CIAIAC

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

Informe técnico A-043/2020

Accidente ocurrido el día 3 de noviembre de 2020, a la aeronave Piper PA-34-200, matrícula EC-HCA, en el mar Mediterráneo, durante un vuelo VFRN entre los aeropuertos de Ibiza (LEIB) y Reus (LERS)

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: 796-22-005-5

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63 E-mail: ciaiac@mitma.es C/ Fruela, 6
Fax: +34 91 463 55 35 http://www.ciaiac.es 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. 5.6 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 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.

Indice

Abreviaturas 4
Sinopsis 6
1. INFORMACIÓN FACTUAL 7
1.1. Antecedentes del vuelo 7
1.2. Lesiones personales 9
1.3. Daños a la aeronave 9
1.4. Otros daños 9
1.5. Información sobre el personal 9
1.6. Información sobre la aeronave 12
1.7. Información meteorológica 13
1.8. Ayudas para la navegación 19
1.9. Comunicaciones 19
1.10. Información de aeródromo 19
1.11. Registradores de vuelo 19
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto 20
1.13. Información médica y patológica 24
1.14. Incendio 24
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia 24
1.16. Ensayos e investigaciones 25
1.17. Información sobre la organización y gestión 26
1.18. Información adicional 27
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces 28
2. ANÁLISIS 29
2.1. General 29
2.2. Análisis de las condiciones meteorológicas del vuelo 29
2.3. Análisis de la operación 30
2.4. Aspectos de la trayectoria y de los restos de la aeronave 30
2.5. Efecto de la entrada en condiciones IMC durante un vuelo VFR 31
3. CONCLUSIONES 32
3.1. Constataciones 32
3.2. Causas/factores contribuyentes 33
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL 34
5. APÉNDICES 35

Abreviaturas

00° 00’ 00”	Grados, minutos y segundos
00°C	Grado(s) centígrado(s)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AIS/ARO	Servicio de información aeronáutica/Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo
ALERFA	Fase de alerta
AMSL	Sobre el nivel medio del mar
E	Este
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
ICARO	Sistema integrado que automatiza la gestión de la información aeronáutica, de plan de vuelo y meteorológica (*Integrated* COM/AIS/AIP & *Reporting Office Automated System*)
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
kg	Kilogramo(s)
kt	Nudo(s)
LECP	Palma TACC
LEIB	Aeropuerto de Ibiza
LERS	Aeropuerto de Reus
LIC/HAB	Licencia/habilitación
LSALT	Altitud segura más baja
m	Metro(s)
MEP	Habilitación de avión multimotor de pistón
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
min	Minuto(s)
MN	Milla(s) Náutica(s)
N	Norte
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
P/N	Número de parte
PPL(A)	Licencia de piloto privado de avión
QNE	Presión al nivel medio del mar en una atmósfera tipo, que equivale a 1013,25 hPa.
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener la elevación estando en tierra (reglaje de precisión para indicar la elevación por encima del nivel medio del mar)
RCC	Centro coordinador de salvamento
ROV	Vehículo operado remotamente
S	Sur
s/n	Número de serie
SASEMAR	Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima

SEP	Habilitación de avión monomotor de pistón
SFC	Superficie
SIGWX	Tiempo significativo
TAFOR	Pronóstico de aeródromo
TWR	Torre de control de aeródromo o control de aeródromo
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VFRN	Vuelo visual nocturno
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual

Sinopsis

Propietario y operador:	Real Aeroclub de Reus-Costa Dorada
Aeronave:	Piper PA-34-200, s/n: 34-7250191
Fecha y hora del accidente:	3 de noviembre de 2020; 18:55[1] hora local
Lugar del accidente:	En el mar Mediterráneo, a 42 millas náuticas del aeropuerto de Reus
Personas a bordo:	Dos; un piloto y un acompañante; fallecidos los dos
Tipo de vuelo:	Aviación general-privado
Fase de vuelo:	Ruta-Crucero
Reglas de vuelo:	VFRN
Fecha de aprobación:	24 de febrero de 2020

Resumen del suceso

El día 3 de noviembre de 2020 la aeronave Piper PA-34-200, matrícula EC-HCA, se precipitó al mar cuando realizaba un vuelo entre los aeropuertos de Ibiza y Reus. La aeronave había despegado de LEIB a las 17:14 horas y desapareció del sistema radar de control aéreo a las 17:55 horas. Fue localizada el día 8 de noviembre en el fondo del mar a 113 m de profundidad.

La investigación pone en valor la relevancia de la planificación del vuelo en la seguridad operacional y la coherencia con las reglas de vuelo utilizadas. Igualmente, se considera que la prioridad en la toma de decisiones para llevar a cabo el vuelo del accidente como el anterior fue incorrecta.

El informe concluye en que la causa del accidente fue la falta de adherencia a las reglas de vuelo visual nocturno, lo que provocó la desorientación espacial sufrida por el piloto y la eventual pérdida de control de la aeronave.

[1] Todas las horas que aparecen en el informe están referidas al Sistema Universal Coordinado (UTC), en otro caso se indicará. La hora local correspondiente es la UTC+1

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El día 3 de noviembre de 2020 a las 17:55 horas, la aeronave Piper PA-34-200, matrícula EC-HCA e indicativo de vuelo CDT3A2, se precipitó al mar Mediterráneo cuando realizaba un vuelo con origen el aeropuerto de Ibiza (LEIB) y destino el aeropuerto de Reus (LERS). El vuelo se conducía bajo las reglas del vuelo visual nocturno (VFRN) y cuando las condiciones meteorológicas previstas en ruta eran de cielo nuboso a totalmente cubierto, con nubes tipo nimbostratos con la base situada entre 2000 y 6000 ft y el techo entre niveles de vuelo 100 y por encima de nivel de vuelo 150.

La aeronave despegó por la pista 06 de LEIB a las 17:14 horas y desapareció del sistema radar de control aéreo a las 17:55 horas. Los medios de búsqueda y rescate localizaron a la aeronave sobre el fondo marino a una profundidad de 113 m, los dos ocupantes a bordo fallecieron en el suceso.

1.1.1. Información sobre el vuelo anterior (Reus-Ibiza) al suceso

En el día del suceso, el piloto de la aeronave junto con un compañero, también habilitado para el vuelo, habían previsto realizar un vuelo de ida y vuelta entre los aeropuertos de Reus e Ibiza. Junto a ellos, otras dos personas les acompañaron hasta Ibiza. Antes de iniciar el vuelo, se realizó el repostaje de combustible al total de su capacidad.

Según manifestaron estos dos últimos acompañantes, el vuelo hasta LEIB fue previsto con anterioridad al día 3 de noviembre, y también que ellos se quedarían en Ibiza. A la hora acordada se encontraron en el aeropuerto de Reus, donde les informaron que el despegue se retrasaba hasta que acabara de levantarse un poco más la niebla sobre el aeropuerto.

En cuanto al desarrollo del vuelo, indicaron que después de despegar atravesaron una zona de nubes y que la mayor parte del recorrido lo hicieron sobre las nubes, aunque encontraron alguna zona con nubes espesas. El vuelo transcurrió a una altitud de 5000 ft y, según pudieron oír, el piloto pidió a su compañero, que fuera él el que tomara los mandos para esquivar las nubes al descender.

La apreciación general de los acompañantes sobre el vuelo fue que este se desarrolló normalmente y relajado, según la experiencia de uno ellos que había volado en otras ocasiones en aeronaves de este tamaño, al igual que el otro acompañante que era su primer vuelo en estas aeronaves.

El servicio de tránsito aéreo registró que el vuelo despegó de LERS a las 10:31 horas y aterrizó en LEIB a las 11:21 horas.

1.1.2. Información sobre el vuelo del suceso

Entre el aterrizaje del vuelo de ida y el despegue de vuelta transcurrieron casi seis horas (5:53 horas). En ese tiempo, los cuatro ocupantes de la aeronave abandonaron el aeropuerto en un vehículo de alquiler para dirigirse a comer.

El regreso al aeropuerto, atendiendo a la hora en que el coche fue aparcado, fue alrededor de las 16:39 horas, para dirigirse directamente al lado aire del aeropuerto, ya que no necesitaban pasarse por el Centro de Operaciones a realizar el pago de tasas, allí fueron atendidos por el agente *handling* hasta las 17:09. No se requirió servicio de repostaje de combustible.

La Oficina AIS/ARO de LEIB recibió a las 16:46 horas el plan de vuelo creado para el vuelo de la aeronave con indicativo CDT3A2 a través del sistema ICARO. El vuelo estaba presentado como VFR entre LEIB y LERS, con hora estimada de salida 17:15 UTC y una hora de duración.

Como parte del vuelo entraba en el ocaso, el plan de vuelo no fue aceptado por la Oficina y, poco después, uno de los ocupantes de la aeronave contactó con la dependencia para indicar que tenían habilitación para el vuelo VFR Nocturno.

