

Informe técnico

ULM A-019/2022

Accidente ocurrido el día 12 de julio de 2022, a la aeronave TECNAM P-92-ECHO-S, matrícula EC-DG4, en Bétera (Valencia, España)

El presente informe no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga del informe maquetado y del Número de Identificación de las Publicaciones Oficiales (NIPO), se procederá a la sustitución del avance de informe final por el informe maquetado.



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

Advertencia	2
INDICE.....	3
ABREVIATURAS	5
Sinopsis.....	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	9
1.1. Reseña del accidente.....	9
1.2. Lesiones a personas	9
1.3. Daños sufridos por la aeronave	9
1.4. Otros daños	10
1.5. Información sobre el personal.....	10
1.6. Información sobre la aeronave.....	10
1.6.1. Información general	10
1.6.2. Dimensiones y características.....	11
1.6.3. Estado de aeronavegabilidad	11
1.6.4. Sistema de combustible de la aeronave	12
1.6.5. Procedimientos de emergencia	13
1.6.6. Procedimiento en crucero.....	15
1.7. Información meteorológica	16
1.8. Ayudas para la navegación	17
1.9. Comunicaciones.....	17
1.10. Información de aeródromo	17
1.11. Registradores de vuelo	17
1.12. Información sobre los restos de la aeronave.....	19
1.13. Información médica y patológica.....	20

1.14.	Incendio	20
1.15.	Aspectos relativos a la supervivencia	20
1.16.	Ensayos e investigaciones	20
1.17.	Información organizativa y de dirección.....	21
1.18.	Información adicional	21
1.18.1.	Carta de aproximación visual al aeródromo de Olocau	21
1.18.2.	Medidas adoptadas o propuestas	22
1.18.3.	Información sobre boletines de servicio del fabricante y directiva de aeronavegabilidad de EASA.....	22
1.19.	Técnicas de investigación especiales.....	23
2.	ANÁLISIS	24
2.1.	Análisis de la operación	24
2.2.	Análisis del manual de la aeronave	25
2.3.	Análisis sobre la utilización de listas de comprobación.....	25
2.4.	Análisis sobre la incorporación del boletín de servicio	26
3.	CONCLUSIÓN.....	27
3.1.	Constataciones.....	27
3.2.	Causas / Factores contribuyentes.....	27
4.	RECOMENDACIONES	28

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado (s), minuto (s) y segundo (s) sexagesimal (es)
°C	Grados Celsius (centígrados)
AD	Directiva de aeronavegabilidad
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del terreno
AIS	Servicio de información aeronáutica
ANR	Carreras de navegación aéreas
CAVOK	Condiciones de visibilidad de 10 km o más, ninguna nube por debajo de 5000 pies, ausencia de cumulonimbos y torrecúmulos y ningún fenómeno meteorológico significativo
CTR	Zona de control
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
ft	Pie (s)
FH	Horas de vuelo
h	Hora (s)
hPa	Hectopascal (es)
kg	Kilogramo (s)
km	Kilómetro (s)
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo (s)
l	Litro (s)
LAPL	Licencia de piloto de aeronave ligera
LEBT	Indicador OACI del helipuerto militar Valencia/Bétera
m	Metro (s)
m ²	Metro (s) cuadrado (s)
MAF	Multiejes de ala fija
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MHz	Megahercio (s)
N	Norte o latitud norte
nº	Número
O	Oeste o longitud oeste
OFF	Cerrado
ON	Abierto
PPL(A)	Licencia de piloto privado de avión

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)
RD	Real Decreto
R/TC	Habilitación radiotelefonista castellano
SB	Boletín de Servicio
SEP(land)	Habilitación de avión monomotor de pistón
SP	Habilitación monopiloto
TULM	Licencia de Piloto de Ultraligero
ULM	Aeronave ultraligera motorizada
UL	Aeronave ultraligera motorizada
UTC	Tiempo universal coordinado
V _A	Velocidad de maniobra
V _{FE}	Velocidad máxima con flaps extendidos
V _{NE}	Velocidad de nunca exceder
V _{NO}	Velocidad máxima estructural de crucero
VFR	Reglas de vuelo visual

Informe técnico

ULM A-019/2022

Propietario:	Privado
Operador:	Privado
Aeronave:	TECNAM P-92-ECHO-S, EC-DG4 (España)
Fecha y hora del accidente:	12 de julio de 2022, 20:37 h ¹
Lugar del accidente:	Base militar Jaime I, Bétera (Valencia)
Personas a bordo:	1 (tripulación)
Tipo de vuelo:	Aviación general - Privado - Local
Fase de vuelo:	Aterrizaje - Recorrido de aterrizaje - fuera de pista
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	19 de marzo de 2024

Sinopsis

Resumen:

El martes 12 de julio de 2022, la aeronave TECNAM P-92-ECHO-S, matrícula EC-DG4, con el piloto como único ocupante, resultó accidentada cuando realizaba un vuelo local.

