

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 11 de abril de 2003; 14:15 horas
Lugar	Aeród. Sebastián Almagro, Palma del Río (Córdoba)

AERONAVE

Matrícula	EC-CXL
Tipo y modelo	PIPER PA-25-260 «Pawnee»

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-540-G2A5
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	29 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	430 horas
Horas de vuelo en el tipo	17 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Destruida
Otros daños	Menores en un olivar

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Solo
Fase del vuelo	Despegue – Ascenso inicial

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Descripción del suceso

El piloto realizaba un vuelo de instrucción para conseguir la habilitación de piloto agroforestal. Sus maniobras de lanzamiento de agua como entrenamiento en lucha contra incendios y de fumigación eran seguidas por una instructora desde tierra. No llevaba casco, sólo auriculares.

El piloto había comenzado a las 9:30 h un primer período de entrenamiento de circuitos y descarga de agua ese día. Este período debió durar aproximadamente 1 h y 20 min. Después había descansado mientras otros dos pilotos realizaban otros dos períodos de 1 h de duración cada uno.

Tras ello, el piloto comenzó un segundo período de entrenamiento, en el cual efectuó una descarga y una toma y volvió a despegar después de que el avión hubiese sido cargado con una cantidad de agua estimada entre 300 y 400 l.

El avión despegó por la pista 25 y cuando se encontraba a unos 100 ft de altura con rumbo de pista, redujo un poco la potencia del motor con la intención de nivelar el avión y después girar hacia la izquierda para colocarse en viento en cola y efectuar allí la descarga, como era habitual durante los entrenamientos. Lo normal era reducir el régimen de giro del motor de 2.500 rpm a unas 2.400 rpm.

En este caso, tras reducir la potencia, el piloto notó al rato que el avión no volaba bien, y el motor tenía un comportamiento anormal, por lo que metió de nuevo gases a tope. Sin embargo, la situación del vuelo no mejoró, por lo que optó por descargar el agua mientras todavía mantenía el rumbo de pista.

En el instante de descargar el agua, el avión sufrió una desestabilización y alcanzó un ángulo de encabritado muy alto que no pudo ser controlado hasta que el avión entró en pérdida y cayó del ala izquierda. En esos momentos, el piloto recordaba haber visto la luz de entrada en pérdida. Después el avión se desplomó e impactó con varios olivos y con el suelo en una posición de morro bajo y alabeo a la izquierda, hasta quedar detenida sin haber recorrido prácticamente nada de terreno arrastrando por el suelo. El rumbo final con el que quedó el fuselaje fue de unos 45°, por lo que había variado su rumbo original de 250° en unos 205° hacia la izquierda.

Durante el impacto, el arnés de hombros se soltó de su sujeción superior trasera y el piloto golpeó con su cabeza el cuadro de mandos del avión. Aunque sufrió un fuerte golpe y quedó sangrando, pudo abandonar la aeronave por sus propios medios. Las lesiones se podrían haber minimizado si hubiese llevado casco. Diversos testigos que habían presenciado el accidente corrieron hacia la aeronave y ayudaron al piloto, que

fue trasladado al centro de salud de Palma del Río y posteriormente al Hospital de Córdoba, de donde fue dado de alta horas después.

La aeronave sufrió daños de tal magnitud en la hélice, bancada del motor, fuselaje y ala, que se consideró destruida. El depósito de combustible se rompió y se derramó todo el combustible que contenía. No hubo incendio.

1.2. Información sobre el piloto

El piloto de la aeronave tenía el título de Piloto Comercial de Avión, con un total de 430 h de vuelo, de las cuales todas lo habían sido en aviones de tren triciclo excepto las últimas 17 h que había volado en PA-25, como parte de su entrenamiento para conseguir la habilitación de piloto agroforestal (sin limitaciones).

Ya le habían dado la suelta en el avión y sólo le faltaba aproximadamente una hora de vuelo para, tras las pruebas pertinentes, conseguir la habilitación de piloto agroforestal. El programa de entrenamiento que estaba siguiendo era el mismo que el publicado en la Resolución RL 2001/10, de 1 de junio de 2001, por la que se establecían procedimientos para la obtención de dicha habilitación.

1.3. Información sobre la instructora

La instructora que seguía desde tierra el despegue de la aeronave tenía la habilitaciones de Agroforestal, SE Turbina (Airtractor), SE Pistón, VFR HJ (diurno y nocturno), FI(A) (instructora de vuelo en avión) y FIAF (A) (instructora de agroforestal en avión).