A continuación, se refiere la secuencia de los contactos mantenidos por la aeronave con el personal de tierra y el servicio de control de tráfico aéreo, hasta desaparecer del seguimiento radar:

- A las 17:04 horas, se estableció la primera comunicación de la aeronave con TWR. El controlador informó de la pista en uso, viento y QNH (pista 06, viento 040° 8 kt y QNH 1023). Además, se proporcionó al piloto el respondedor 7033 y las instrucciones de salida siguientes: *viraje a la izquierda tras la salida en curso a N1 a 1000 ft o inferior sobre el terreno*.
- A las 17:05 horas, el controlador de TWR instruyó al piloto para rodar al punto de espera de la pista 06, vía puerta B.
- En esos momentos, el agente de *handling* dio por terminado su servicio.
- A las 17:13 horas, el piloto notificó que estaba listo para la salida en el punto de espera de la pista 06.
- A las 17:14, el controlador de TWR autorizó el despegue y seguidamente la aeronave despegó.
- A las 17:17 horas, el piloto notifica que se encuentra sobre el punto N1. El controlador de TWR le transfirió con la frecuencia radio de LECP (Centro de Control Aéreo de Palma).
- Seguidamente, en contacto con el controlador de LECP, la aeronave indica su posición y solicita ascenso a 4500 ft para evitar nubes. El controlador le comunica que tiene contacto radar y le informa que el QNH era 1023, al mismo tiempo, le autoriza el ascenso y que no tiene tráfico visual que le afecte.

- A las 17:33, el piloto comunicó de nuevo con LECB para notificar su presencia a 6500 ft para evitar nubes.
- El controlador aéreo le informa de que *no hay tráfico notificado* y a su discreción.
- A las 17:34, el dialogo continúa para confirmar que el próximo contacto sería en frecuencia de LERS.
- Tras la anterior comunicación, no se registró ninguna comunicación más.

En el aeropuerto de Reus se observó que la aeronave no llegaba y a las 18:45 horas se iniciaron los contactos con el resto de los sectores de control aéreo para su localización, ninguna de ellas estuvo en contacto con ella después de las 17:34 horas. La fase de alerta o ALERFA fue declarada a las 19:39 horas y se activaron los Servicios de Búsqueda y Salvamento del Centro Coordinador del Ejército del Aire en Palma (RCC Palma).

La localización de la aeronave se logró el día 8 de noviembre en el punto de coordenadas 40°27'40.80"N / 001°14'42.00"E, a 113 m de profundidad. Los ocupantes fallecieron en el suceso.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	1	1	2	
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos				
TOTAL	1	1	2	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó destruida por el impacto con el agua.

1.4. Otros daños

No hubo daños adicionales.

1.5. Información sobre el personal

Los dos ocupantes de la aeronave disponían de licencia y habilitación emitidas por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que les facultaba para realizar el vuelo.

Según la información que contenía el plan de vuelo, en el vuelo[2] LEIB a LERS, el piloto a los mandos fue:

[2] En el vuelo entre LERS y LEIB el plan de vuelo mostraba la composición contraria a la que se muestra.

1.5.1. Piloto

- Edad: 36 años
- Nacionalidad: española
- Licencia: piloto privado de avión PPL(A)
- Autoridad de expedición de licencia: Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)
- Fecha inicial de la licencia: 30/08/2018
- Habilitaciones:
  - MEP (*land*), válida hasta 30/09/2021
  - SEP (*land*), válida hasta 31/02/2022
  - *Night*, no tiene fecha de validez
- Certificado médico: clase 2, válido hasta 21/10/2024
- Horas de vuelo totales: 102:18 (según registro del Real Aeroclub de Reus-Costa Dorada)[3]
- Horas en el tipo: 8:30, de las que 7:12 corresponde al curso de instrucción.
- Horas VFRN: 6:02, incluidas las de formación.
- Horas de vuelo en últimos 30 días: 3:48
- Horas de vuelo en las últimas 24 horas: 00:00

<u>Actividad en vuelos VFRN</u>

El registro del diario de vuelos del piloto presenta los siguientes datos sobre VFRN:

Lugar	Fecha	Hora inicio	Hora final	Hora		Total VFRN
				Ocaso[4]	Crepúsculo[5]	
LERS	14/06/2019	20:45	21:45	19:29	20:04	1:00
LERS	15/06/2019	20:10	21:40	19:30	20:04	1:30
LERS	16/06/2019	19:00	20:30	19:31	20:05	0:59
LERS	16/06/2019	20:40	21:40	19:31	20:05	1:00
LERS	23/01/2020	16:15	17:33	17:00	17:30	0:33
LERS	6/02/2020	17:00	18:18	17:18	17:47	1:00

Desde la última fecha anterior no se registraron más vuelos que empezaran o acabasen tras el ocaso del día.

[3] Únicamente se ha dispuesto de las horas registradas por el Real Aeroclub de Reus-Costa Dorada, aunque es conocido por el entorno al piloto que volaba de día y de noche fuera del entorno del Aeroclub.
[4] Ocaso: momento del día en la que el Sol traspasa la línea del horizonte. Los valores están referidos a la hora astronómica.
[5] Crepúsculo civil vespertino: momento en que el Sol se encuentra a 6° por debajo de la línea del horizonte.

1.5.2. Acompañante

La persona que acompañaba al piloto disponía de una licencia de vuelo con las habilitaciones siguientes:

- Edad: 42 años
- Nacionalidad: española
- Licencia: piloto privado de avión PPL(A)
- Autoridad de expedición de licencia: Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)
- Fecha inicial de la licencia: 23/09/2003
- Habilitaciones:
  - MEP (*land*), válida hasta 31/05/2021
  - SEP (*land*), válida hasta 31/08/2021
  - *Night*, no tiene fecha de validez
- Certificado médico: clase 2, válido hasta 25/07/2021
- Horas de vuelo desde 28/10/2017 (según registro del Real Aeroclub de Reus-Costa Dorada)[6]: 143:03
- Horas en el tipo: 10:10
- Horas VFRN: 8:45, incluidas las de formación
- Horas de vuelo en últimos 30 días: 3:24
- Horas de vuelo en las últimas 24 horas: 00:42

<u>Actividad en vuelos VFRN</u>

El registro del diario de vuelos del acompañante presenta los siguientes datos sobre VFRN:

Lugar	Fecha	Hora inicio	Hora final	Hora		Tiempo vuelo
				Ocaso	Oscuridad	
LERS	19/12/2017	19:00	20:06	16:30	17:01	1:06
LERS	29/12/2017	17:00	18:12	16:35	17:07	1:12
LERS	18/01/2018	19:45	20:45	16:55	17:25	1:00
LERS	07/02/2018	18:30	19:24	17:20	17:49	0:54
LERS	07/02/2018	19:45	20:45	17:20	17:49	1:00
LERS	05/08/2019	19:00	20:24	19:09	19:40	1:15
LERS	06/08/2019	18:02	19:20	19:08	19:39	0:12
LERS	29/02/2020	18:50	19:56	17:46	18:14	1:06
LERS	15/08/2020	--	--	18:56	19:25	1:00

[6] Únicamente se ha dispuesto de las horas registradas por el Real Aeroclub de Reus-Costa Dorada, aunque es conocido por el entorno al piloto que volaba de día y de noche fuera del entorno del Aeroclub.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Datos generales

La aeronave de matrícula EC-HCA era un bimotor fabricado por PIPER correspondiente al modelo PA-34-200, de tren retráctil y con capacidad para siete ocupantes. Fue fabricada en 1972 con el número de serie 34-7250191.

Estaba motorizada con dos motores Lycoming IO-360-C1E6, con números de serie L-8397-51A y L-263-67A, y dos hélices Hartzell HC-C2YK-2CGUF/FC7666A (s/n AU15490B) y HC-C2YK-2CLGUF/FJC7666A (s/n AU15494B), cuya instalación se resume en la tabla siguiente:

INSTALACIÓN	FECHA	HORAS DE AERONAVE
Aeronave S/N 34-7250191	--	--
Motor 1 L-8397-51A	3/12/2013	6352
Hélice S/N AU15490B	20/06/2019	6610
Motor 2 L-263-67A	26/10/2006	5740
Hélices S/N AU15494B	20/06/2019	6610

El peso máximo al despegue era de 1906 kg y la última pesada realizada dio un valor de 1313 kg en vacío.

El *Manual de vuelo* señala que la tripulación para operar la aeronave es de un piloto. La aeronave accidentada estaba equipada y operativa para realizar vuelos instrumentales.

1.6.2. Documentación y mantenimiento

La aeronave tenía un certificado de matrícula a nombre del Real Aeroclub de Reus-Costa Dorada desde septiembre de 2018. Asimismo, disponía de un certificado de aeronavegabilidad inicial aprobado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) con fecha 2 de febrero de 2011. En la fecha del suceso tenía vigente una revisión de la aeronavegabilidad que había sido prorrogada hasta el 9 de diciembre de 2020, cuando tenía 6640 horas. En el momento del accidente acumulaba 6746 horas.