Cuando el piloto se encontraba practicando la compensación de combustible de los tanques, cerró la válvula de combustible del depósito derecho sin abrir la válvula izquierda y se produjo la parada del motor en vuelo por falta de alimentación de combustible. El piloto se dirigió a las instalaciones de la Base

¹ Hora local. Para obtener la hora UTC es necesario restar 2 h a la hora local. Salvo indicación en contra, todas las horas del presente informe se expresan en hora local.

Militar Jaime I, con la intención de aterrizar en ella, pero no pudo alcanzarla y aterrizó en emergencia fuera de campo.

El piloto resultó ileso y la aeronave sufrió daños importantes.

La investigación ha puesto de manifiesto como causas del accidente la incorrecta gestión del combustible y la incorrecta gestión de la emergencia al extender los flaps por completo sin tener la toma asegurada propiciando un aterrizaje fuera de campo.

Se consideran como factores contribuyentes:

- La falta de adherencia al procedimiento de fallo de motor disponible.
- La nota sobre compensación de combustible de la lista de comprobación de crucero del *Manual de la aeronave* no proporciona suficiente información para completar el procedimiento.

Se emiten dos recomendaciones al fabricante de la aeronave para que complete los procedimientos normales y de emergencia, se emite una recomendación al propietario de la aeronave para que revierta la modificación a la configuración inicial certificada en lo que respecta a la válvula de combustible y por último se emite una recomendación a AESA para que valore la emisión de una directiva de aeronavegabilidad para hacer obligatorio el boletín de servicio SB 090 - UL de 8 de junio de 2022 emitido por TECNAM.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

El martes 12 de julio de 2022 el piloto de la aeronave TECNAM P-92-ECHO-S, matrícula EC-DG4 llegó al aeródromo a las 19:00 h para realizar un vuelo local.

La aeronave despegó a las 19:30 del aeródromo de Olocau para dirigirse a la costa y sobrevolarla. De vuelta hacia el interior, y con los depósitos ligeramente descompensados, el piloto decidió practicar la compensación de depósitos. Como se encontraba volando con ambos depósitos abiertos, cerró la válvula de combustible del más vacío (izquierdo). De vuelta al aeródromo se encontró con un tráfico entrenando y decidió realizar un sobrevuelo a baja cota en la pista de Olocau y regresar a la costa.

A las 20:34 el piloto cerró la válvula de combustible del depósito derecho sin abrir el izquierdo e instantes después el motor comenzó a ratear. El piloto declaró emergencia y se dirigió al helipuerto de la Base militar Jaime I.

A las 20:35, cuando la aeronave se encontraba a 1200-1400 ft, según indicó el piloto, se paró del motor. El piloto desplegó los flaps por completo, pero al ver que no llega a la pista decidió dirigirse a una zona despejada en el interior de la base. En el recorrido de aterrizaje se desprendió la pata izquierda del tren de aterrizaje y el ala izquierda arrastró 20 m aproximadamente. La punta del semiplano izquierdo colisionó con un arbusto provocando el giro de la aeronave hasta que la aeronave se detuvo finalmente.

1.2. Lesiones a personas

<i>Lesiones</i>	<i>Tripulación</i>	<i>Pasajeros</i>	<i>Total en la aeronave</i>	<i>Otros</i>
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	1		1	
TOTAL	1		1	

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó con daños importantes en el tren de aterrizaje principal, el semiplano izquierdo, el timón de profundidad y el fuselaje.

1.4. Otros daños

No hubo daños adicionales.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de 45 años, tenía licencia de piloto de ultraligero (TULM) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 16 de noviembre de 2016 con habilitación para multieje de ala fija (MAF) y radiotelefonista castellano (R/TC) válida y en vigor hasta 30 de septiembre de 2023 e indefinido respectivamente.

Además, el piloto disponía de licencia de piloto privado (PPL(A)) expedida por AESA el 12 de junio de 2015 con habilitación para monomotor de pistón y monopiloto (SEP (land)/SP) válida y en vigor hasta 31 de diciembre de 2023.

El piloto contaba con certificado médico Clase 2 y LAPL válidos y en vigor hasta el 16 de marzo de 2023.

Su experiencia total y reciente tanto en el tipo de la aeronave accidentada como en total en otros tipos registrada en el libro del piloto era:

	Últimas 24 h (h)	Últimos 7 días (h)	Últimos 90 días (h)	Total (h)
Horas en el tipo	1:14	3:28	24:51	35:14
Totales	1:14	3:53	27:21	192:32

Su experiencia en aeronaves ultraligeras era de 71:27.

