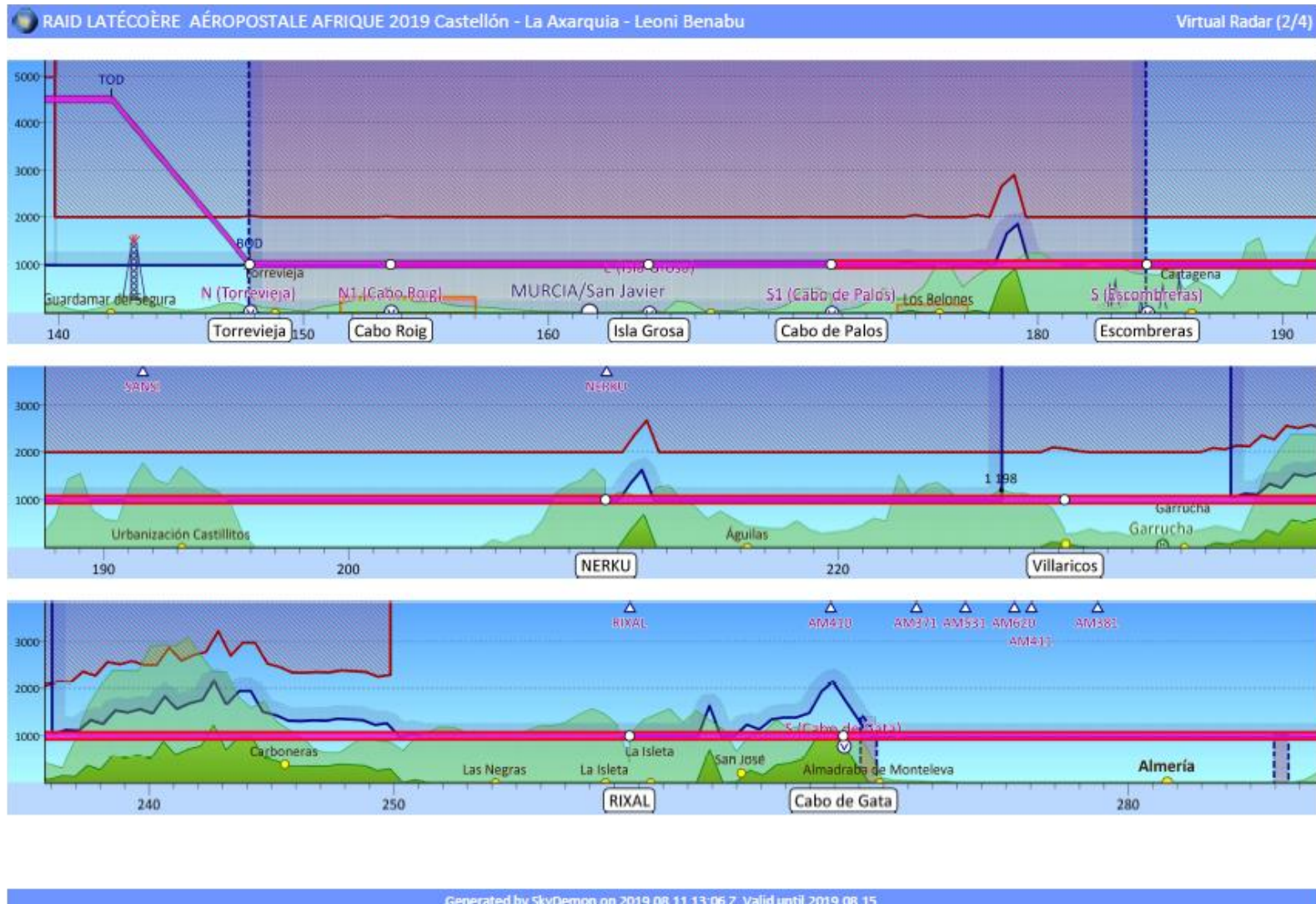


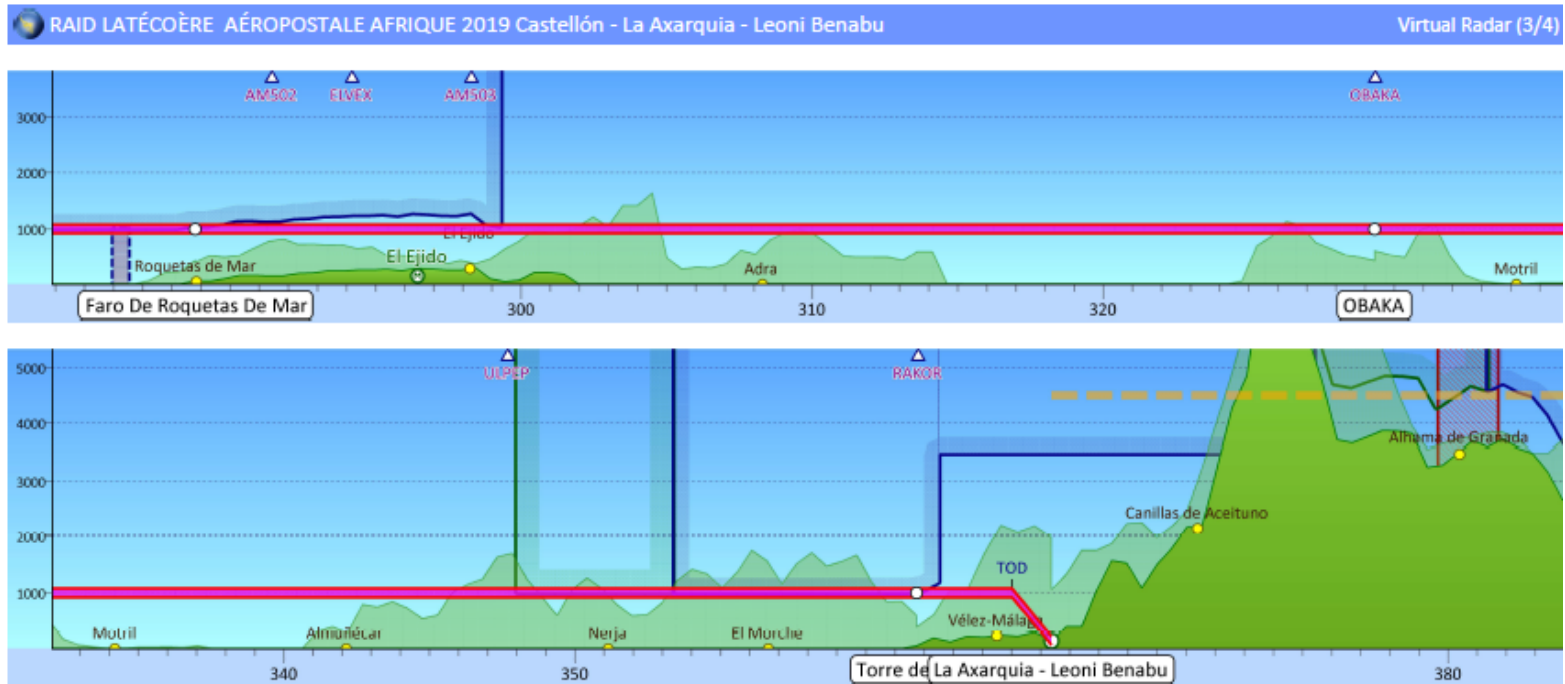












Generated by SkyDemon on 2019.08.11 13:06 Z. Valid until 2019.08.15.

ANEXO 5: INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA ASOCIACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA ETAPA

Según la organización, la siguiente información se proporcionó oralmente durante la sesión informativa que comenzó a las 13:25 h:

1.- Información meteorológica:

- Situación meteorológica general. Confirmación de meteorología desfavorable tierra adentro y, por lo tanto, cambio del destino final para este día: aeródromo de Mutxamel en lugar del aeródromo de La Axarquía.
- Situación meteorológica en el aeródromo de El Pinar de Castellón. Al no disponer de información meteorológica oficial, se hace uso de la información (METAR y TAF³²) del cercano aeropuerto de Castellón (LECH). Ambos METAR indicaban prácticamente las mismas condiciones meteorológicas, entre otras:
 - Viento de 020° de dirección con 12 nudos de intensidad. La dirección del viento era variable de 340° a 060°.
 - Visibilidad mayor de 10 km, ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK y ausencia de *cumulonimbus* y cúmulos con forma de torre.
- Situación meteorológica en el aeropuerto de Valencia (LEVC)³³ según el METAR de las 11:30 UTC (13:30 h local)
 - Viento de 040° de dirección con 10 nudos de intensidad. La dirección del viento era variable de 010° a 090°.
 - Visibilidad mayor de 10 km. Nubes escasas a 2000 pies. Cielo muy nuboso a 3300 pies.
- Situación meteorológica en el aeródromo de Mutxamel. No dispone de información meteorológica oficial, pero se contactó telefónicamente con la dirección de "operaciones" del aeródromo que confirmó que la meteorología era la misma que en el aeropuerto de Alicante (LEAL)³⁴. Según el METAR de las 11:30 UTC (13:30 h local)