El mantenimiento seguía el programa RAC-MP-PA34-HCA Ed.1 Rev.1, aprobado y supervisado por la CAMO GRUP AIR-MED.

Las últimas tareas de mantenimiento realizadas responden al siguiente calendario:

	MANTENIMIENTO		ACCIDENTE
FECHA	18/05/2020	21/07/2020	3/11/2020
REVISIÓN	1000 H	100 H/400 H	HORAS
Aeronave S/N 34-7250191	6648	6698	6746
Motor 1 L-8397-51A	322	345	394
Hélice S/N AU15490B	38	88	136
Motor 2 L-263-67A	943	957	1005
Hélice S/N AU15494B	38	88	136

El mantenimiento se complementó con las tareas adicionales de mayor frecuencia establecidas en el *Manual de mantenimiento* 753-817, revisión de 30 de octubre de 2003.

A la vista de las ordenes de trabajo, pertinentes con las revisiones, no figuraban incidencias de malfuncionamiento repetitivas.

1.7. Información meteorológica

1.7.1. Información meteorológica del vuelo LERS a LEIB

- Las condiciones atmosféricas observadas (METAR), a las 10:00 y 10:30, en ambos aeropuertos eran las siguientes:

LERS	031000Z VRB02KT 9999 BKN028 19/15 Q1025=
	031030Z VRB02KT 9999 FEW026 BKN030 19/15 Q1025=
LEIB	031000Z 09006KT 060V130 9999 SCT020 22/16 Q1024 NOSIG=
	031030Z 09006KT 060V140 9999 FEW022 22/15 Q1024 NOSIG=

Asimismo, los pronósticos del tiempo meteorológico (TAFOR) más próximos para cada aeropuerto eran:

LERS	030800Z 0309/0409 VRB04KT 9999 FEW012 TX22/0313Z TN09/0406Z BECMG 0315/0317 30012KT TEMPO 0322/0406 RA SCT020 BKN040=
LEIB	030800Z 0309/0409 08009KT 9999 FEW020 TX23/0312Z TN13/0406Z BECMG 0320/0322 08012KT BECMG 0403/0405 09016KT=

- La previsión meteorológica disponibles según el mapa de tiempo significativo de bajo nivel (SIGWX 150/SFC) de las 12:00 UTC, era:

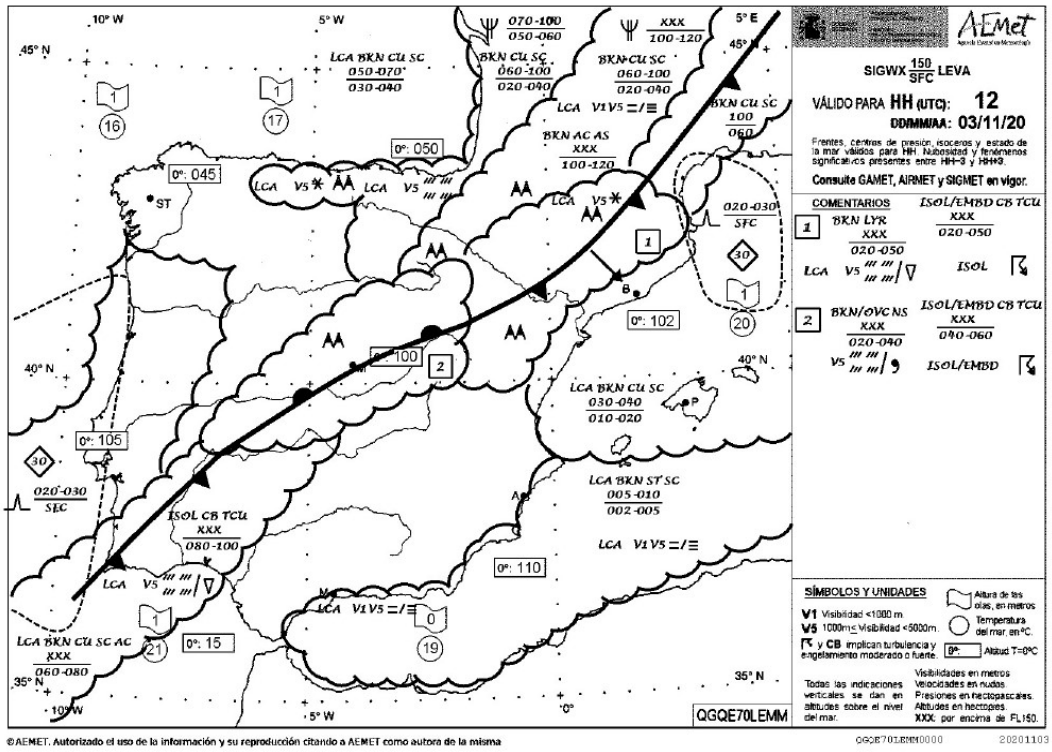


Figura 1: Mapa de tiempo significativo de bajo nivel de las 12:00 UTC

La previsión daba cielo nuboso localmente con cúmulos y estratocúmulos con base entre 1000 y 2000 ft y el tope entre 3000 y 4000 ft. Isocero a nivel de vuelo 102. Al norte de las Baleares y cerca de Girona, zona de turbulencia ligera desde la superficie hasta 2000 o 3000 ft, viento en superficie generalizado fuerte 30 kt.

1.7.2. Información meteorológica del vuelo LEIB a LERS

La aeronave despegó de LEIB a las 17:14 y la hora prevista de arribada a LERS las 18:04.

1.7.2.1. Información disponible

La información meteorológica disponible para el vuelo entre LEIB a LERS era la siguiente:

- En el aeropuerto de origen (LEIB), el informe de aeródromo en vigor, era:
  - LEIB 031700Z 04006KT 010V070 9999 FEW029 19/14 Q1023 NOSIG=

    METAR de Ibiza del día 3 a las 17:00 UTC. Viento de dirección 040° con una velocidad de 6 kt. La dirección del viento variable de 10 a 70°. La visibilidad mayor de 10 km. Nubes escasas a 2900 ft. La temperatura es de 19°C y el punto de rocío 14°C, con un QNH de 1023 HPa y sin cambio pronosticado para las dos horas siguientes a la hora de observación.

- NOTAM, no hubo avisos de alerta a los pilotos de las aeronaves de posibles peligros que afectaran a la ruta de vuelo.
- En el aeropuerto de destino (LERS), hacia la hora del accidente, el informe de aeródromo y el pronóstico en vigor al despegue, eran:

  LERS 031730Z 28005KT 250V310 9999 FEW020 BKN025 17/11 Q1025=

  METAR de Reus del día 3 a las 17:30 UTC. Viento de dirección 280° con una velocidad de 5 kt. Variable entre 250° y 310°. La visibilidad superior a 10 km. Nubes escasas a 2000 ft y nubosidad abundante a 2500 ft. Temperatura 17°C y punto de rocío 11°C. QNH 1025 HPa.

  LERS 031800Z 29003KT 240V030 9999 SCT018 BKN025 17/11 Q1025=

  METAR *de Reus del día 3 a las 18:00 UTC. Viento de dirección 290° con una velocidad de 3 kt. Variable entre 240° y 030°. La visibilidad superior a 10 km. Nubes dispersas a 1800 ft y nubosidad abundante a 2500 ft. Temperatura 17°C y punto de rocío 11°C. QNH 1025 HPa.*

  - TAF LERS 031400Z 0315/0415 VRB04KT 9999 FEW012 TX17/0413Z TN09/0406Z BECMG 0315/0317 30012KT TEMPO 0320/0406 RA SCT020 BKN040 BECMG 0322/0324 30008KT=

    TAFOR de Reus del día 3 a las 14:00 UTC, válido desde el día 3 a las 15:00 UTC hasta el día 4 a las 15:00 UTC. Viento variable con una intensidad de 4 kt. Visibilidad mayor de 10 km. Nubes escasas a 1200 ft. Temperatura máxima de 17°C que se alcanzará el día 4 a las 13:00 UTC. Temperatura mínima de 9°C que se alcanzará el día 4 a las 06:00 UTC.

    Cambio de las condiciones meteorológicas pronosticadas entre las 15:00 y las 17:00 UTC del día 3 viento de dirección 300° con una intensidad de 12 kt.

    Fluctuaciones temporales en las condiciones meteorológicas pronosticadas que pueden acaecer en cualquier momento durante el periodo entre las 20:00 UTC del día 3 hasta las 06:00 UTC del día 4 con lluvia nubes dispersas a 2000 ft. Cielo nuboso a 4000 ft.

    Cambio de las condiciones meteorológicas pronosticadas entre las 22:00 y las 24:00 UTC del día 3 viento de dirección 300° con una intensidad de 8 kt.