Según indicó el piloto, había descansado 8 h la noche anterior.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave con matrícula EC-DG4 es un monomotor biplaza de ala alta arriostrada y forma en planta rectangular; tren triciclo fijo con rueda de morro controlable. La aeronave es de metal y dispone de una hélice de madera bipala. Los datos de la aeronave son:

- Marca TECNAM
- Modelo P-92-ECHO-S
- Año de fabricación 2001

• Número de serie	P-92-ES-011
• Masa en vacío	256 kg
• Masa máxima al despegue	450 kg
• Tipo de motor	ROTAX 912 ULS
• Número de serie de motor	4427154
• Información relativa al propietario y al explotador	Privado

En el momento del accidente tanto la célula como el motor contaban con 1995:47 h.

1.6.2. Dimensiones y características

En la sección uno del *Manual de vuelo* de la aeronave² se proporciona las siguientes dimensiones y características:

• Envergadura	9,3 m
• Longitud	6,4 m
• Altura	2,5 m
• Superficie alar	13,02 m ²
• V _{NE}	260 km/h
• V _{NO}	200 km/h
• V _A	150 km/h
• V _{FE}	110 km/h

1.6.3. Estado de aeronavegabilidad

La aeronave contaba con un certificado de matrícula expedido por AESA, el 15 de diciembre de 2020 y con número de registro 733.

Disponía de un certificado de aeronavegabilidad restringido número 733 de categoría PRIVADO - 3 - NORMAL³ expedido por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) el 15 de junio de 2001 con validez indefinida mientras se conserven las condiciones contenidas en el certificado.

² 3ª edición - 14 de abril de 2008 r.1 del 18 de marzo de 2015.

³ Categorías: PRIVADO (tipo de vuelo que realiza la aeronave); 3 (Aeronaves idóneas sólo para vuelo visual.); NORMAL (Autorizada para efectuar el vuelo normal, con exclusión de cualquier maniobra acrobática.)

El 28 de marzo de 2022, cuando la aeronave contaba con 1873:27 h, se había realizado la última revisión de mantenimiento de motor y célula, correspondiente a 200 h. Además, se cambió el fluxómetro.

1.6.4. Sistema de combustible de la aeronave

La aeronave cuenta con un depósito de combustible en cada semiplano con una capacidad de 35 l cada uno.

Cada depósito dispone de una válvula independiente en cada lateral en el marco de la estructura de cabina que corta el paso del combustible hacia el resto del sistema. En la siguiente figura se puede observar la ubicación de las válvulas (ambas en posición abierta), tras el accidente.



FIG. 1 UBICACIÓN DE LAS VÁLVULAS DE COMBUSTIBLE DESPUÉS DEL ACCIDENTE

Las válvulas de combustible contaban con una indicación de su posición (ON/OFF) para la válvula izquierda (LH) y para la derecha (RH):

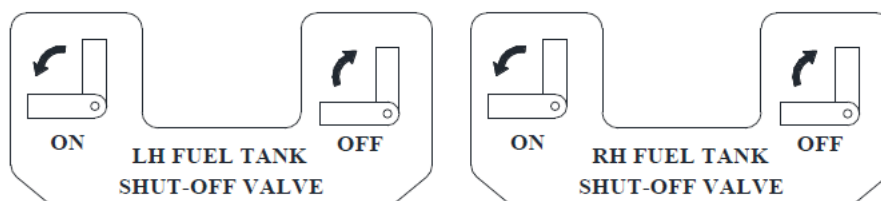


FIG. 2 CARTEL DE INDICACIÓN DE LA POSICIÓN DE LA VÁLVULA

Cuando la palanca de la válvula está alineada con el marco de la estructura de la cabina, la válvula está abierta. Si la palanca se gira 90° con respecto del marco, la válvula se cierra.

Cabe destacar que el sistema contaba con bomba de combustible eléctrica auxiliar.

El piloto había repostado 40 l antes del vuelo. En el momento del suceso la aeronave contaba con unos 24 l aproximadamente.

1.6.5. Procedimientos de emergencia

En la sección 3 de Procedimientos de emergencia del *Manual de la aeronave*⁴ se puede encontrar los siguientes procedimientos para fallo de motor y aterrizaje forzoso:

ENGINE FAILURE

Depending on the case that may apply, the emergency procedure should follow the guidelines listed below.

ENGINE FAILURE DURING TAKEOFF RUN

1. Throttle: *idle* (fully out)
2. Brakes: *apply as needed*
3. Magnetos: *OFF*
4. Flaps: *retract*
5. Master switch: *OFF*
6. Fuel shutoff valves: *OFF*

ENGINE FAILURE IMMEDIATELY AFTER TAKEOFF

1. Set glide speed to optimal value of 110 km/h
2. Locate landing area
3. Throttle: *idle* (fully out)
4. Fuel shutoff valves: *OFF*
5. Magnetos *OFF*
6. Flaps: *as needed*
7. Master switch: *OFF*
8. Land with wings level

⁴ El procedimiento de fallo de motor inmediatamente después del despegue fue modificado en su punto 1 en la Edición 3 revisión 2 del 11 de agosto de 2022, 20 días después del accidente.