³² METAR LECH 151130Z AUTO 02012KT 340V060 CAVOK 24/17 Q1022=
METAR LECH 151100Z AUTO 02011KT 340V060 9999 NCD 24/16 Q1022=
TAF LECH 151100Z 1512/1612 04010KT 9999 BKN028 TX24/1513Z TN18/1606Z TEMPO 1521/1608 BKN014 PROB30 TEMPO 1521/1608 4000 BR=

³³ METAR LEVC 151130Z 04010KT 010V090 9999 FEW020 BKN033 27/19 Q1020 NOSIG=
METAR LEVC 151100Z 04014KT 020V080 9999 FEW020 BKN035 26/18 Q1021 NOSIG=
TAF LEVC 151100Z 1512/1612 05012KT 9999 SCT025 SCT040 TX25/1512Z TN20/1606Z BECMG 1521/1524 VRB04KT=

³⁴ METAR LEAL 151130Z 07014KT 9999 FEW030 27/21 Q1018 NOSIG=
METAR LEAL 151100Z 07012KT 050V110 9999 SCT030 28/21 Q1018 NOSIG=
TAF LEAL 151100Z 1512/1612 06012KT 9999 FEW030 TX29/1512Z TN20/1606Z TEMPO 1512/1515 07015G25KT BECMG 1517/1520 30005KT BECMG 1609/1611 11010KT=

- Viento de 070° de dirección con 14 nudos de intensidad.
- Visibilidad mayor de 10 km. Nubes escasas a 3000 pies.

El pronóstico TAFOR, entre las 12:00 UTC y las 15:00 UTC, advertía de viento de dirección 070° con una intensidad de 15 nudos y rachas de 25 nudos.

2.- Información sobre NOTAM (Rocketroute):

No había NOTAM activos ni para salidas del aeródromo de Castellón (LECN) ni para llegadas al aeródromo de Mutxamel (LEMU).

Para el aeropuerto alternativo de Alicante (LEAL) sí había un aviso NOTAM³⁵: que informaba de las fichas AD2-LEAL VAC 1.1 (con fecha de efectividad 28 de marzo de 2019) y AD2-LEAL VAC 2.1 (con fecha de efectividad 20 de junio de 2019) y de la frecuencia GMC.

Para las rutas en el FIR Barcelona³⁶ se advertía de un ejercicio de lanzamiento de paracaidistas, desde el 1 al 30 de septiembre, de orto a ocaso, en un radio de 2 NM del punto 400000 N 0000100 E de El Pinar, Castellón.

También se advertía de un área temporalmente segregada para vuelos con vehículos no tripulados (cuyos límites laterales coinciden con la LED66, en Agost, Alicante), desde el 5 de agosto hasta el 26 de septiembre, en horarios específicos.

³⁵ ALTERNATE AIRPORT 1 LEAL/ALC (ALICANTE, SPAIN) UTC +01:00
B) 05 JUL 2019 11:06 C) PERM
E) REF AD 2-LEAL VAC 1.1 (WEF 28-MAR-19) AND AD 2-LEAL VAC 2.1 (WEF 20-JUN- 19) FREQ GMC: WHERE IT SAYS: 120.080 IT MUST SAY: 130.655 C
A3972/19 NOTAMN

³⁶ Q) LECB/QWPLW/IV/M/W/000/140/4000N00001E
B) 01 SEP 2019 05:26 C) 30 SEP 2019 17:44 D) SR-SS
E) PJE WI 02NM RADIUS OF 400000N 0000100E CASTELLON/EL PINAR
D2932/19 NOTAMN