- La previsión meteorológica disponibles según el mapa de tiempo significativo de bajo nivel (SIGWX 150/SFC) de las 18:00 UTC (publicado poco después de las 12:00 UTC), era:

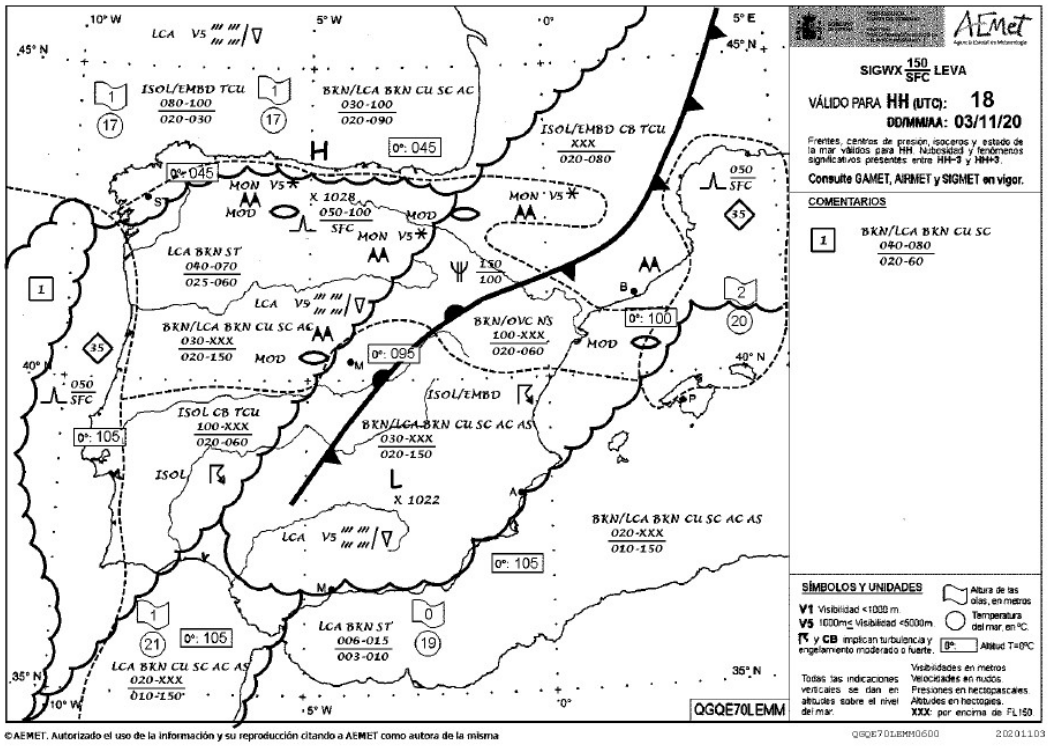


Figura 2: Mapa de tiempo significativo de bajo nivel de las 18:00 UTC

Las condiciones meteorológicas previstas en la zona al norte de Ibiza y hasta Reus era de cielo nuboso a totalmente cubierto, con nubes tipo nimbo-estratos con la base situada entre 2000 y 6000 pies y el techo entre nivel de vuelo 100 y por encima de nivel de vuelo 150.

Zona de turbulencia con onda de montaña moderada en la zona donde confluyen las dos zonas de turbulencia situada al norte de las islas Baleares.

La isocero se encontraría a nivel de vuelo 100, con engelamiento moderado entre los niveles de vuelo 100 y 150.

En la zona interior de Valencia la previsión indica cielo localmente nuboso con cúmulos, estratocúmulos, altocúmulos y altoestratos con la base entre 2000 ft y nivel de vuelo 150 y el techo entre 3000 ft y por encima de nivel 150. Con tormentas con cumulonimbos y torrecúmulos aislados y mezclados con capas de otras nubes.

Centro de baja presión con un QNH de 1022 HPa.

1.7.2.2. Situación meteorológica general

Por otra parte, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) ha precisado la información de la situación general prevista en la zona y a la hora del accidente, según sus modelos numéricos de predicción, sería de viento en superficie del noroeste a la salida del Delta del Ebro.

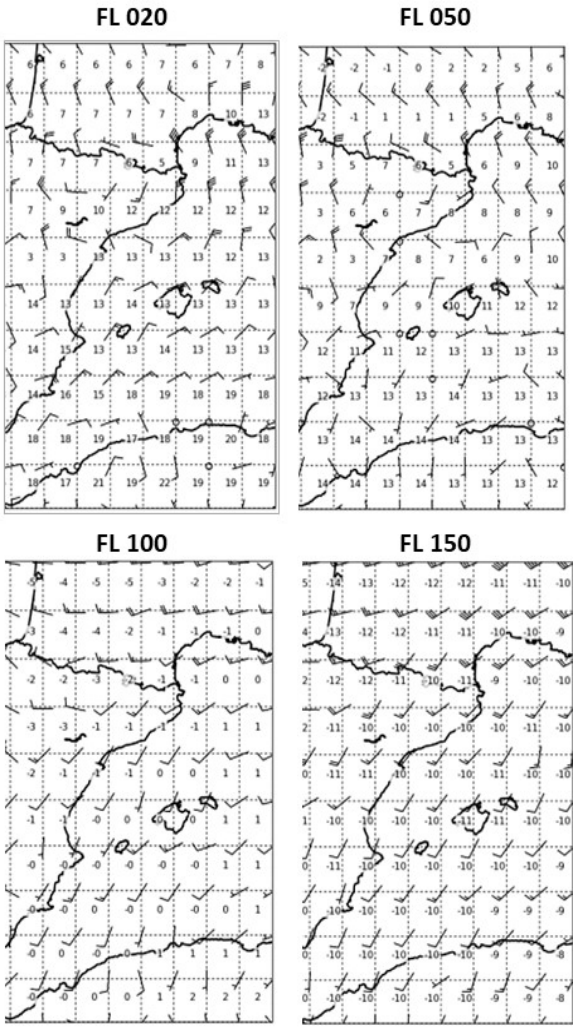


Figura 3: Predicción de viento a las 18:00 UTC

En esta latitud y hacia el interior de la península, predominaba un flujo procedente del frente existente de componente oeste y mar adentro, por el Este, otro flujo coincidía con el anterior a cierta distancia de la costa y a la altura de Salou. Según se ascendía el viento iba rolando hasta que cerca de 10000 pies, donde ya era predominante del Suroeste. Por otra parte, la intensidad del viento era floja con algunos intervalos moderados en la salida del Delta.

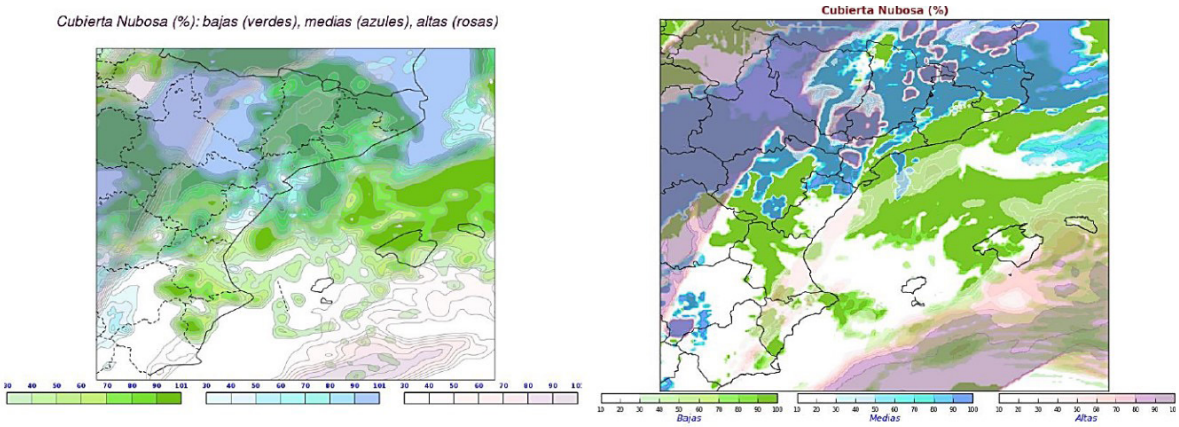


Figura 3: Predicción de la cubierta nubosa según los modelo numéricos las 18:00 UTC

La nubosidad era baja y de poco espesor, un poco más densa en la zona de precipitación que coincidía con la zona de convergencia antes señalada. Salvo por ese motivo no había fenómenos que redujeran la visibilidad, salvo la clara reducción de iluminación, al haberse producido el ocaso (en Tarragona ocurrió a las 16:48 UTC).

Por otra parte, las imágenes de teledetección de las 18:00 UTC, recogen la zona de precipitación (imagen radar de Barcelona Figura 4), y la ausencia de iluminación la recoge el hecho de no disponerse de imágenes de satélite del canal visible. La actividad convectiva se concentraba en torno al frente cuasi-estacionario, especialmente en el Sistema Ibérico en donde se produjeron descargas eléctricas, no así en la zona del accidente.