FORCED LANDING

EMERGENCY LANDING WITHOUT ENGINE POWER

1. Set glide speed to optimal value of 110 Km/h
2. Select terrain area most suitable for emergency landing, possibly upwind
3. Fuel shutoff valves: *OFF*
4. Magnetos: *OFF*
5. Tighten safety belts, release door safety lock and unlatch doors
6. Flaps: *as needed*
7. When ready to land, Master switch: *OFF*

POWER-ON FORCED LANDING

1. Adjust descent slope
2. Extend flaps as needed
3. Select terrain area most suitable for emergency landing and flyby checking for obstacles and wind direction
4. Tighten safety belts, release door safety lock and unlatch doors
5. Before touchdown: fuel shutoff valves *OFF*
6. Flaps: *extended*
7. After touchdown: Magnetos: *OFF*, Master switch: *OFF*

El *Manual de la aeronave P-92-ECHO-S* con certificado de aeronavegabilidad de tipo nº 231-I/1 no dispone de un procedimiento de arranque de motor en vuelo. En la sección 3 del *Manual de la aeronave Tecnam P-92-JS*⁵ con certificado de tipo EASA A.412(SO/A-340) se pueden encontrar, entre otros, los siguientes procedimientos:

- Fallo del motor:
 - Fallo del motor durante el despegue
 - Fallo del motor inmediatamente después del despegue
 - Fallo del motor durante el vuelo:
 - Revoluciones irregulares del motor
 - Baja presión de combustible
 - Baja presión de aceite
- Arranque en vuelo
- Planeo
- Emergencias de aterrizaje
 - Aterrizaje forzoso sin potencia del motor
 - Aterrizaje forzoso con potencia
 - Aterrizaje con un neumático de morro pinchado
 - Aterrizaje con neumático principal pinchado

Estos procedimientos incluyen cuando se debe encender o apagar la bomba eléctrica de combustible.

⁵ Edición 3 revisión 5 del 12 de julio de 2022.

En concreto, el procedimiento de arranque en vuelo y el de planeo consisten en:

AIR START

1. Altitude: *preferably below 4000 ft*
2. Carb heat: *ON*
3. Fuel shutoff valves: *both ON*
4. Electric fuel pump: *ON*
5. Throttle: *middle position*
6. Generator switch and Master switch: *ON*.
7. Magnetos: *BOTH*.
8. Ignition key to *START*
9. If engine restarts, keep an eye on instrument readings and land as soon as possible, otherwise see procedure for: *Forced landing*

GLIDE

1. Flaps: *retract*
2. Speed at: **600 kg 69KIAS**
550 kg 66KIAS
450 kg 60KIAS
3. Glide ratio is **12.2** therefore with 1000ft elevation it is possible to cover ~3.8 km (~2 *nautical miles*) in zero wind conditions.

1.6.6. Procedimiento en crucero

En la sección 4 de Procedimientos normales del *Manual de la aeronave* se puede encontrar la lista de comprobación en crucero con una nota en la que se hace referencia a la compensación de un consumo asimétrico:

CRUISE

- I. Reach cruising altitude
- II. Set power and engine rpm's for cruise.
- III. Check engine parameters

	912 UL	912 ULS
Oil temperature	90° - 110° C	
Temperature cylinder heads	< 135° C	
Oil pressure	2.0 – 5.0 bar	

- IV. Carburetor heat as needed, see paragraph on carb heat in Section 3.

NOTE

Compensate unpredicted asymmetrical fuel consumption between left and right fuel tanks by shutting off appropriate fuel tap located inside cabin

Comparando con el *Manual de la aeronave* P92-JS, la nota recomienda actuar únicamente sobre el selector izquierdo para evitar el cierre por error de ambas válvulas y la lista de comprobación de instrumentos de motor especifica la presión de combustible:

CRUISE

- I. Reach cruising altitude
- II. Set power and engine rpm's for cruise.
- III. Check engine instruments
 - Oil temperature 90°-110 ° C.
 - Temperature cylinder heads 90° ÷ 135 °.C or Coolant temperature 90° ÷ 120°
 - Oil pressure 2 - 5 bar.
 - Fuel pressure 2.2 – 5.8 psi or 2.2 – 7.2 psi
- IV. Carburetor heat as needed, see paragraph on carb. heat in Section 3.

NOTE

Compensate unpredicted asymmetrical fuel consumption between left and right fuel tanks acting, if possible, only on LH fuel selector appropriately to avoid erroneous closing of both fuel valves.

