

CIAIAC

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

Informe técnico ULM A-011/2014

Accidente ocurrido a la aeronave
Tecnam P92 ECHO, matrícula
EC-KQK, en las proximidades
del campo de vuelos del valle
de Amblés (El Fresno-Ávila),
el 12 de junio de 2014



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

ULM A-011/2014

**Accidente ocurrido a la aeronave Tecnam P92 ECHO,
matrícula EC-KQK, en las proximidades del campo
de vuelos del valle de Amblés (El Fresno-Ávila),
el 12 de junio de 2014**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

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

NIPO: 161-15-003-X

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

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

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

E-mail: ciaiac@fomento.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

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

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

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

Índice

Abreviaturas	vi
Sinopsis	vii
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones personales	2
1.3. Daños a la aeronave	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información sobre el personal	2
1.6. Información sobre la aeronave	3
1.6.1. Información general	3
1.6.2. Información de mantenimiento	4
1.7. Información meteorológica	4
1.8. Ayudas para la navegación	4
1.9. Comunicaciones	4
1.10. Información de aeródromo	4
1.11. Registradores de vuelo	4
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	4
1.13. Información médica y patológica	5
1.14. Incendio	5
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	6
1.16. Ensayos e investigaciones	6
1.17. Información sobre organización y gestión	6
1.18. Información adicional	6
1.18.1. Testimonio del instructor	6
1.18.2. Testimonio del alumno	7
1.18.3. Testimonio del examinador	7
1.18.4. Información sobre el procedimiento de examen en ULM (multiejes ala fija) ...	8
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	8
2. Análisis	9
3. Conclusiones	11
3.1. Constataciones	11
3.2. Causas/factores contribuyentes	11
4. Recomendaciones de seguridad operacional	13
Apéndices	15
Apéndice 1. Trayectoria realizada y huellas durante el impacto	17

Abreviaturas

00°00'00"	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimales
00 °C	Grados centígrados
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AG	Autogiro
ATC	Centro de tráfico aéreo («Air Traffic Center»)
DCG	Desplazamiento del centro de gravedad
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aeronáutica («European Aviation Safety Agency»)
EW	Peso en vacío («Empty Weight»)
FI	Instructor de Vuelo («Flight Instructor»)
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s) por hora
m	Metro(s)
MAF	Multiejes de ala fija
MTOW	Peso máximo al despegue («Maximum Take Off Weight»)
N/A	No afecta
PPL	Licencia de piloto privado de avión («Private pilot license»)
RTC	Habilitación de radiofonista nacional
S/N	Número de serie («Serial Number»)
TULM	Título de Ultraligero Motorizado
UTC	Tiempo universal coordinado («Universal Time Coordinated»)

Sinopsis

Propietario y operador:	Aerotraining
Aeronave:	Tecnam P92 ECHO, matrícula EC-KQK
Fecha y hora del accidente:	Jueves, 12 de junio de 2014; 09:30 hora local ¹
Lugar del accidente:	Proximidades campo de vuelos del valle de Amblés (El Fresno-Ávila)
Personas a bordo:	2. Un examinador, herido leve y un alumno, herido grave
Tipo de vuelo:	Aviación general – Vuelo de instrucción – Otros (examen)
Fecha de aprobación:	24 de junio de 2015

Resumen del accidente

La aeronave realizaba un vuelo de examen con origen y destino el campo de vuelos del Valle de Amblés. A bordo iban el alumno y el examinador. Tras realizar varios ejercicios, el alumno inició una espiral en la vertical del umbral de la pista 01 con la intención de terminarla con la aeronave alineada la pista. Durante la fase final de esta maniobra la aeronave impactó con el terreno contiguo al del campo de vuelos en la prolongación de la pista. El examinador sufrió magulladuras y golpes de carácter leve y el alumno sufrió heridas de carácter grave.

No se encontraron evidencias de malfuncionamiento en la aeronave y/o sus componentes.

Se concluyó que el accidente ocurrió por la inadecuada ejecución por el alumno de la maniobra de descenso en espiral una vez que la aeronave había sobrepasado la prolongación del eje de pista.