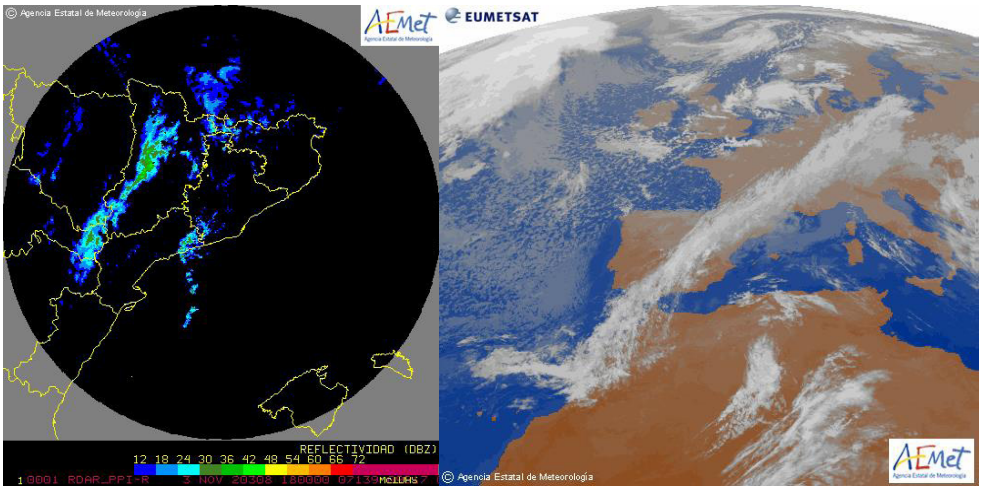


Figura 4: Imágenes de reflectividad de las 18:00 UTC y del canal no visible

En resumen, los datos y las imágenes de teledetección no permiten asegurar que la zona del accidente se viera afectada claramente por algún fenómeno meteorológico que pudiera haber contribuido al accidente. La precipitación que era de intensidad débil y la nubosidad no era muy compacta de modo que no pudo dar lugar a engelamiento significativo. El viento era flojo, y no parece que se haya propagado la zona de turbulencia más allá de las cercanías del Delta del Ebro.

1.7.3. Situación meteorológica en la zona tras el suceso

Uno de los medios aéreos activados para la búsqueda de la aeronave despegó desde el propio aeropuerto de Reus a las 20:45 horas. Uno de sus pilotos describió que despegaron con viento de 25 kt del Sureste y nubes rotas a 1000 ft. Cuando alcanzaron la costa el techo de nubes comenzó a bajar rápidamente.

El vuelo siguió a 500 ft de radio-altímetro dentro de nubes con fuertes turbulencias y lluvia muy intensa. Esta situación se prolongó durante unas 15 MN. En las proximidades del punto notificado, la lluvia disminuyó y la nubosidad permitía mantener, de forma intermitente, contacto visual con la superficie del mar.

1.8. Ayudas para la navegación

El plan de vuelo fue presentado bajo las reglas del vuelo visual, en condiciones nocturnas. La aeronave estaba equipada y certificada para el vuelo instrumental, aunque el piloto no tenía habilitación para el vuelo instrumental.

1.9. Comunicaciones

Las comunicaciones radio más relevantes mantenidas entre la aeronave y los servicios de control aéreo se encuentran recogidas en el punto 1.1.2.

1.10. Información de aeródromo

No se considera.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registradores de vuelo al no ser preceptivo para la operación. Entre el equipamiento de la aeronave se encontraba un transpondedor Garmin GTX 345, P/N 010-01216-01 y S/N 3EG023514, instalado en junio de 2019.

Por otra parte, se ha dispuesto de los datos radar que, tras comprobar la integridad de la información de los modos A y C reportada por la aeronave y detectada por los sistemas radar, se han considerado correctos, válidos y sin anormalidades. En las Figuras 5 y 6 se han representado los valores obtenidos de posición y altitud.

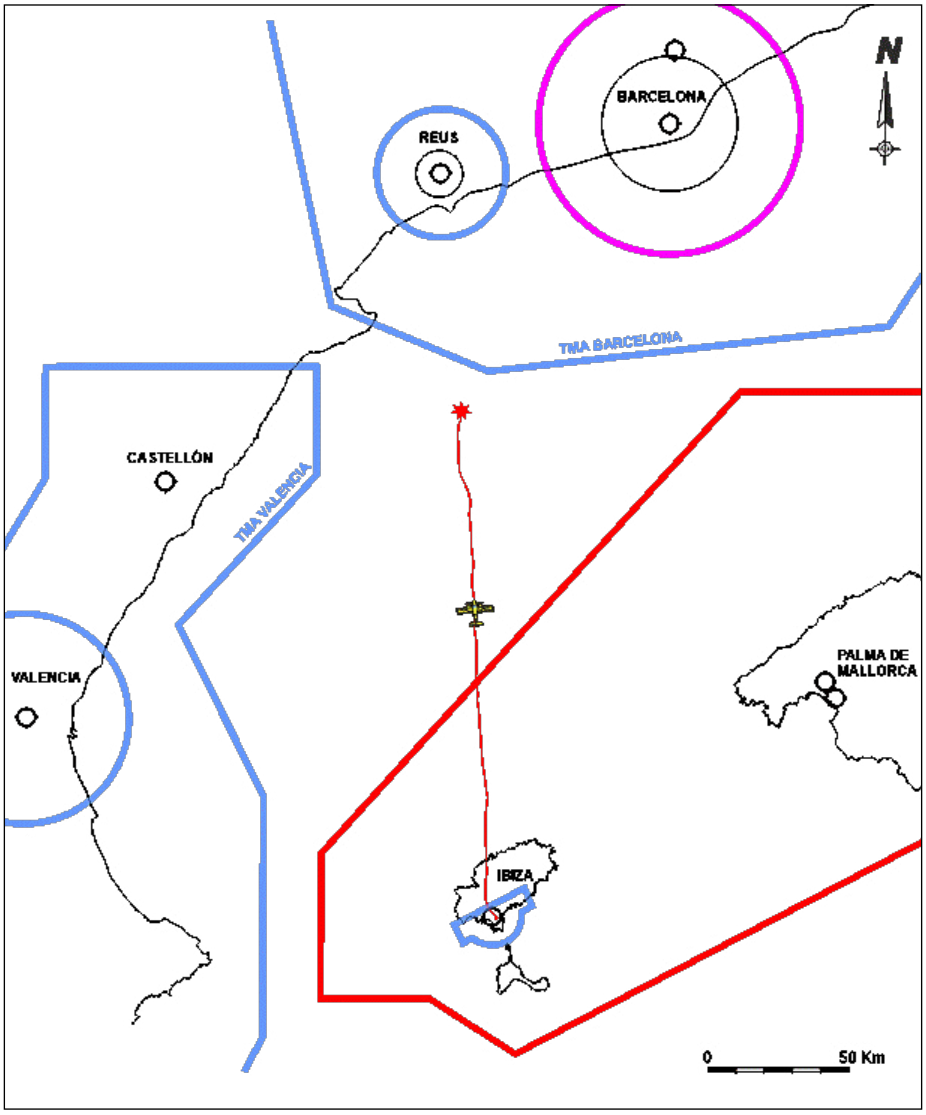


Figura 5: Trayectoria de la aeronave

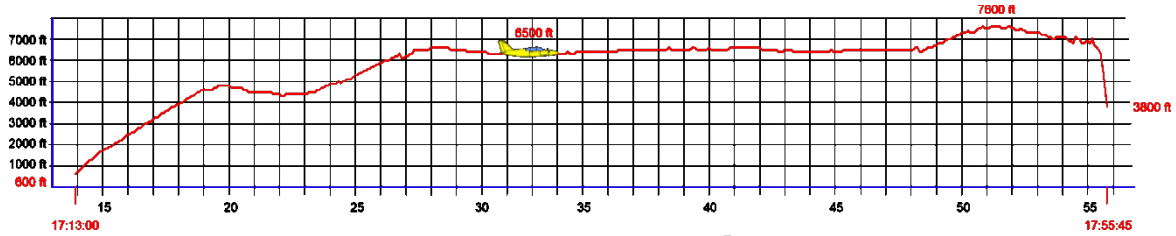


Figura 6: Perfil de vuelo[7]

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

La aeronave fue localizada sobre el fondo marino a 113 m de profundidad, en posición invertida. En la Figura 7 se representa en color rojo la distribución general de daños sobre la aeronave.

[7] La altitud indicada en el gráfico corresponde a la indicada por el altímetro, referida a la presión estándar (QNE) ya que volaba por encima de la altitud de transición.

