

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Sábado, 23 de febrero de 2013; 15:45 h local</b>
Lugar	<b>Aeródromo de Casarrubios (Toledo)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-HUY</b>
Tipo y modelo	<b>PIPER PA-34-200T</b>
Explotador	<b>Privado</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>CONTINENTAL LTSIO-360 EB</b>
Número	<b>2</b>

**TRIPULACIÓN**

	Piloto al mando	Examinador
Edad	<b>22 años</b>	<b>48 años</b>
Licencia	<b>CPL(A)</b>	<b>CPL(A)</b>
Total horas de vuelo	<b>159 h</b>	<b>4.000 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>21 h</b>	<b>500 h</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			<b>2</b>
Pasajeros			
Otras personas			

**DAÑOS**

Aeronave	<b>Importantes</b>
Otros daños	<b>Ninguno</b>

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Aviación general – Vuelo de instrucción – Verificación</b>
Fase del vuelo	<b>Aterrizaje – Carrera de aterrizaje</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>17 de noviembre de 2014</b>
---------------------	--------------------------------

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1. Antecedentes del vuelo

El sábado 23 de febrero de 2013, a las 15:45 hora local, la aeronave Piper PA-34-200T, matrícula EC-HUY, despegó del aeródromo de Cuatro Vientos (Madrid) para realizar un vuelo visual local de una hora y media de duración. La tripulación estaba formada por un examinador y un piloto. El vuelo tenía la finalidad de revalidar las habilitaciones de multi-motor e instrumental del piloto.

Tras el despegue la aeronave abandonó el circuito de aeródromo por el punto W, indicado en la carta visual del aeródromo de Cuatro Vientos, y se dirigió al aeródromo de Casarrubios (Toledo).

A la llegada al aeródromo, la tripulación entró en circuito de la pista 26, para realizar tomas y despegues. Después de completar una de estas maniobras la tripulación decidió aterrizar, por ello invirtió el rumbo para hacerlo por la pista 08. Inmediatamente después de producirse la toma de contacto, la aeronave se fue desviando progresivamente hacia la izquierda, sin que ninguno de los tripulantes pudiera evitarlo, a pesar de la actuación realizada sobre los mandos de vuelo, motores y frenos. Finalmente y después de recorrer aproximadamente 450 m en tierra, la aeronave se salió de la pista por el borde izquierdo hacia la franja, donde se detuvo.

La tripulación resultó ilesa y pudo abandonar la aeronave por sus propios medios.

La aeronave sufrió la rotura del tren de aterrizaje, el impacto directo de la hélice del motor izquierdo contra el terreno, así como otros desperfectos en el fuselaje.

### 1.2. Información sobre el personal

#### 1.2.1. Examinador

El examinador tenía una licencia de Piloto Comercial de Avión (CPL(A)) con las habilitaciones de multi-motor de pistón (MEP) válida hasta el 30 de noviembre de 2013, de monomotor de pistón (SEP) válida hasta el 31 de octubre de 2013, de vuelo instrumental (IR) válida hasta el 30 de noviembre de 2013 y de instructor (FI(A)) válida hasta el 26 de septiembre de 2013. El reconocimiento médico estaba en vigor hasta el 13 de marzo de 2013.

Asimismo, estaba autorizado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) para ejercer como examinador de vuelo (FE(A)) hasta el 12 de julio de 2014, como examinador de vuelo instrumental (IRE(A)) hasta el 12 de julio de 2014 y como examinador de instructores (FIE(A)) hasta el 12 de julio de 2014.

### 1.2.2. *Piloto*

El piloto tenía una licencia de piloto comercial de avión con las habilitaciones de multi-motor válida hasta el 28 de febrero de 2013 y de instrumental (IR(A)) válida hasta el 28 de febrero de 2013. El reconocimiento médico estaba en vigor hasta el 31 de enero de 2014.

En los últimos 30 días había volado 3 horas en monomotor.

## 1.3. Información sobre la aeronave

### 1.3.1. *Información general*

La aeronave fue fabricada en el año 1974 con número de serie 34-7570013. Su peso máximo al despegue era 1.999 kg, y estaba dotada con dos motores Continental LTSIO-360 EB.

La aeronave tenía un certificado de aeronavegabilidad válido hasta el 23 de enero de 2014.

La última revisión de mantenimiento, correspondiente a una revisión simultánea de 100 y 50 horas, se realizó el 14 de diciembre de 2012 cuando contaba con 3.815 horas de vuelo totales.

El día del accidente la aeronave tenía 3.857 horas de vuelo y ambos motores tenían 1.162 horas totales.

La carga y centrado de la aeronave estaba dentro de los límites establecidos por el fabricante.

### 1.3.2. *Información sobre el tren de aterrizaje*

La aeronave Piper PA 34-200T está equipada con un tren de aterrizaje triciclo, retráctil, operado hidráulicamente y con frenos en las ruedas principales, la rueda de morro es orientable en tierra por la acción de los pedales del timón de cola, permitiendo las maniobras y el control del avión en tierra.