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local salvo que se especifique expresamente lo contrario. Para obtener la hora UTC es necesario restar 2 h a la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes de vuelo

El vuelo del accidente consistía en un vuelo de examen. La aeronave despegó sobre las 09:10 h, a bordo iba el alumno situado en el asiento izquierdo y el examinador situado en el asiento derecho. Inmediatamente antes de este despegue la aeronave había realizado un vuelo de prueba de funcionamiento cuyo piloto en ese caso fue el instructor. Según el testimonio de éste la aeronave había respondido adecuadamente y el examinador accedió a realizar el vuelo de examen. Tras realizar varias maniobras, casi finalizando el examen, el alumno comenzó un descenso en espiral sobre el campo de vuelo, con el objetivo de quedar alineado con la cabecera de la pista 01. En la fase final de la espiral, el alumno sobrepasó el umbral de la pista e intentó continuar alabeando para volver en dirección a la pista, encabritando la aeronave lo que motivó su entrada en pérdida. El examinador, al notar la entrada en pérdida, intentó hacerse con los mandos del avión, pero el alumno se había bloqueado. Zarandeándolo logró que el alumno reaccionara y liberara los mandos. A pesar de la intervención del examinador, la aeronave impactó contra el terreno de modo descontrolado aunque ya en actitud nivelada y continuó deslizándose hasta detenerse completamente.



Figura 1. Fotografía de la aeronave tras el accidente

1.2. Lesiones personales

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

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó con daños importantes (véase apartado 1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto).

1.4. Otros daños

No se produjeron daños más allá de los detectados en la aeronave.

1.5. Información sobre el personal

El examinador, de nacionalidad española y 48 años de edad, tenía licencia de ULM desde el año 1993 válida y en vigor y habilitaciones FI (instructor de vuelo), DCG (desplazamiento del centro de gravedad) y RTC (habilitación de radiofonista nacional). Ejercía de examinador de vuelo desde el año 2002. Contaba con un certificado médico clase 2 en vigor. Era un piloto con gran experiencia y debido a su condición de inspector de formación aeronáutica de AESA, realizaba pruebas de vuelo habitualmente en ultraligeros multiejes de ala fija (MAF), tanto de tubo-tela como de última generación, de desplazamiento del centro de gravedad (DCG) y autogiros (AG). También tenía licencias de piloto privado de avión y piloto de globo y licencia federativa de piloto de parapente, de paramotor, aunque a fecha del accidente no las tenía en vigor.

El alumno piloto, de nacionalidad española y 67 años de edad, contaba con autorización de alumno piloto y certificado médico de clase 2, ambas válidas y en vigor. Llevaba desde julio de 2013 volando. Tenía una experiencia de 42,50 h de vuelo en doble mando, realizadas en 54 vuelos de instrucción con 118 tomas/despegues, de las cuales 2,80 h las había realizado en tres vuelos como piloto al mando bajo supervisión.

El alumno había comenzado a volar en julio de 2013. Dos días antes del accidente, el 10 de junio de 2014, había volado en un vuelo de instrucción doble mando. El mes anterior se había sometido a otro examen.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave, un ultraligero modelo Tecnam P92 ECHO de matrícula EC-KQK y con número de serie (S/N) P.92-E-028, fue fabricada en el año 2007. Está equipada con un motor Rotax 912 ULS, tiene un peso máximo al despegue (MTOW)² de 450 kg y un peso en vacío (EW)³ de 305 kg. La aeronave contaba con certificado de matrícula, certificado de aeronavegabilidad restringido, licencia de estación de aeronave y certificado del seguro, todos ellos válidos y en vigor. La aeronave estaba basada en el campo de vuelos del Salobral (valle de Amblés). El horómetro marcaba 1.693,85 en el momento del accidente.



Figura 2. Fotografía de la aeronave⁴

² MTOW: «Maximum Take Off Weight».

³ EW: «Empty Weight».

⁴ Imagen obtenida de aviationcorner.net

1.6.2. Información de mantenimiento

El mantenimiento de la aeronave era realizada por la propia escuela. La última actividad, anotada en el cuaderno de mantenimiento, había sido una revisión general de 200 h el día 3 de junio de 2014 cuando la aeronave contaba con 1.686,6 h en el que se había realizado un cambio de aceite, filtro y bujías y revisión general.