Q) LECB/QRTCA/IV/BO/W/000/014/3828N00041W
B) 05 AUG 2019 07:00 C) 26 SEP 2019 22:00 D) AUG 05-08 0700-1100, AUG 12-13 0700-1100 1400-1700, SEP 03 05 2000-2359, SEP 04 06 13 0000-0300, SEP 11 0700-1100 2000-2359, SEP 12 0000-0300 2000-2359, SEP 23-26 0800-1100 1900-2200
E) TEMPORARY SEGREGATED AREA FOR UNMANNED AIRCRAFT VEHICLE FLYING ACTIVATED WI 383000N 0004400W, 383000N 0003800W, 382500N 0003800W, 382500N 0004400W (LATERAL LIMITS COINCIDENTAL WITH LED66) ALICANTE/AGOST
D2439/19 NOTAMN

Q) LECB/QWELW/IV/BO/W/000/006/3813N00031W
B) 01 JUL 2019 08:00 C) 30 SEP 2019 17:47 D) 0800-SS
E) AIR EXERCISES OF PARAGLIDERS WI 381335N 0003057W, 381313N 0003054W, 381311N 0003058W, 381259N 0003052W, 381232N 0003048W, 381201N 0003053W, 381201N 0003042W, 381254N 0003028W, 381337N 0003040W ALICANTE/SANTA POLA
D2160/19 NOTAMN

Por último, también se informaba de ejercicios aéreos de paracaidista, desde el 1 de julio hasta el 30 de septiembre, desde las 8:00 UTC hasta el ocaso, en la zona de Santa Pola, en Alicante.

3.- Trayectoria recomendada:

En vista de la situación meteorológica, se recomendó seguir la línea de costa. No se dieron instrucciones particulares sobre la altitud a mantener.

4.-Radiocomunicaciones:

Se dieron instrucciones sobre el uso de medios de radiocomunicación, especificando las frecuencias y códigos para los diversos centros de control e información:

- Frecuencia del aeródromo del Pinar de Castellón (LECN): 123.500 MHz
- Frecuencia de la organización 130.000 MHz
- Frecuencia de Valencia TMA 122.100 MHz
- Frecuencia del aeropuerto de Valencia (LEVC)
- Frecuencia del aeródromo de Mutxamel (LEMU)

5.- Se identificaron los siguientes peligros para esa etapa:

- Cambio de la trayectoria de la etapa
- Situación meteorológica tierra adentro

ANEXO 6: DOCUMENTACIÓN PROPORCIONADA POR LA ORGANIZACIÓN DEL TOUR AÉREO

Extracto del documento *“Consignes d’Exploitation. Escales Africaines. 2019”*

En este documento se recogen aspectos como:

- La organización se reserva el derecho a modificar la ruta en función de las condiciones meteorológicas y operacionales del momento. El itinerario es obligatorio para todos los participantes³⁷. El piloto debe informar a la organización si tiene intención de cambiar la ruta.
- Las aeronaves vuelan agrupadas, en grupos de diez a quince aviones, siguiendo a una aeronave líder del grupo. En el apartado 1.18 se detalla el orden en el cual despegaron las aeronaves el día del accidente.
- Todos los días, tras finalizar el vuelo del día, se realiza una sesión informativa de la etapa del día siguiente donde se informa de la meteorología prevista y del orden de salida de las aeronaves. La presencia de todos los pilotos al mando es obligatoria en todas las sesiones informativas, verificada mediante la firma de la hoja de asistencia. Tras las mismas, las tripulaciones deben preparar individualmente la etapa del día siguiente.
- Antes del despegue, a la hora especificada en la sesión informativa del día anterior, cada líder del grupo lleva a cabo una sesión informativa de reajuste (horarios, meteorología, instrucciones de salida) con los pilotos de su grupo. Esta sesión informativa complementa la sesión informativa del día anterior.
- Los vuelos se efectuarán bajo reglas de vuelo VFR o VFR Especial.
- El piloto es el responsable en todo momento de la operación de su aeronave y del cumplimiento de la normativa. En particular, se debe llevar a cabo una gran vigilancia para evitar la colisión, teniendo en cuenta la gran cantidad de aviones en un espacio aéreo limitado, así como la aplicación de una gran disciplina de radio (mensajes concisos y precisos y limitados a lo estrictamente necesario).
- En caso de una desviación de la ruta, después de haber asegurado la operación de su avión, el piloto informará a la organización por cualquier medio (frecuencia del tour aéreo prioritariamente) y esta tomará las medidas necesarias para ayudarlo.
- Las aeronaves que participa en el tour aéreo “Raid Latécoère – Aéropostale” deben cumplir con las regulaciones vigentes del espacio aéreo cruzado. En consecuencia, los pilotos al mando deben establecer los enlaces de radio reglamentarios con los organismos de control de tráfico aéreo, en particular cuando la penetración en el espacio aéreo esté sujeta a autorización.