Y en el *Manual de la aeronave P92 ECHO Super*⁶, la advertencia resalta la necesidad de asegurarse de que uno de los tanques esté alimentando al motor continuamente y la necesidad de comprobar la presión de combustible durante el procedimiento:

6.2.1.9 CRUISE

Reaching cruise altitude:

Throttle: SET (5500 RPM Max)

Engine instruments: CHECK

- Oil temperature: 90°-110 ° C
- Cylinder head temperature: 90° - 135 °C
- Oil pressure: 2 - 5 bar
- Fuel pressure: 0.15 – 0.40 bar

CAUTION

Normal position of the fuel selectors is both on. Check fuel balance and fuel pressure. If necessary, shut off the higher reading tank using the appropriate fuel shutoff valve. Check fuel pressure again. **BE SURE THAT ONE TANK IS FEEDING THE ENGINE AT ALL TIMES!**

NOTE

Check fuel gauges frequently with one tank shut off to prevent fuel starvation.

1.7. Información meteorológica

El METAR de la base militar Jaime I de Bétera de las 18:30 UTC fue el siguiente:

METAR LEBT 121830Z AUTO 11005KT 050V160 CAVOK 30/13 Q1019=

Es decir, el viento medio en los 10 minutos precedentes era de 5 kt y la dirección principalmente del este (110°), con direcciones extremas variables entre 50° y 160°. La visibilidad era de 10 km o más, ninguna nube por debajo de 5000 pies, ausencia de

⁶ Revisión número 2.04 del 8 de diciembre de 2007, US-LVA.

cumulonimbos y torrecúmulos y ningún fenómeno meteorológico significativo. La temperatura era 30° y el QNH 1019 hPa.

Según la información proporcionada por el piloto el día del suceso estaba despejado y con viento en calma y además confirmó que utilizó la aplicación WINDY de información meteorológica.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable. El vuelo se realizaba bajo las reglas de vuelo visual.

1.9. Comunicaciones

Las comunicaciones realizadas por el piloto se integran en el punto 1.11.

1.10. Información de aeródromo

No es relevante para la investigación.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo o registrador de la voz en el puesto de pilotaje por no exigirlo la reglamentación aeronáutica pertinente.

Sin embargo, la aeronave contaba con un equipo GARMIN AERA 796 que estaba registrando datos de vuelo. Los datos aportados a la investigación registrados por este equipo correspondían al fragmento del vuelo desde el minuto 20:31:31 a 20:32:46.

Además, el vuelo completo fue registrado por una cámara en el puesto de pilotaje. De este vídeo se ha extraído la siguiente información:

Tiempo [hh:mm:ss]	Observaciones del vídeo
19:22:40	Arranque de motor, con ambas válvulas de combustible en ON.
19:25:29	Rodaje a punto de espera de la cabecera 15 de Olocau. Prueba de magnetos correcta en punto de espera.
19:30:06	Despegue por la cabecera 15.

Tiempo [hh:mm:ss]	Observaciones del vídeo
19:31:25	Comunica que abandona circuito Olocau por pasillo E, a 1400 ft de altitud con QNH 1019, con intenciones de volar la línea de costa en dirección sur.
19:36:56	Abandona pasillo E, para sobrevolar línea de costa dirección sur hacia Cullera. Continúan ambas válvulas de combustible en ON.
19:58:00	Regreso hacia el norte por la línea de costa.
20:17:00	Viraje al sur por la línea de costa.
20:19:00	Viraje hacia el interior, deja la línea de costa.
20:19:39	Comunica Bétera alcanzando PUZOL, se incorporará a pasillo E con intenciones de volver a Olocau, con 1100 ft y QNH 1019.
20:20:04	En pasillo E, cierra válvula de combustible derecha sin accionar bomba combustible eléctrica.
20:21:14	Se da cuenta de que ha cerrado el depósito incorrecto para igualar consumos, vuelve a abrir el derecho y cierra el depósito izquierdo.
20:27:08	Abandona pasillo E y comunica con Olocau con intenciones de usar el pasillo W, pero otra aeronave que hace ANR, le pide que no lo haga, el piloto acepta, y realizará un sobrevuelo a baja cota sobre la cabecera 15.
20:32:09	Realiza sobrevuelo a baja cota. Se ve la manga con viento en cara aproximadamente en 10 km/h.
20:33:38	Comunica que entra en pasillo E, a 1400 ft, con QNH 1019 con intención de sobrevolar la línea de costa y vuelta al campo.
20:34:12	En pasillo E, el piloto sitúa la válvula de combustible derecho en OFF, sin cambiar la izquierda a ON mientras que verbaliza que, al tener los depósitos igualados, abre el depósito.
20:35:03	Motor ratea, empieza la gestión de la emergencia.
20:35:15	Se observa alarma de presión de combustible en el equipo GARMIN
20:35:35	Declara MAY DAY en la frecuencia de Bétera ⁷ .
20:35:44	Se produce la parada de motor completa, y comunica la intención de aterrizar en la pista de Bétera. Se encuentra volando a la velocidad de máximo alcance.
20:35:48	Vuela el avión a su velocidad de máximo alcance y despliega los flaps a T/O (15°).
20:35:54	Despliega los flaps completamente.
20:37:20	Se produce el impacto contra el terreno a escasos metros de la pista de Bétera.
20:37:21	Rueda por terreno no preparado.
20:37:25	Impacta con arbustos y un árbol, se daña al menos la pata y plano izquierdo.