Tenía un total de 1.480 h de vuelo, 790 h como instructora y 120 h en el tipo AT-802 (motor de turbina).

1.4. Información sobre la aeronave

El Certificado de Tipo de la aeronave Piper PA-25-260 fue transferido por «The New Piper Aircraft» a «Latinoamericana de Aviación, LAVIA, S. A.» en 1998.

Se trata de un avión empleado en labores agroforestales con 1.315 kg (2.900 lb) de peso máximo al despegue y que puede cargar hasta 544 kg (1.200 lb). El EC-CXL había sido construido en 1976. Llevaba una hélice bipala de paso fijo.

Los mandos de potencia y de mezcla están muy próximos y tienen forma diferente. El mando de gases tiene una bola y el de mezcla está acabado en forma de estrella.

La operación de entrenamiento para descarga de agua, tal y como la realizaba el operador, consistía en que, una vez metidos gases a tope durante la carrera de despegue, la mano izquierda pasa a la palanca de descarga de agua para efectuar una descarga con rapidez en caso de algún fallo durante la carrera o fallo de motor en la rotación. Una vez efectuada ésta última, la mano pasa de nuevo al mando de gases.

Según el manual de mantenimiento de la aeronave, el sistema de cinturones y arnés era inspeccionado cada 100 h de vuelo.

1.5. Información meteorológica

El piloto describió el día como «fresco» con buena visibilidad y cielo cubierto con techo alto de nubes. No había previsión de lluvia. Había viento racheado pero no muy intenso, calificado como «dentro de límites» según su apreciación.

Con la información de los METAR de Córdoba y Sevilla, y datos de la zona de Écija, y los análisis de los mapas meteorológicos de ese día, el tiempo más probable en el aeródromo de Palma del Río sobre las 12:30 h UTC ese día era:

Nubes bajas dispersas entre 1.500 y 2.000 pies y abundantes por encima de los 8.000 pies. Vientos del oeste de 10 a 15 nudos. Visibilidad igual o superior a los 10 km.

1.6. Información sobre los restos

El avión impactó con el suelo en actitud de morro bajo y alabeo a la izquierda, hasta quedar detenida sin haber recorrido prácticamente nada de terreno arrastrando por el suelo. Se derramó todo su combustible y no hubo incendio. La semi-ala izquierda, que estaba muy dañada y torsionada desde la punta con el borde de ataque hacia atrás, y el patín de cola, quedaron apoyados en sendos olivos que habían sido dañados durante el accidente.

Los restos quedaron al final a unos 30 m del final de la pista 25 y a unos 40 m a la izquierda de la prolongación de su eje, con un rumbo del fuselaje de unos 45°. El morro del avión quedó a unos 17 m de la carretera próxima al aeródromo.

En la zona había una línea telefónica de unos 4 m de altura que no fue golpeada por el avión.

El cono de la hélice quedó aplastado, al igual que el capot izquierdo del motor. Las sujeciones superiores de la bancada del motor se desprendieron del fuselaje, de modo que el motor, con la hélice todavía unida a su buje, quedó inclinado hacia delante y girado a derechas visto desde la cabina.

La hélice mostraba marcas en el borde de ataque de las palas y deformación por flexión y ligera torsión en las puntas de las dos palas al haber golpeado el terreno blando del olivar, indicando que la hélice giraba con poca potencia cuando se produjo el impacto.

El cono trasero del fuselaje y los empenajes mostraban daños menores. La cabina de vuelo no se aplastó, aunque el panel de instrumentos mostraba una marca de haber sido golpeado por el piloto durante el accidente. El arnés se desprendió de su sujeción superior trasera que sale del carrete de recogida y ajuste. El piloto se soltó el cinturón y arnés y pudo abandonar la aeronave.

Una de las primeras personas que llegaron al lugar del accidente para socorrer al piloto declaró que la palanca de gases estaba adelantada, la palanca de mezcla hacia la mitad y la palanca de descarga hacia delante. Estas personas llevaron los mandos hacia atrás y cortaron todos los interruptores como medida de seguridad.