1.7. Información meteorológica

La información meteorológica más cercana al lugar del accidente de la que se dispone es la correspondiente a la estación de Ávila, a unos 10 km del lugar del accidente. Según esta información sobre las 09:30 h el viento predominante era flojo de 10 km/h con dirección sur-sureste (unos 170°). Las rachas registradas eran de 20 km/h de dirección sur-sureste. Existía buena visibilidad en superficie y el cielo estaba despejado. La temperatura en ese periodo fue de 22°, con una humedad del 48%. No hubo precipitación significativa en ese periodo de tiempo.

1.8. Ayudas a la navegación

N/A.

1.9. Comunicaciones

Según su testimonio el instructor y el jefe de vuelos, que se encontraban en tierra observando el examen, estuvieron en contacto radio con los tripulantes, aunque no escucharon nada anormal hasta que tuvo lugar el impacto.

1.10. Información de aeródromo

El campo de vuelo del Salobral (valle de Amblés), está situado 10 km al sureste de la ciudad de Ávila. Está situado a 3.543 ft y tiene dos pistas de tierra de aproximadamente 550 m de longitud con una orientación 01/19 y 06/24 (véase Apéndice A).

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no iba equipada con registradores de vuelo ni era preceptivo que los llevara.

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

La aeronave se encontraba en un campo de labranza situado inmediatamente anterior a la prolongación de la pista 01, a unos 250 m del umbral (véase Apéndice A) orientada a unos 190°.

De acuerdo a las huellas en el terreno, el primer contacto se produjo con la rueda de morro y la punta de la hélice. A continuación el tren principal impactó con tal energía que hizo saltar los fusibles de éste. La aeronave continuó deslizándose, dejando la pata de morro, las puertas de acceso a la cabina así como los restos de la hélice en su recorrido. En el momento final del recorrido las patas del tren se desprendieron de la célula y ésta un giro de 90° aproximadamente a la derecha.

La pata derecha del tren quedó a aproximadamente 30 m de los restos, adelantada con respecto a ellos y la pata izquierda a 6 m retrasada de la posición final de los restos.

Se realizó una primera inspección del exterior de la aeronave y se observó que el plano derecho mostraba una rotura en el borde de ataque que continuaba por el intradós, y con una dirección desde arriba hacia abajo, situada a $\frac{3}{4}$ aproximadamente de su longitud; también tenía rota la riostra de ese plano y el flap estaba desprendido del punto de giro en el fuselaje y doblado hacia abajo. Dada la naturaleza del terreno, un prado segado, la ausencia de otros obstáculos externos y la falta de huellas en la punta del plano parece probable que algo desprendido del avión y con masa suficiente (posiblemente una de las patas del tren principal o la pata de morro) impactó con el plano, causando todas estas roturas y deformaciones. El plano izquierdo no presentaba daños.

Se comprobó que existía continuidad de mandos de vuelo y que todas las superficies de control se movían libremente excepto el flap derecho. Los mandos del motor actuaban correctamente, los carburadores se habían desprendido de sus bridas elásticas de montaje, posiblemente en el primer impacto, por lo que probablemente la parada del motor se produjo en ese momento.

En el interior de cabina se observó que los flaps estaban seleccionados a 0°, las luces estroboscópicas permanecían en «ON», el resto de equipos apagados, y todos los fusibles estaban dentro. Los cinturones eran de tres puntos y ambos estaban en buen estado. El transpondedor estaba seleccionado en 7000⁵. El horómetro marcaba 1693.85 h.

1.13. Información médica y patológica

El alumno-piloto resultó herido grave, con fractura de dos vértebras. El examinador resultó ileso aunque permaneció varias horas en el hospital en observación.

1.14. Incendio

No se produjo incendio.

⁵ 7000: Vuelo no controlado sin código asignado por el ATC.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El examinador estaba sentado en el asiento derecho y el alumno en el izquierdo. Debido al arrastre y la inercia posterior al impacto la parte izquierda de la aeronave sufrió en mayor medida las consecuencias del impacto. El alumno llevaba casco puesto⁶.

Dado que se trataba de un examen, el instructor del alumno y el jefe del campo de vuelos estaban contemplando las maniobras de examen por lo que presenciaron el accidente y acudieron al lugar del impacto inmediatamente. Ambos heridos fueron trasladados al hospital.

1.16. Ensayos e investigaciones

N/A.

1.17. Información sobre organización y gestión

N/A.