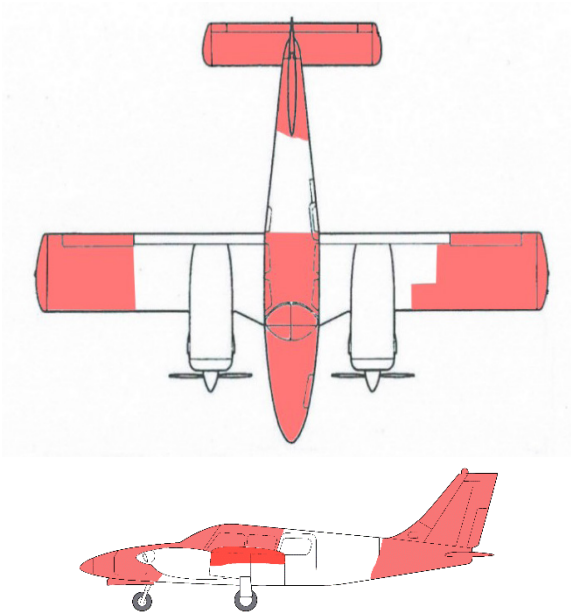


Figura 7: Zonas separadas de los restos principales

Atendiendo a las imágenes submarinas grabadas y a la inspección ocular de los restos tras su recuperación del fondo del mar. El alcance, intensidad y distribución fueron extensos, su descripción es la siguiente:

1. Área frontal:
    a. Pérdida del carenado que conforma el morro, hasta el mamparo de la cabina.
    b. El tren de morro permanecía en posición replegada.
    c. El revestimiento inferior que se extiende por detrás de las compuertas del tren de morro, permaneció unido y doblado hacia atrás.
2. Semi-ala derecha:
    a. Desde la punta de plano hasta la sección que abarca la longitud del alerón derecho, estaba seccionado. Esta zona no fue localizada.
    b. El motor derecho había basculado hacia la parte superior del plano y quedaba sujeto a la bancada por alguno de los tubos de la misma.
    c. En el encastre con el fuselaje solo la zona próxima al borde de ataque que presentaba una ligera separación.
    d. El extremo del larguero delantero sobresalía de la sección del ala desprendida y presentaba una deformación producto de la aplicación de dos fuerzas: una hacia atrás y otra aplicada desde el extradós. La sección de fractura era regular y casi paralela al alma del larguero.

3. Semi-ala izquierda:
    a. La punta izquierda del ala quedó fracturada por una sección situada poco más hacia el interior de cómo ocurrió en el lado derecho, si bien, la zona más próxima al borde de ataque penetró más la sección de rotura.
    b. El flap izquierdo mantenía su longitud, aunque a partir de la bisagra exterior, de las tres que lleva, quedó doblado hacia abajo. Las partes desprendidas no fueron localizadas.
    c. El motor izquierdo guardaba la misma disposición que el derecho.
    d. El tramo de borde de ataque que se transcurre entre el encastre del ala y el motor, presentaba un pliegue hacia el intradós.
    e. El encastre con el fuselaje no presentaba deformaciones.
    f. El extremo izquierdo del larguero mostraba una deformación del alma producto de una fuerza de compresión (pandeo) y ligeramente con una flexión hacia el borde de salida del ala.
4. Tren de aterrizaje:
    a. El tren principal de aterrizaje se encontró plegado en el alojamiento inferior del ala.
    b. El tren de morro quedó expuesto al exterior al haber perdido el revestimiento y se mostraba en posición de plegado.
5. Célula:
    a. El techo de la cabina fue destruido en los dos tercios de delante, permanecían restos del techo desplazados hacia la derecha. La misma zona, pero en la parte inferior de la célula, permaneció intacta.
    b. El revestimiento de los laterales de la cabina que se extienden desde el mamparo anterior de la misma, presentaba pliegues. Su progresión sería conforme con la aplicación de una fuerza que progresase desde el borde superior del mamparo anterior hacia abajo en un ángulo de unos 40° hacia atrás. La extensión era similar en ambos lados, aunque algo superior en el izquierdo.
    c. Estas deformaciones guardarían relación con el impacto que destruyó la cabina.
    d. A partir de donde acababan los restos del techo de la cabina hasta donde arrancaba el estabilizador vertical, la parte superior de la célula se mostraba hundida, dejando marcada la estructura y posición de las cuadernas y refuerzos longitudinales, ver Figura 8.

6. Cola:

    a. El conjunto de estabilizadores y superficies de mando que conforman la cola se habían desprendido y quedado fuera de los restos principales. Las partes desprendidas no fueron localizadas.

    b. La sección de rotura se inició donde se sitúa la cubierta aerodinámica que acomoda el ángulo que forma la célula con el estabilizador vertical.

    c. El revestimiento alrededor de la sección circular de la célula quedó a la vista tras desprenderse la cola y su circunferencia se mostraba desgarrada.

    d. La progresión de la rotura presentaba signos de haberse iniciado en la parte superior de la célula y que progresó hacia atrás, desprendiéndose por la zona inferior de la misma.

    e. Cuando la línea de rotura alcanzaba las zonas de unión de un panel con otro para conformar el revestimiento, los remaches de unión habían desaparecido dejando los orificios del otro panel desgarrados y el material de alrededor doblado hacia el exterior del revestimiento.

7. Motores y hélices:

    a. La parte superior de ambos motores presentaban el carenado incrustado sobre los cilindros, ver Figura 9.

    b. Los conductos de escape permanecían en su posición respecto al motor y sin golpes.

    c. Las hélices presentaban deformaciones de magnitud similar. Las dos palas mostraban una curvatura hacia adelante y el desplazamiento relativo entre ellas era mínimo.

    d. Los mecanismos de paso no presentaban holguras o desajustes reseñables.

En la Figura 8 se representa de forma general las zonas de roturas descritas anteriormente.

Figura 8: Detalle de la parte superior de la célula

Figura 9: Restos de carenado sobre la parte superior de los cilindros de ambos motores

1.13. Información médica y patológica

El informe forense describe lesiones en consonancia a la información desprendida de los daños que presentaron los restos de la aeronave. El examen toxicológico no aportó información de interés a la investigación.

1.14. Incendio

No hubo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Las condiciones de velocidad de vuelo, actitud de la aeronave en el momento de llegar al mar y, en definitiva, el impacto contra su superficie, produjo la destrucción de la cabina y la capacidad de supervivencia de sus ocupantes potencialmente imposible.

1.15.1. Cronología de la búsqueda y rescate

Las labores de los Servicios de Búsqueda y Salvamento del Centro Coordinador del Ejército del Aire en Palma (RCC Palma), no encontraron evidencias del accidente durante su preceptiva actuación los días 4 y 5 de noviembre.

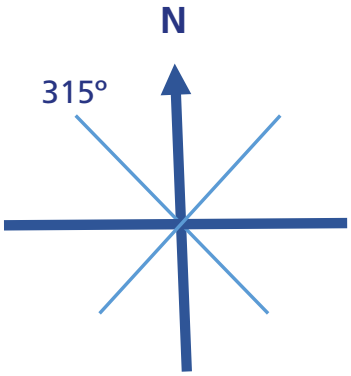
El relevo en la localización de la aeronave fue retomado por el buque Neptuno de la Armada española rastreando el área definida como más probable. Mediante los procedimientos habituales de barrido por zonas con el sonar, el día 8 de noviembre, los restos principales se localizaron, a 113 m de profundidad, en la posición 40°27’40.80”N / 001°14’42.00”E.

La profundidad a la que se halló la aeronave requirió el empleo de un vehículo operado remotamente (ROV) y de personal técnico especializado. El proceso de recuperación fue dirigido por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) y los trabajos finalizaron el día 24 de noviembre.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Trayectoria de la aeronave

En la Figura 6 se representaron los datos recogidos por el radar de seguimiento de control de tráfico aéreo. Con el fin de examinar la parte final de la trayectoria, a continuación, se presentan los últimos datos registrados por el radar en los últimos minutos:

Franja horaria	Variación de altitud (ft)	Variación del rumbo	
17:48:35	→ 6500	Arco comprendido entre 352 y 6	
17:48:40 17:51:30	↑ 6600 ÷ 7600	Arco comprendido entre 344 y 358	
17:51:35 17:55:10	↓ 7600 ÷ 7000	Arco entre 358 y 5, para volver a 346	
17:55:15 17:55:45	↓ 6700 ÷ 3800	Describe un viraje a la derecha desde 346 a 222 (Figura 10)	

El resultado es que, a las 17:55:10, la aeronave inició un descenso en el que describió un viraje dextrógiro formando una hélice y que duró 35 s en el que descendió 2900 ft, momento en que finalizan los registros. Ver Figura 10.

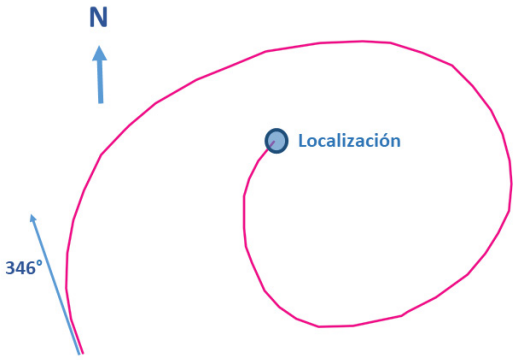


Figura 10: Viraje en descenso

1.16.2. Posición del Sol el día del suceso

El día 3 de noviembre de 2020, las horas del ocaso y oscuridad en LEIB y en la localización de los restos de la aeronave fueron los siguientes:

	3/11/2020	LEIB	Suceso
Hora UTC	Ocaso	16:53	16:49
	Crepúsculo	17:20	17:16
	Duración del crepúsculo[8]	00:27	00:27

De acuerdo con los datos anteriores, en el momento del despegue (17:14) se había sobrepasado el ocaso y, a la hora de perderse de la traza radar (17:55), la oscuridad era total.