1.7. Declaraciones de testigos

Un testigo con conocimientos aeronáuticos que se encontraba junto a la pista declaró que vio el despegue del avión pero no la descarga de agua. Cuando volvió a ver el avión, observó que el morro estaba muy alto, y que después el avión «viró a la izquierda». Pensó que el avión se había quedado sin velocidad y después observó cómo entraba en pérdida. En su opinión el motor funcionaba cuando el avión entró en pérdida.

El piloto recordaba que el cinturón y el arnés le sujetaron hasta cierto punto durante el accidente, aunque al final terminó golpeando con la cabeza el panel de instrumentos, con el resultado de heridas leves en la forma de cortes y contusiones.



1.8. Inspección del arnés y su carrete de sujeción

El arnés y el carrete de sujeción «Reel, shoulder harness, take up» P/N O-4600-444-1, s/n 837, fabricado por «American Seating Co.», «Specification AN-R-29(2)», fueron inspeccionados para determinar su comportamiento durante el impacto contra el terreno.

Las dos correas del arnés de hombros se unen en su parte superior y se sujetan a un cable de acero trenzado de 115 cm de longitud que, a su vez, se une a un tornillo cuyo extremo opuesto es hueco. En ese hueco se engarza y oprime con una tuerca el extremo de otro cable que entra y sale enrollándose mediante un muelle en el carrete de recogida según sea necesario para ajustar el arnés.

El piloto puede bloquear el giro del carrete accionando una palanca de dos posiciones. En una de las posiciones, el cable entra y sale libremente del carrete hasta que hace tope, aproximadamente a los 42 cm de extensión. En la otra posición, el carrete queda bloqueado en la extensión del cable que tenga en ese momento.

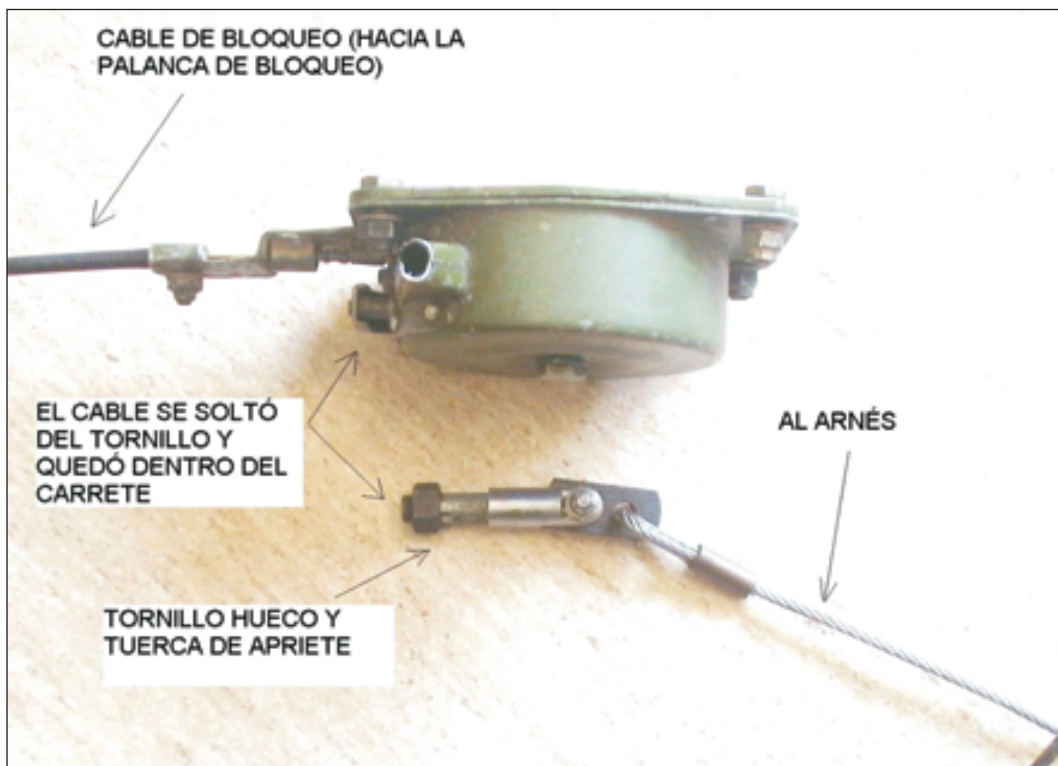
Durante la inspección, no se observó que el carrete tuviera ningún mecanismo de inercia. Simplemente dispone de un muelle a torsión que recoge el cable sobrante, y por tanto tira hacia atrás del arnés, cuando el sistema no está bloqueado con la palanca.