⁷ El servicio de tránsito aéreo del helipuerto se proporciona en el horario de operación del aeropuerto, es decir, por las mañanas.

Tiempo [hh:mm:ss]	Observaciones del vídeo
20:37:29	La aeronave se detiene.
20:37:34	Asegura cabina, corta eléctrico y sitúa ambas válvulas de combustible en ON. El piloto se encuentra ileso.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave

La aeronave quedó detenida en un campo contiguo a la pista del helipuerto de Bétera con coordenadas 39°37'32,8" N, 0°28'20,9" O y cuya elevación era 130 m.

La distancia aproximada desde el umbral 09 hasta la aeronave accidentada era de 143 m en la dirección paralela al eje de pista. La distancia de la aeronave a la prolongación del eje de pista era de 140 m.

Las imágenes siguientes fueron proporcionadas a la investigación. En ellas se aprecia la aeronave con el semiplano izquierdo apoyado sobre el terreno. El morro de la aeronave se encontraba orientado en dirección perpendicular al eje de pista y hacia el norte.





FIG. 3 ESTADO DE LA AERONAVE DESPUÉS DEL ACCIDENTE

Se puede apreciar la pata izquierda del tren principal desprendida. Se produjeron daños de arrastre en la punta del semiplano izquierdo, la parte inferior del fuselaje. El elevador se desprendió de su punto de fijación al fuselaje.

1.13. Información médica y patológica

No aplicable.

1.14. Incendio

No hubo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El habitáculo mantuvo su integridad estructural y los atalajes realizaron su función correctamente.

El piloto resultó ileso y pudo abandonar la aeronave por sus propios medios, después de asegurarla parando el motor y cortando la alimentación eléctrica.

El piloto creyó haber cortado el combustible, sin embargo, abrió las válvulas de combustible tras el aterrizaje.

1.16. Ensayos e investigaciones

No aplicable.

1.17. Información organizativa y de dirección

No aplicable.

1.18. Información adicional

1.18.1. Carta de aproximación visual al aeródromo de Olocau

A continuación, se muestra una carta de aproximación visual no oficial al aeródromo de Olocau para mejor comprensión del punto 1.11. La entrada y salida desde el aeródromo de Olocau⁸ se realiza por los pasillos visuales E y W definidos a continuación y a una altura no superior a 1000 ft (300 m) AGL.

- Pasillo W: dirección definida por el aeródromo de Olocau y el punto CASINOS (39° 41' 40" N 000° 42' 29" O), tramo comprendido entre el propio aeródromo y el límite del CTR.
- Pasillo E: dirección definida por el aeródromo de Olocau y el punto PUZOL (39° 37' 27" N 000° 18' 12" O), tramo comprendido entre el propio aeródromo y el límite del CTR.

⁸ Según Carta operacional ATS N°6 entre el aeródromo de Olocau, la torre de control de Bétera (Bétera TWR) y el centro de control de área terminal de Valencia (LECL).



FIG. 4 CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL DEL AERÓDROMO DE OLOCAU

1.18.2. Medidas adoptadas o propuestas

El propietario de la aeronave, tras el accidente, decidió instalar por iniciativa propia, no alineado con el fabricante ni con la autoridad certificadora, una única válvula selectora de combustible para evitar disponer de dos válvulas independientes y separadas visualmente.

1.18.3. Información sobre boletines de servicio del fabricante y directiva de aeronavegabilidad de EASA

El 8 de junio de 2022 el fabricante de la aeronave TECNAM P92 emitió los siguientes boletines de servicio:

- nº SB 567 – CS – Ed 1 Rev 2 (aplicable a todas las aeronaves P92-J y P92-JS (todos los números de serie hasta el 151 incluido) y obligatorio por EASA AD 2022-0131)
- nº SB 090 – UL (obligatorio y aplicable a todas las aeronaves P92 UL)

Los dos boletines indican sustituir la placa que muestra la posición de la válvula de combustible por uno nuevo. Estas placas deben instalarse en las próximas 50 FH⁹ de la aeronave o en la siguiente inspección.

El 4 de julio de 2022 la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) emitió la directiva de aeronavegabilidad con número 2022-0131 en base a las instrucciones del fabricante en el SB 567-CS por los sucesos notificados de cierre involuntario de ambas válvulas de combustible.