1.16.3. Estudio de detección radar en la zona

El explotador del servicio radar de la zona ha realizado un estudio para profundizar el estado de la cobertura radar en la zona y los registros existentes del transpondedor por debajo de 3800 ft. El método se basa en la comparación entre la cobertura real y la teórica simulada.

Se tomaron los datos radar reportados por los radares de Barcelona (BCN) y Begas (BEG), que son los que mejor cobertura tienen en el entorno temporal previo a la pérdida de detección radar, entre las 17:53:00 y las 17:56:00 horas.

Los resultados arrojaron para este tramo que el tráfico estaba establecido a FL70, empieza a perder altitud y, entre las 17:55:28 y las 17:55:53 horas pasa de 6000 ft a 1700 ft, con una velocidad vertical negativa de hasta 195 ft/s (11700 ft/min).

Los valores obtenidos no infieren que hubiera un problema asociado a la aviónica, para la interacción radar (transpondedor modo S y su equipamiento asociado) de la aeronave. La detección radar es correcta y acorde a la cobertura teórica simulada y, si bien la última detección del radar de BEGAS se tiene a 1700 ft y la cobertura teórica mínima se establece entre 100 ft y 200 ft, debe tenerse en cuenta que:

a) La altitud de 1700 ft reportada por la aeronave es barométrica y no se conoce el QNH del 03/11/2020 a las 17:56h UTC en la zona a estudio.

b) El perfil de vuelo generado por la fuerte variación de la presión barométrica con el tiempo puede sugerir una pérdida total de la detectabilidad de la aeronave.

1.17. Información sobre la organización y gestión

No se considera.

[8] Claridad que se percibe hasta la salida del Sol (amanecer), y desde que este se pone (ocaso) hasta que se hace la oscuridad.

1.18. Información adicional

Los dos vuelos que la aeronave realizó el día del accidente se condujeron bajo las reglas del vuelo visual, el último de ellos con la calificación de nocturno. La altitud del vuelo durante la ruta del primero no superó los 5600 ft y en el nocturno los 6500 ft.

Según establece la norma, solo se iniciará un vuelo VFR si los informes meteorológicos o pronósticos más recientes indican que las condiciones meteorológicas a lo largo de su ruta serán, a la hora apropiada, tales que permitan el cumplimiento de las reglas de vuelo visual. Para un vuelo puramente local que se realice en condiciones VMC no se aplicará esta norma.

Las condiciones meteorológicas de visibilidad y distancia de las nubes, según lo establecido, eran para ambos las indicadas en la Figura 11.

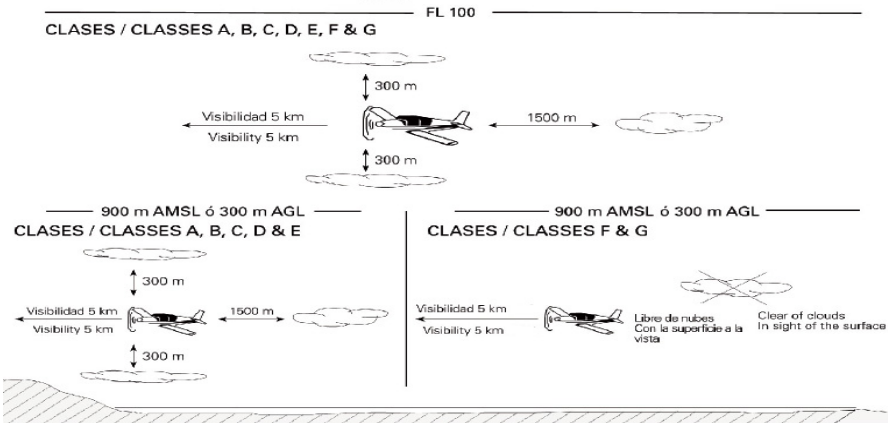


Figura 11: Condiciones de visibilidad y distancia de nubes

Los requisitos para la calificación del vuelo como VFR están referidos a que, en un espacio aéreo con servicio de información de vuelo, manteniendo las separaciones que indica la figura anterior, al piloto le sea siempre posible mantener las referencias visuales con el terreno. El inicio del vuelo está supeditado a que los informes meteorológicos o pronósticos más recientes indiquen que las condiciones meteorológicas a lo largo de su ruta serán, a la hora apropiada, tales que permitan el cumplimiento de las reglas de vuelo visual. Por tanto, se considera que en ningún caso se volará entre nubes.

En el caso concreto que nos ocupa, para un vuelo conforme a las reglas VFRN, deberían cumplirse los siguientes requisitos:

1. Presentar un plan de vuelo antes de su realización (LEIB es un aeropuerto controlado).

2. Mantener una comunicación por radio bidireccional en el canal de comunicación ATS adecuado.

3. Se aplicarán las mínimas VMC de visibilidad y distancia de las nubes especificadas en la figura anterior, excepto si:

   a. El techo de nubes es inferior a 450 m (1500 ft).

   b. En el espacio aéreo de clases B, C, D, E, F y G, a 900 m (3000 ft) AMSL o por debajo, o a 300 m (1000 ft) sobre el terreno, de ambos valores el mayor, el piloto mantendrá continuamente a la vista la superficie.

4. Excepto cuando sea necesario para el despegue o el aterrizaje, o cuando lo autorice expresamente la Autoridad Competente, los vuelos VFR nocturnos se efectuarán a un nivel que no sea inferior a la altitud mínima de vuelo establecida por el Estado cuyo territorio se sobrevuela.

5. La operación se realice conforme a las reglas aplicables en cada caso, según se opere en espacio aéreo controlado o no controlado, y con sujeción a las restricciones y prescripciones específicas de cada clase de espacio aéreo.

6. La salida y llegada del vuelo se produzca en aeródromos que, conforme a las normas técnicas de diseño y operación aplicables a la infraestructura, según sean estos de uso público o de uso restringido, reúnan las condiciones para este tipo de operaciones y así se ha constatado en la certificación, verificación o cualquier otra resolución en materia de cumplimiento de dichas normas expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se considera.

2. ANÁLISIS

2.1. General

El día 3 de noviembre de 2020 la aeronave Piper PA-34-200, matrícula EC-HCA, se precipitó al mar cuando realizaba un vuelo entre los aeropuertos de Ibiza y Reus. La hora del despegue de LEIB se registró a las 17:14 horas y a las 17:55 horas desapareció del sistema radar de control aéreo. Fue localizada el día 8 de noviembre en el fondo del mar a 113 m de profundidad.

El mismo día, por la mañana, los dos ocupantes habían realizado el vuelo en sentido inverso al del suceso. Ambos estaban facultados para el vuelo y, de acuerdo al plan de vuelo presentado, se habían distribuido las funciones de piloto a los mandos para cada uno de los trayectos.

El vuelo inicial hacia LEIB y el de regreso a LERS muestran semejanzas, en ambos se observan dos características comunes a considerar, como son: la planificación del vuelo y las condiciones de entorno. La primera de ellas se refiere al tratamiento realizado de las condiciones meteorológicas, con la falta de adherencia al mantenimiento de la visibilidad y distancia a las nubes fijadas para el VFRN.

Respecto a la segunda semejanza, por el compromiso personal adquirido al haber planificado un vuelo junto a otras personas y, más tarde, por el empeño de retornar a LERS en el mismo día, en el que pudo influir por la confianza de disponer de una habilitación VFRN que les permitía demorar la hora de volar de regreso.

2.2. Análisis de las condiciones meteorológicas del vuelo

La previsión meteorológica disponible para el día 3 de noviembre en la zona del Mediterráneo y en los aeropuertos de origen y destino, fue confirmada a lo largo del día.

La información disponible antes de que la aeronave despegara de LEIB mostraba que las condiciones para el vuelo visual no se daban y que además irían empeorando según avanzara el día. Durante la planificación del vuelo, el piloto/s debió estudiar el METAR de los aeropuertos de origen y destino, los pronósticos disponibles para la ruta e igualmente el TAFOR de Reus y que estos daban nubes en la altitud del vuelo de la aeronave. En cualquier caso, las condiciones eran limitativas para el vuelo visual agravadas por la falta de luz solar.

Del mismo modo, en el vuelo anterior las condiciones visuales y distancia de nubes habían sido limitativas para el vuelo visual.

Se desconoce la información meteorológica que consultaron, pero la información meteorológica disponible era clara y determinante, por lo que se considera que la falta de una valoración correcta o la omisión de esta fue determinante en la seguridad del vuelo.