Por lo tanto, el modo de operación antes del vuelo consiste en que el piloto se ajusta el arnés dependiendo de su complexión y preferencia en cuanto a comodidad, y después coloca la palanca en posición de bloqueado, con lo cual el cable ni entra ni sale del carrete y el piloto queda sujeto por el arnés de hombros en todo momento.

Sin embargo, el titular del Certificado de Tipo de la aeronave informó que, aunque no pudo contactar con el fabricante de la pieza («American Seating Corporation») para recabar detalles técnicos, el sistema sí era inercial, que el sistema no requería servicio de mantenimiento y que no era recomendable desmontarlo, pues en ese caso perdía su calibración como cinturón inercial. También informó que el carrete debería absorber una carga de 615 lb (peso del piloto: 170 lb, con 9 g aplicados y siendo un 40% el porcentaje de la carga que absorbe el arnés de hombros). Este dato surge de los requisitos CAR 3.386 a) y la «Technical Standard Order (TSO)» C-22.

Se comprobó que el cable que sale del carrete se había soltado del hueco del tornillo de sujeción, aunque la tuerca de apriete permanecía firmemente apretada, y con síntomas de no haber sido aflojada en mucho tiempo. Este cable no quedaba bloqueado en ninguna de las posiciones de la palanca de bloqueo.

Por lo tanto, se concluyó que durante el accidente el arnés no había estado bloqueado en ningún momento, de modo que al salir el cuerpo del piloto despedido hacia delante, el cable salió del carrete hasta alcanzar su tope para saltarse después sin lograr evitar que el piloto golpease el panel de instrumentos. El titular del Certificado de Tipo de



la aeronave indicó que la carga de apriete del cable en el tornillo hueco debería haber sido mucho mayor de las 615 lb citadas más arriba, y que lo ocurrido en el accidente llevaba a pensar que se había realizado un apriete defectuoso de la tuerca del tornillo hueco por parte del fabricante o por alguna razón el apriete se había deteriorado al haberse efectuado alguna reparación, por corrosión, u otras causas.

Se desmontó el carrete y se comprobó que su funcionamiento (salvo la supuesta función de inercia) era correcto. Se ajustó el tope del cable de bloqueo, en la base de la palanca, y se comprobó que de ese modo sí se conseguía bloquear el sistema en cualquier posición deseada. Este tope mostraba evidencias de que no había sido ajustado en mucho tiempo.

Además, se recogieron testimonios de que los pilotos que volaban este tipo de avión pensaban (correctamente, según la definición del carrete en los manuales del fabricante), que el sistema era «de inercia», y por tanto, no necesitaban realizar ningún ajuste o bloqueo antes de cada vuelo, en la creencia de que en caso de aceleraciones importantes hacia delante, el sistema se bloquearía automáticamente para sujetar al piloto. Esto no ocurría en la práctica en diversos carretes inspeccionados en otras PA-25.

El manual de vuelo de la aeronave no explica el funcionamiento del sistema ni avisa de que es necesario su ajuste (bloqueándolo en la extensión deseada por el piloto) como parte del chequeo pre-vuelo.

Por lo tanto, se encontraron las siguientes discrepancias en el sistema:

- El carrete no tenía características «de inercia», probablemente porque el uso hacía que se perdiera su calibración como tal. Había dudas sobre su correcta operación entre los usuarios del arnés.
- El sistema de bloqueo no funcionaba, debido al desajuste del tope del cable de la palanca de bloqueo.
- El cable del carrete se soltó del interior de su tornillo de sujeción, impidiendo así que el arnés ejerciese su función de retención.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Las informaciones recogidas indican que, aunque el primer factor que desencadenó el suceso fue un comportamiento extraño del motor, ésta no fue la causa última del accidente tal y como se produjo, con entrada en pérdida, caída de semi-ala izquierda, viraje, desplome de la aeronave y práctica destrucción de la misma.