³⁷ La organización proporcionó a los participantes, unas semanas antes del inicio del tour aéreo, los archivos "GPX" de las rutas propuestas.

Sin embargo, se han establecido protocolos con ciertas organizaciones, que reemplazan las regulaciones vigentes solo en el contexto de los vuelos del "Raid Latécoère – Aéropostale" para limitar los contactos de radio y así no saturar las frecuencias.

Se debe evitar el contacto por radio con los servicios de información de vuelo para no saturar estas frecuencias. El líder del grupo se comunicará con este tipo de organización si es necesario y transmitirá la información en la frecuencia de la organización.

- No todos los aeródromos del tour aéreo disponen de combustible para la aviación ligera, particularmente en África occidental. Por lo tanto, el equipo de operaciones en tierra de la organización realizará un pedido antes de la etapa con un proveedor para la instalación de bidones de 200 litros de AVGAS, de acuerdo con las previsiones de consumo comunicadas por las tripulaciones a través de una hoja prevista para este propósito.

Extracto del documento *"Consignes de Securite. Escales Africaines. 2019"*

De este otro documento se han extraído los siguientes puntos:

- Ilusiones sensoriales. Las perturbaciones fisiológicas de un vuelo entre nubes, con pocas o sin referencias visuales externas debido a la baja visibilidad, pueden ser fuente de situaciones peligrosas. Los pilotos deben ser conscientes de que estos son fenómenos naturales. Para limitar las consecuencias, el piloto con poca o ninguna experiencia en vuelo sin visibilidad debe informarlo a la organización para que se puedan tomar todas las medidas necesarias.
- Reglas generales para redactar instrucciones de vuelo. Las instrucciones de vuelo no deben estar sujetas a interpretación por parte de los pilotos para su comprensión. En particular, las fases del vuelo afectadas por instrucciones específicas o excepcionales no deberían estar sujetas a ninguna interpretación posible.
- Distribución de las instrucciones de vuelo:
 - El mes anterior al inicio del tour aéreo se distribuye la documentación.
 - Sesión informativa general el día anterior al inicio del tour aéreo, durante la cual se difunden las instrucciones generales y se recuerda la reglamentación.
 - Todas las tardes, se lleva a cabo una sesión informativa sobre las instrucciones específicas para la etapa del día siguiente bajo la responsabilidad del piloto jefe.
 - Por la mañana y antes de que comience cada etapa, cada líder del grupo recuerda estas instrucciones a todos los pilotos de su grupo.
- Circulación aérea. Los aviones del "Raid Latécoère-Aéropostale" no tienen derogaciones específicas con respecto al cumplimiento de las regulaciones (SERA, Parte NCO, etc.), en particular, con respecto a la penetración de espacios aéreos

controlados es obligatorio cumplir con las regulaciones, excepto en casos especiales debidamente indicados durante las sesiones informativas.

- Gestión de combustible. En cada sesión informativa, la organización puede especificar la cantidad mínima de combustible antes de despegar dados los diversos peligros de la ruta. Por lo tanto, el piloto administrará su combustible para cumplir con esta instrucción y advertirá a su líder de grupo lo antes posible si no puede cumplirlo para tenerlo en cuenta en la secuencia de aterrizaje. Esta cantidad no reemplaza la reserva reglamentaria final.
- La interrupción voluntaria del vuelo debe considerarse cuando el aeródromo de destino o el alternativo ya no son accesibles (degradación meteorológica, falta de combustible, problema mecánico, crepúsculo, ...). El piloto alertará a la organización de su decisión en la frecuencia de la misma.

- Uso de la radio:

Los medios de radiocomunicación son herramientas de trabajo y seguridad. Por lo tanto, se solicita a todos los participantes que sigan las instrucciones dadas en las sesiones informativas sobre su uso durante los vuelos, especialmente en la salida y la llegada, ya sea para frecuencias de control de tráfico aéreo o frecuencia de la organización del tour aéreo.