El *Manual de la aeronave* en su edición 3, revisión 2 del 11 de agosto de 2022 incorporó la nueva placa rotativa para mostrar la posición de la válvula:

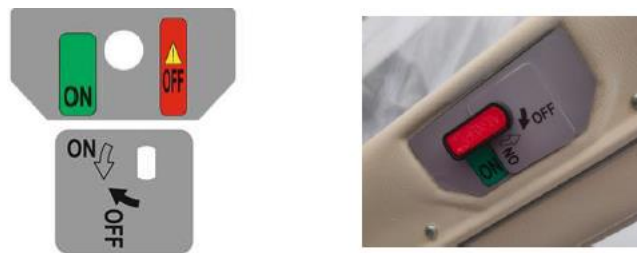


FIG. 5 NUEVA PLACA PARA LA VÁLVULA DE COMBUSTIBLE

1.19. Técnicas de investigación especiales

No requeridas.

⁹ El 8 de junio de 2022 la aeronave contaba con 1950:20 h.

2. ANÁLISIS

A continuación, se analizan los aspectos más relevantes del accidente, la operación, el manual de vuelo de la aeronave y la utilización de listas de comprobación.

Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo.

2.1. Análisis de la operación

El martes 12 de julio de 2022, cuando la aeronave EC-DG4 se encontraba volando hacia el este, en dirección a la costa, practicando la compensación de tanques, con la válvula de combustible del depósito derecho abierta y la izquierda cerrada, el piloto cerró la válvula del depósito derecho impidiendo la llegada de combustible al motor y sin comprobar la influencia de dicha acción sobre la presión de combustible.

A los 51 segundos del cierre de la válvula, el motor empieza a ratear a consecuencia de la falta de combustible, en ese momento, el piloto no chequea las últimas acciones realizadas, lo que le impide darse cuenta del estado de ambas válvulas de combustible. Así mismo, en este instante tampoco comprueba presión de combustible.

Una alarma de baja presión de combustible se mostró en el equipo GARMIN AERA 796.

El piloto decidió realizar un aterrizaje preventivo, declaró emergencia y se dirigió al helipuerto de la Base militar Jaime I. La declaración de emergencia se produjo en la frecuencia de la base y fuera del horario de operación del helipuerto.

El motor se paró después de un minuto y medio desde el cierre de la válvula.

El piloto focalizó su atención en el aterrizaje y no en la parada de motor. De haber seguido el procedimiento de fallo de motor disponible en el *Manual de la aeronave*, hubiera tenido la posibilidad de comprobar el estado de las válvulas de combustible en posición OFF y revertir la situación.

En el vídeo se pudo confirmar que en los primeros segundos estableció la velocidad cercana a la de máximo alcance, sin embargo, posteriormente, se precipitó a extender los flaps, primero a calaje de despegue, y después por completo, disminuyendo mucho la capacidad de planeo de la aeronave y dificultando el alcance de la pista de Bétera.

Al ver que no alcanzaba la pista, decidió realizar la toma de emergencia fuera de campo, y no aplicó el procedimiento de aterrizaje forzoso sin motor ya que no comprobó las válvulas de combustible, el interruptor de encendido. Además, en el vídeo no se aprecia que encienda la bomba eléctrica de combustible, se apriete el cinturón o desbloquee las puertas.

Los datos aportados a la investigación registrados por el equipo GARMIN AERA 796 correspondían únicamente a un minuto y quince segundos del vuelo y no permitieron su análisis en conjunto con el resto de la información recabada.

En conclusión, la aeronave EC-DG4, sufrió una parada de motor en crucero por falta de combustible cuando había suficiente en la aeronave, pero este no estaba disponible para el motor por un manejo incorrecto del sistema.

2.2. Análisis del manual de la aeronave

Durante la investigación se ha detectado que el *Manual de la aeronave* Tecnam P-92-ECHO-S no incluye un procedimiento de fallo del motor durante el vuelo, de arranque de motor ni de planeo. Además, la nota sobre el procedimiento de compensación de combustible de la lista de comprobación en crucero no profundiza en asegurar que uno de los depósitos suministre combustible al motor continuamente y no contempla la necesidad de comprobar la presión de combustible (cuando se disponga de indicador) después de actuar sobre la válvula. Por último, los procedimientos de emergencia y normales no incluyen la necesidad de encender o apagar la bomba eléctrica de combustible cuando hay aeronave del tipo que sí cuentan con la bomba.

A pesar de no estar contemplado en el manual, de haber realizado un procedimiento de arranque de motor en vuelo, le hubiera dado la oportunidad de verificar las válvulas de combustible, y evitar la toma fuera de campo. Por ello se considera necesario que este procedimiento se incluya en el manual de la aeronave.