Dicha causa fue probablemente el encabritado excesivo de la aeronave tras la suelta del agua comandada por el piloto cuando apreció que, tras volver a meter gases a tope, el avión no volaba con normalidad. La suelta de agua produce un fuerte momento a enca-

britar que debe ser anticipado y contrarrestado por el piloto. En este caso, la sensación de peligro debido a su apreciación de que el motor no funcionaba bien, unida a la menor tracción proporcionada por la hélice debido a la disminución de potencia, sin descartar del todo la posible influencia de alguna ráfaga de viento (aunque el piloto indicó que las rachas laterales estaban dentro de límites), pudieron combinarse del modo más desfavorable posible para hacer que el morro del avión subiera demasiado hasta provocar la entrada en pérdida del avión a una altura tal que hacía casi imposible la recuperación antes de chocar contra el suelo.

Lo normal en el caso de un fallo de motor durante el ascenso inicial es aterrizar en el mismo rumbo de pista si ello es posible, como lo era en este caso, ya que a ambos lados de la prolongación de la pista existen cables y árboles que hacen muy complicado un aterrizaje de emergencia en esas zonas. Iniciar un viraje con poca potencia y velocidad en esas condiciones incrementa la posibilidad de entrada en pérdida del avión. En el presente caso, el piloto, según su declaración, no inició ningún viraje de modo voluntario, sino que éste se produjo la caer el ala izquierda como consecuencia de la pérdida, hasta que los restos del avión quedaron con rumbo de 45°.

La causa del comportamiento extraño del motor, tal y como fue apreciado por el piloto tras el despegue, probablemente se debió a que la palanca de mezcla se retrasó de modo inadvertido desde su posición de mezcla rica.

El avión impactó contra el suelo con un elevado ángulo de picado, que aplastó por completo el cono de la hélice. Parte de este impacto fue absorbido por la bancada del motor, de modo que la cabina de vuelo quedó con su volumen intacto. Sin embargo, la rotura del sistema de sujeción del piloto, al soltarse el cable del carrete de su alojamiento en el interior del tornillo hueco, provocó que el piloto sufriese diversas heridas.

Se considera que el carrete no estaba bloqueado adecuadamente, puesto que el desajuste del cable de la palanca de bloqueo lo hacía imposible aunque la palanca se moviese hacia delante en «posición de bloqueo». El hecho de no estar bloqueado hizo que el arnés no sujetase al principio del impacto mientras el cable salía del carrete libremente hasta alcanzar el tope en su máxima longitud (unos 42 cm). En ese momento, debió sujetar al piloto durante unos instantes, pero la inercia del cuerpo ya en movimiento debió dar un tirón al sistema que terminó por soltar la citada unión cable-tornillo hueco.

La inspección de mantenimiento que se realizaba cada 100 h no fue suficiente para impedir que el día del accidente el sistema de bloqueo estuviera desajustado.

Además, pese a que no se dispone de información sobre los ensayos realizados al sistema, se considera dudoso que, aunque el carrete esté bloqueado de modo correcto, el sistema de sujeción cable-tornillo hueco, tal y como fue encontrado y según su diseño, soporte a tracción la fuerza de inercia de 615 lb correspondiente a una aceleración

de 9 g sobre un piloto de 170 lb de peso con un 40% de la carga soportada por el arnés de hombros.

Las tres discrepancias del sistema reseñadas en el punto 1.8 hacen que se estime conveniente emitir recomendaciones de seguridad al respecto, para llamar la atención sobre la necesidad de comprobar la correcta operación y mantenimiento del sistema.

3. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

- REC 33/03.** Se recomienda a la DGAC que requiera a los operadores de Piper PA-25 que introduzcan en la documentación de operación de la aeronave instrucciones precisas sobre la correcta operación del sistema de cinturón y arneses de seguridad, de modo que antes de cada vuelo se ajusten las correas y se bloquee adecuadamente el carrete de recogida del arnés y que no se confíe en su supuesta función inercial.
- REC 34/03.** Se recomienda a la DGAC que requiera a las organizaciones que realizan el mantenimiento de Piper PA-25 que definan con detalle las labores de mantenimiento del sistema de cinturón y arneses de seguridad de modo que al menos cada 100 h de vuelo se compruebe la correcta operación del sistema de bloqueo y se inspeccione el estado de la sujeción entre el cable del carrete y el tornillo hueco.
- REC 35/03.** Se recomienda al fabricante de la aeronave que reevalúe el diseño de la sujeción entre el cable del carrete y el tornillo hueco, de modo que se asegure que la vida en servicio de la aeronave no producirá una disminución de la carga que soporta la unión por debajo de la requerida por los requisitos de certificación de la aeronave.