1.18. Información adicional

1.18.1. Testimonio del instructor

El examinador de AESA llegó al campo de vuelos sobre las 08:45 h de aquel día y a petición de este, se realizó un vuelo de prueba de unos 10 minutos, por parte del instructor, con el fin de verificar el buen funcionamiento del avión. Una vez comprobado que no existían anomalías dio comienzo el examen práctico, con la revisión pre-vuelo, externa y de cabina por parte del alumno y bajo la supervisión del examinador. La aeronave despegó sobre las 9:30 h abandonando el circuito rumbo oeste, para maniobras. El jefe de vuelos y el instructor observaban la evolución del vuelo de examen desde el suelo, manteniendo siempre el contacto radio con la aeronave.

Sobre las 10:15 h notificaron que se aproximaban de nuevo al campo incorporándose al circuito viento en cola izquierda de la cero uno, con toma y despegue para de nuevo en el aire realizar maniobra de espiral descendente sobre umbral de pista cero uno, esta vez con pasada por la misma sin tocar pista.

Es en el segundo intento de espiral descendente cuando observaron que esta vez iban más bajos que en la ejecución anterior, se produjo un *overshooting*⁷ del eje de pista,

⁶ Obligatorio según la Orden de 24 de abril de 1986, por la que se regula el vuelo en ultraligero.

⁷ Sobrepasar el rumbo de pista en el viraje.

seguido de una inclinación importante del avión, hasta precipitarse hacia el terreno y acabar impactando con éste a unos 300 m al sur-este del umbral de la cero uno.

1.18.2. *Testimonio del alumno*

Según la declaración del piloto alumno, primero hicieron una *copa* a 4.500'. Consistía en un 360 a 45° barriendo el horizonte con el viento en cola. Cayeron unos 100' al terminar esa maniobra. A continuación hicieron un resbale en la cabecera 01, el primero salió alto, metieron motor y al aire. La segunda salió bien e hicieron motor y al aire. El tercer ejercicio consistía en una espiral en la vertical del umbral de la pista 01 con la intención de terminarla con la aeronave alineada con la pista. Durante esta maniobra el alumno contó que en un primer momento durante el viraje vio la pista y un instante después se había pasado de la prolongación. En lugar de abortar y meter motor, el alumno aseguró que se obcecó con terminar la maniobra continuando el viraje. En ese momento, según su testimonio, el examinador le gritó que soltará mandos y que se lo dejara a él, pero el alumno siguió aferrado a éstos. En un último momento el examinador le zarandeó y se hizo con los mandos; de esta forma pudo sacar la aeronave hacia su derecha, consiguiendo nivelar los planos, impactando no obstante con el terreno con gran energía vertical y girando bruscamente hacia la izquierda

1.18.3. *Testimonio del examinador*

Según el testimonio del examinador en general y antes de comenzar el examen durante el *briefing*⁸ se le comunica al alumno que en caso de algún problema el examinador avisa al alumno de que la aeronave es «suya» y el alumno debe soltar los mandos. En este caso se trataba del segundo examen que realizaba el alumno, que ya se había presentado el mes anterior. El alumno realizó la inspección prevuelo y la puesta en marcha de la aeronave. Una vez en vuelo se realizaron las maniobras de vuelo recto y nivelado, vuelo lento con 15° de flap, virajes de 360° con referencia a la punta de plano.

A 1.000 ft en el primer resbale, el alumno llegó demasiado alto a la pista, pasándosela de largo por lo que hicieron «motor y al aire» y en el segundo intento con la toma asegurada y la maniobra bien realizada volvieron a hacer «motor y al aire». Al realizar el primer intento de la espiral es donde se produjo el accidente. El alumno se pasó de la prolongación de la pista y en lugar de abortar la maniobra se quedó bloqueado continuando la misma, provocando un fuerte alabeo e incluso en un determinado momento encontrándose con morro arriba. El examinador intentó hacerse con los mandos avisando al alumno como habían comentado en el *briefing* antes del examen, pero el alumno no los liberaba por lo que tuvo que zarandearle. Finalmente consiguió nivelar planos y meter motor pero ya no tuvo margen para ascender y la aeronave impactó contra el suelo.

⁸ Breve reunión de trabajo que se mantiene entre examinador y alumno antes del inicio de un vuelo de examen.