Así mismo, la disponibilidad de un procedimiento de planeo similar al de la aeronave Tecnam P-92-JS sería deseable para facilitar la correcta configuración de la aeronave en esta fase.

Analizando los distintos manuales mencionados en el punto 1.6.6, se observa que el *Manual de la aeronave* no es el más completo y no protege al piloto de los errores en la aplicación del procedimiento de compensación de combustible.

Por todo ello se emiten dos recomendaciones al fabricante de la aeronave para que incluya los procedimientos no contemplados en el *Manual de la aeronave* y los complete.

2.3. Análisis sobre la utilización de listas de comprobación

En las imágenes del vídeo, el piloto no recurre a la lista de comprobación durante la emergencia. La utilización de listas de comprobación hubiera permitido completar los procedimientos.

2.4. Análisis sobre la incorporación del boletín de servicio

En el momento del accidente la aeronave P92-ECHO-S no contaba con la nueva placa para la válvula de combustible que incorpora el SB 090-UL, sin embargo, la aeronave no había completado las primeras 50 FH desde la emisión del SB ni se había realizado una inspección.

Por otro lado, a pesar de ser obligado cumplimiento la incorporación del SB 090 - UL por indicación del fabricante, pero no normativamente, se considera conveniente reforzar su implementación con una directiva de aeronavegabilidad para las aeronaves ultraligeras como ya se ha realizado para la aeronave P92-J o P92-JS para ayudar a prevenir el cierre involuntario de las válvulas, por ello se emite una recomendación de seguridad.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Constataciones

- La nota sobre la compensación de combustible de la lista de comprobación en crucero del *Manual de la aeronave* no proporciona suficiente información para completar el procedimiento.
- El piloto cierra la válvula de combustible izquierda para practicar la compensación de combustible, posteriormente cierra la válvula derecha sin abrir la izquierda.
- El motor ratea y se para.
- El piloto no completa el procedimiento de fallo de motor.
- El piloto extiende los flaps disminuyendo la capacidad de planeo de la aeronave sin tener la toma asegurada.
- El piloto no completa en su totalidad el procedimiento aterrizaje forzoso sin motor.

3.2. Causas / Factores contribuyentes

La investigación ha puesto de manifiesto como causas del accidente la incorrecta gestión del combustible y la incorrecta gestión de la emergencia al extender los flaps por completo sin tener la toma asegurada propiciando un aterrizaje fuera de campo.

Se consideran como factores contribuyentes:

- La falta de adherencia al procedimiento de fallo de motor disponible.
- La nota sobre compensación de combustible de la lista de comprobación de crucero del *Manual de la aeronave* no proporciona suficiente información para completar el procedimiento.

4. RECOMENDACIONES

Durante la investigación se ha detectado que el Manual de la aeronave P-92-ECHO-S no contempla un procedimiento de fallo del motor durante el vuelo, de arranque en vuelo ni de planeo. Además, la nota sobre el procedimiento de compensación de combustible de la lista de comprobación en crucero no profundiza en asegurar que uno de los depósitos suministre combustible al motor continuamente y no contempla la necesidad de comprobar la presión de combustible (cuando disponga de indicador), después de actuar sobre la válvula. Por último, los procedimientos de emergencia y normales no incluyen la necesidad de encender o apagar la bomba eléctrica de combustible cuando hay aeronaves del tipo que sí cuentan con la bomba. Por ello se emiten las siguientes recomendaciones de seguridad.

REC 01/24. Se recomienda a Tecnam que complete la sección 3 sobre procedimientos de emergencia en el *Manual de la aeronave P-92-ECHO-S* para incluir y completar los procedimientos correspondientes.

REC 02/24. Se recomienda a Tecnam que complete la sección 4 sobre procedimientos normales en el *Manual de la aeronave P-92-ECHO-S* para completar los procedimientos correspondientes.

Además, dada la decisión del propietario de modificar la configuración de la aeronave sin el amparo del fabricante o de la autoridad tras el accidente, se emite la siguiente recomendación de seguridad.

REC 03/24. Se recomienda al propietario que revierta la modificación a la configuración inicial certificada en lo que respecta a la válvula de combustible.

Por último, a pesar de ser obligado cumplimiento la incorporación del SB 090 - UL por indicación del fabricante, pero no normativamente, se considera conveniente reforzar su implementación con una directiva de aeronavegabilidad para las aeronaves ultraligeras TENCNAM P92 para ayudar a prevenir el cierre involuntario de las válvulas como ya se ha realizado con la aeronave P92 J y P92 JS, por ello, se emite la siguiente recomendación de seguridad:

REC 04/24. Se recomienda AESA que valore la emisión de una directiva de aeronavegabilidad para hacer obligatorio el boletín de servicio SB 090 - UL de 8 de junio de 2022 emitido por TECNAM.