Los mensajes serán concisos, precisos y operativos.

En la medida de lo posible, las rutas transcurren por espacios aéreos no controlados. Para no saturar las frecuencias de información de vuelo, se solicita a las tripulaciones que no contacten con dichas frecuencias excepto en casos de fuerza mayor o peligro inmediato.

Se usará la frecuencia de la organización del tour aéreo para la comunicación entre aeronaves y se transmitirá información meteorológica, de tráfico, de peligro u otra información. Es importante no ocupar esta frecuencia innecesariamente.

- Asistencia meteorológica:

Las sesiones informativas incluirán información sobre el "pronóstico del tiempo". Se detallarán las condiciones meteorológicas que probablemente los participantes encontrarán durante el vuelo del día siguiente: condiciones meteorológicas actuales, visibilidad, viento, fenómenos peligrosos.

La organización usa los datos proporcionados por las agencias nacionales de los países sobrevolados (METEOPFRANCE, AEMET, MARRUECOS METEO, ANACIM) y transmitidos por los distintos servicios de preparación de vuelos aeronáuticos, públicos o privados.

- La organización del tour aéreo transmitirá a las tripulaciones los registros meteorológicos de manera computarizada. Los pilotos deberán verificar el contenido de estos registros y reportar cualquier anomalía a la organización para informar a todos los participantes.

ANEXO 7: CÓDIGOS DE TRANSPONDEDOR ASIGNADOS POR ENAIRE

Según la organización del tour aéreo, ENAIRE vía telefónica, asignó los siguientes códigos de transpondedor a las aeronaves participantes en el tour aéreo. En concreto a la aeronave accidentada le asignaron el código de transpondedor 7060.

Raid Latécoère-Aéropostale -Afrique 2018

Códigos transpondedor

Ouvreur 1	Type	Immatricu	VP	l/h	Fuel (l)	Essence	MTOW (kg)
	C182	FBPIU	120	50	234	AVGAS	1400

Vague Laté Alpha

A1	C182	FGHEO	140	60	330	AVGAS	7363
A2	SR22	FHAVG	160	60	343	AVGAS	7060
A3	SR22	FHAMP	160	58	343	AVGAS	
A4	C206	N578TD	140	60	330	AVGAS	7042
A5	MCR01	FPURU	130	15	80	AVGAS	7034
A6	DA40	FHOBB	125	25	106	JETA1	7056
A7	C182T	FHFBD	125	50	330	AVGAS	7035
A8	VAN5 RV9	FPARG	120	23	136	AVGAS	7075
A9	C172	FGAAD	120	38	240	AVGAS	7024

Vague Laté Bravo

B1	PA28	HBOQN	130	41	182	AVGAS	7077
B2	DR400-180	FGUXO	120	38	190	AVGAS	7377
B3	DA40	FGSDE	120	21	113	JETA1	7087
B4	DA40	FGUVC	120	21	113	JETA1	7063
B5	DR400-180	FGLVO	120	40	190	AVGAS	7357
B6	TC160	FPJRG	115	36	201	AVGAS	7372
B7	TB10	HBEYX	115	40	204	AVGAS	7073
B8	DR400-160	FHEAA	110	35	190	AVGAS	7376
B9	PA28	GERNI	110	38	190	AVGAS	7022
B10	TB10	FHSBT	110	40	204	AVGAS	7039

Vague Laté Charlie

C1	DR400-180	FGSRT	120	38	190	AVGAS	7015
C2	DR400-160	FGTPJ	115	30	165	AVGAS	7065
C3	Polaris	FJXRL	110	15	72	AVGAS	7047
C4	A32	FJDUU	110	17	93	AVGAS	7365
C5	SKYLANE	FJVAL	105	12	84	AVGAS	7031
C6	DR400-160	FGNPJ	100	32	160	AVGAS	7011
C7	PS28	FHSAF	100	20	114	AVGAS	7069
C8	DR400	FGKQK	100	28	110	AVGAS	
C9	C172	FGTDE	100	35	182	AVGAS	7023
C10	PA28	FGGLL	115	21	106	JETA1	7021

RC SAF

7060 / 3500 ft