1.18.4. Información sobre el procedimiento de examen en ULM (multiejes ala fija)

La prueba de vuelo que se realizaba en los ULM MAF contemplaba los siguientes puntos:

1. Inspección previa al vuelo
2. Puesta en marcha y calentamiento
3. Rodaje
4. Comprobaciones antes del despegue
5. Despegue
6. Ascenso
7. Salida del circuito
8. Vuelo recto y nivelado
9. Vuelo lento con flaps
10. Viraje de 360° // Ochos
11. Entrada en circuito
12. Resbale
13. Espiral
14. Aterrizaje con motor
15. Rodaje y parada

A modo de comparación, en los exámenes para piloto privado (PPL) regulados por la normativa Parte-FCL de EASA⁹ no se realizan maniobras de espiral en los procedimientos de llegada y aterrizaje. Tras el accidente AESA modificó el contenido de la prueba de vuelo incorporando maniobras más prácticas en lugar de maniobras tan técnicas. El resbale se cambió por un resbale a 1.000 ft con descenso hasta 500 ft en lugar de realizarlo sobre la misma pista y la maniobra de la espiral fue sustituida por la realización de circuito desde 1.000 ft con motor al ralentí (simulación de parada de motor).

1.19. Técnicas de investigación útiles y eficaces

N/A.

⁹ Medios aceptables de cumplimiento y material guía de la Comisión de Regulación (EU) N.º 1178/2011 de 3 noviembre de 2011.

2. ANÁLISIS

La aeronave despegó sobre las 09:10 h del campo de vuelo del Salobral (Valle de Amblés). A bordo iba el alumno situado en el asiento izquierdo y el examinador situado en el asiento derecho. Tras realizar varios ejercicios del examen, el alumno comenzó a realizar un descenso en espiral sobre el campo de vuelo con el objetivo de dejar la aeronave alineada con la cabecera de la pista 01. En la fase final de la espiral, el alumno sobrepasó la prolongación del eje de la pista e intentó mantener el alabeo de la aeronave buscando volver a la pista. El examinador, al notar la entrada en pérdida de la aeronave y el encabritado de ésta, intentó hacerse con los mandos del avión, pero el alumno se había bloqueado sobre los mandos y no le dejaba hacerse con ellos. Zarandeándolo logró que el alumno reaccionara y liberara los mandos. El examinador consiguió nivelar planos y meter motor pero no pudo evitar el impacto final de la aeronave contra el terreno y el desplazamiento posterior de la aeronave con gran energía hasta que ésta se detuvo completamente.

De la inspección de la aeronave y sus componentes en el lugar de la accidente no se halló ninguna deficiencia mecánica. Las huellas mostraban como la aeronave había impactado con los planos nivelados con un ligero picado, primero con el tren de morro y posteriormente con el tren principal con gran energía.

El alumno reconoció que se había quedado bloqueado al ver que se había pasado la prolongación de pista y quiso acabar el ejercicio continuando el alabeo. El examinador tuvo que zarandearle para que liberara los mandos y gracias a su intervención pudo corregir la maniobra para evitar un impacto de la aeronave en actitud descontrolada.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

Una vez analizada toda la información disponible se han establecido las siguientes constataciones:

- La aeronave tenía su documentación válida y en vigor.
- La aeronave era aeronavegable, no se encontraron evidencias de fallo técnico o mecánico.
- El examinador tenía sus licencias, habilitaciones y certificados médicos válidos y en vigor y amplia experiencia de vuelo.
- El alumno piloto tenía su licencia y certificado médico válido y en vigor.
- El alumno piloto tenía una experiencia de 42,5 h.
- La maniobra realizada era una espiral de descenso para dejar la aeronave alineada en la pista para el aterrizaje.
- A modo de comparación esta maniobra no viene contemplada en las maniobras de examen de PPL en el que se requiere más horas de experiencia para realizar el examen.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se concluye que el accidente ocurrió por la inadecuada ejecución por el alumno de la maniobra de descenso en espiral una vez que la aeronave había sobrepasado la prolongación del eje de pista.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Tras el accidente AESA modificó el contenido de la prueba de vuelo incorporando maniobras más prácticas y eliminando las más técnicas. La maniobra de la espiral fue sustituida por la realización de circuito desde 1.000 ft con motor al ralentí (simulación de parada de motor). Por este motivo no se emite recomendación de seguridad al respecto.

APÉNDICE

APÉNDICE 1
Trayectoria realizada y huellas
durante el impacto

Leyenda:

- 1 Alabeo agarrotado
- 2 Morro arriba
- 3 Lugar de impacto
- 4 Restos