2.3. Análisis de la operación

El piloto y su acompañante estaban cualificados para el vuelo. Después de permanecer fuera del aeropuerto casi seis horas, volvieron al aparcamiento del aeropuerto de Ibiza alrededor de las 16:39 horas y despegaron a las 17:14. En esta franja de tiempo, en el aeropuerto existe constancia de que mantuvieron contacto con el agente de *handling* que les asistió y de una conversación telefónica con la Oficina ARO, motivada por la no aceptación del plan de vuelo inicialmente presentado por ICARO a las 16:46 horas, ya que el vuelo entraba en el ocaso.

En resumen, se conoce que el tiempo de permanencia en las instalaciones de tierra del aeropuerto fue de unos 40 min, durante el que se presentó un plan de vuelo visual nocturno, pero se desconoce la planificación del vuelo realizada, en particular, la información meteorológica consultada.

Se considera que una planificación del vuelo adecuada y acertada es básica para garantizar la seguridad del vuelo. En este suceso, los dos ocupantes, ambos como pilotos, debieron ser conscientes de las dificultades que la meteorología planteaba para vuelo, primero por lo observado en el vuelo anterior y segundo por la información disponible antes del despegue, que omitieron o manejaron erróneamente. Además, cabe señalar la persistente falta de adhesión a las reglas del vuelo visual en ambos vuelos.

Se estima que la relevancia de lo dicho anteriormente prevaleció ante otros factores denominados de entorno, que quedaron en segundo plano y que son menos perceptibles, entre ellos se identifican:

- La influencia de la presión interna y/o externa en la toma de decisiones, que impide una evaluación objetiva de la situación, como podría ser la presencia de otras dos personas en el vuelo a Ibiza.
- Dar prioridad a las intenciones incorrectas, como la persistente intención de volar a Reus, a pesar de las comunicaciones con control Palma informando del cambio de altitud por la presencia de nubes.
- La sobrevaloración de sus propias habilidades para el vuelo, como por ejemplo la posesión de una habilitación para el vuelo nocturno, que conduce a una escasa conciencia de los riesgos del vuelo.

Finalmente, aunque la aeronave estaba equipada para el vuelo instrumental, su habilitación no les capacitaba para volar por instrumentos.

2.4. Aspectos de la trayectoria y de los restos de la aeronave

La trayectoria y perfil de vuelo están representadas en las Figuras 5 y 6 del apartado 1.15.1. Su observación muestra que, a pesar de la presencia de nubes, el perfil de vuelo no presenta ninguna alteración digna de destacar hasta las 17:48 horas. A partir de este momento la aeronave inicia un ascenso a 7600 ft acompañado de un ligero desvío de Norte a Noroeste, con constantes alteraciones en rumbo y altitud. Esta variación de altitud no se reporta al control aéreo como al principio del vuelo.

A las 17:51 alcanza la máxima elevación de 7600 ft y se mantiene en el tramo hasta 7000 ft hasta las 17:55, en el que el rumbo se hace errático entre el Noroeste y el Noreste (345° y 21°). Repentinamente a partir de las 17:55 la aeronave inicia un fuerte descenso que se interrumpe a las 17:55:45, cuando desaparece del radar de seguimiento.

Durante el citado descenso, a las 17:55:15, la aeronave describe un viraje a la derecha de más de 360° que progresivamente se hace más cerrado y en el que desciende unos 2900 ft (de 6700 ft a 3800 ft). Una aproximación a esa trayectoria con las velocidades respecto a tierra registradas por el radar, nos da una idea de que la aeronave debió tomar una actitud de balance a la derecha de unos 60° que fue incrementándose hasta los 78° aproximadamente.

Por otra parte, el estudio de cobertura realizado por ENAIRE basado en la relación entre la cobertura real y la simulada de los radares en la zona, prolonga el descenso hasta 1700 ft, a las 17:55:53 horas, en vez de los 3800 ft. Se considera que la variación del gradiente vertical de las detecciones radar son compatibles con la entrada en pérdida de la aeronave o evento similar. Asimismo, las oscilaciones observadas en rumbo y altitud a partir de las 17:48 en adelante, son compatibles con el pilotaje manual de la aeronave.

El resto de la trayectoria de la aeronave continuaría de forma no controlada. El análisis de los restos recuperados del mar muestra que hay una simetría a ambos lados del eje longitudinal de la aeronave, incluida el ala. La parte inferior de la célula mantuvo su forma, en contraposición con la parte superior. La cola se desprendió al estar sometida a una gran fuerza de tracción aplicada en el estabilizador vertical que hizo que se desprendiera.

Finalmente, se considera que los restos de carenado incrustados en la parte superior de los cilindros de los dos motores, el giro que los llevó a que se plegaran sobre el extradós del ala y la especie de troquelado de las cuadernas y refuerzos longitudinales son coherentes con la actitud de invertida cuando alcanzó el mar, a la vez de casi nivelada, en la que seguramente predominaba la velocidad vertical sobre la horizontal.

2.5. Efecto de la entrada en condiciones IMC durante un vuelo VFR

El vuelo no se ajustó a las reglas de vuelo visual. No obstante, dos terceras partes del vuelo se desarrolló, por lo que refleja el perfil de vuelo, sin incidencias. Sin embargo, en la última parte, a partir de las 17:48 horas, en el que la aeronave empieza a ascender de 6500 ft a 7600 ft y el rumbo varía ligeramente a la derecha, lo que se parece hacerse patente la presencia de nubes. Unos 6 min después, el rumbo alterna a la derecha e izquierda y definitivamente desciende hasta caer al mar.

Se considera que las alteraciones observadas en los últimos minutos del vuelo se iniciaron en un intento de eludir la presencia de nubes y que, a pesar de haber ascendido para eludirlas, las condiciones de visibilidad no mejoraron conduciendo a que el piloto perdiera sus referencias respecto al espacio y el rumbo de la aeronave errático. Finalmente, la aeronave inicia un fuerte descenso hasta los 1700 ft. No hay datos que permitan conjeturar la trayectoria de la aeronave desde esta última altitud, si bien, se considera que es una prolongación de la desorientación espacial del piloto por haber perdido las referencias visuales.

3. CONCLUSIONES

El análisis de las evidencias señaladas en la investigación muestra la relevancia de la planificación del vuelo en la seguridad operacional y la necesidad de una estricta adherencia a las reglas de vuelo utilizadas.

3.1. Constataciones

Se consideran los siguientes hechos comprobados:

1) General

a) El piloto de la aeronave estaba habilitado para el vuelo VFRN.

b) El número de horas voladas como nocturno coincidían con las de instrucción.

c) Las horas en el tipo de la aeronave ascendían a 8:30.

d) La aeronave disponía de un certificado de aeronavegabilidad en vigor.

e) La aeronave despegó del aeropuerto con el volumen de combustible para completar el vuelo.

f) La instrumentación de la aeronave posibilitaba el vuelo por instrumentos.

g) No se han advertido fallos de funcionamiento relacionados con el sistema motopropulsor de la aeronave.

h) El transpondedor de la aeronave estuvo operativo a lo largo del vuelo.

2) Sobre la información meteorológica

a) La información meteorológica precisa para el vuelo estaba disponible en el aeropuerto de Ibiza.

b) La previsión meteorológica contemplaba las contingencias que se dieron en el vuelo.

c) Las comunicaciones del piloto con los servicios de control aéreo confirman la presencia de nubes.

d) Las condiciones meteorológicas fueron empeorando en el transcurso del vuelo.

3) Aspectos operacionales.

a) La planificación del vuelo fue errónea u omitida.

b) La respuesta a los condicionantes del vuelo no tuvo en cuenta las limitaciones del VFRN.

c) El plan de vuelo fue presentado como visual y nocturno.

d) No constan comunicaciones entre la aeronave y los servicios de control de tránsito aéreo a partir de las 17:34 horas.

e) Durante la fase de ascenso se informó en dos ocasiones de la presencia de nubes.

f) En los últimos minutos de vuelo la trayectoria de la aeronave fue errática.

g) En los últimos momentos del vuelo, la aeronave describió una trayectoria de descenso con un viraje en espiral y alta velocidad vertical.

4) Sobre la investigación.

a) La localización y nivel de daños que mostraba la aeronave son coherentes con la entrada en invertido en el agua.

b) Se desconoce la trayectoria de la aeronave por debajo de los 1700 ft.

c) La trayectoria final de la aeronave es consistente con la pérdida de las referencias visuales del piloto y el eventual proceso de desorientación espacial.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La causa del accidente fue la falta de adherencia a las reglas de vuelo visual nocturno, lo que provocó la desorientación espacial sufrida por el piloto y la eventual pérdida de control de la aeronave.

La investigación ha revelado como importante factor de contribución en el suceso a la planificación del vuelo realizada, ya sea por omisión u errónea valoración de las condiciones meteorológicas existentes en el vuelo de LEIB a LERS, al igual que se produjo en el vuelo anterior de LERS a LEIB.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Ninguna.

5. APÉNDICES

Ninguno.