Las patas del tren principal, están unidas a la aeronave por dos cojinetes esféricos, alojados en soportes que están atornillados a los largueros del ala. Las cargas del aterrizaje se transmiten a través de estos cojinetes a la estructura de la aeronave. Estos cojinetes están dispuestos de forma que mantienen la alineación de las patas del tren principal con el eje longitudinal de la aeronave.

### 1.3.3. *Distancia de aterrizaje requerida por la aeronave*

Con los datos recogidos en la investigación se ha calculado la distancia de aterrizaje en base a la información del Manual de Vuelo de la aeronave. La distancia obtenida es de unos 1.170 ft (375 m), tanto si se realiza un aterrizaje según el procedimiento normal o en pista corta, siendo la posición de los flaps de 40° (completamente desplegados).

## 1.4. Información meteorológica

La información meteorológica disponible para el día del suceso a las 15:30 hora local en el aeródromo de Cuatro Vientos, situado a 26 km del aeródromo de Casarrubios fue:

Viento de dirección predominante 20°, variando de 320° a 90°, con intensidad de 9 kt, visibilidad más de 10 km, nubes escasas a 5.000 ft, temperatura 6 °C, punto de rocío menos 9 °C y QNH de 1.011 hPa.

## 1.5. Información de aeródromo

El aeródromo de Casarrubios está ubicado en la provincia de Toledo y sus coordenadas son 40° 14' 06" N y 04° 01' 53" O.

La pista es de asfalto con unas dimensiones de 600 m de largo por 26 m de ancho. Tiene una elevación de 2.050 ft. La orientación de la pista es 08-26, con el umbral de la pista 08 desplazado.

Las comunicaciones aire-aire se realizan en la frecuencia 123.50 Mhz.

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

En la inspección de campo se pudieron apreciar las huellas producidas durante la carrera de aterrizaje. Se observó que la aeronave hizo la toma de contacto antes de llegar al umbral de la pista 08, las huellas de ambos neumáticos aparecen nítidamente marcados describiendo una trayectoria discontinúa hacia la izquierda.

A continuación, en una trayectoria paralela entre las líneas de eje y borde de pista, la huella del neumático derecho prácticamente desaparece, mientras que la del izquierdo permanece como un trazo negro muy marcado.

En los últimos metros de su recorrido la trayectoria se desvió nuevamente a la izquierda, en dirección a la franja, presentando este tramo las marcas de las huellas continuas de los dos neumáticos del tren principal y discontinuas las del neumático del tren de morro.

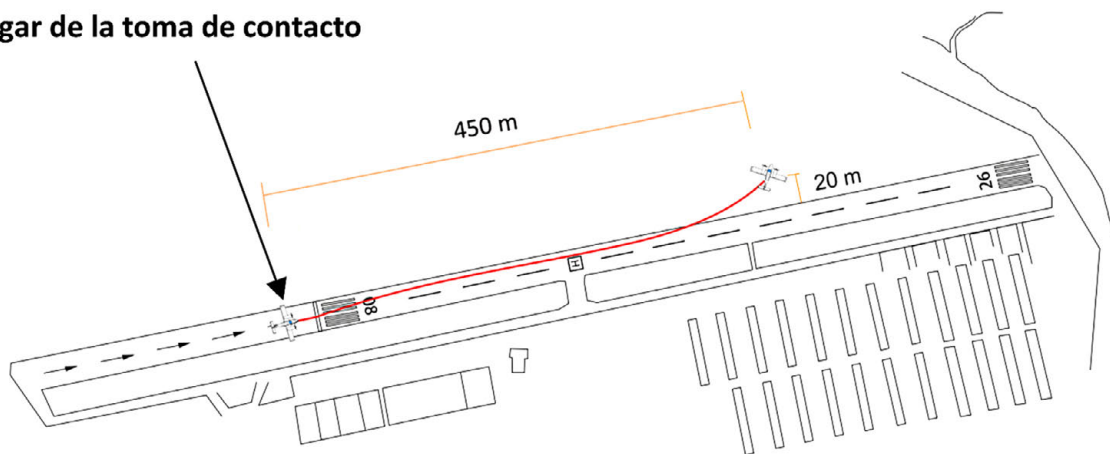
**Lugar de la toma de contacto**

Figura 1. Trayectoria de la carrera de aterrizaje

Finalmente, en su desplazamiento hacia la izquierda, la aeronave terminó saliéndose a la franja, donde se detuvo con la pata izquierda del tren principal colapsado totalmente hacia atrás y la del lado derecho apenas sujeta a la estructura. En este recorrido la hélice del motor izquierdo tocó con el terreno tras superar un ligero desnivel que recorre la franja de ese lado de la pista.

El recorrido total en tierra de la aeronave fue de unos 450 m de longitud, medidos desde el punto de la toma de contacto, y se desplazó 20 m hacia el interior de la franja.

En la inspección de la cabina se comprobó que el sistema eléctrico estaba apagado, los flaps seleccionados en 10° (1.º punto de flaps), las selectoras de combustible estaban cerradas, los gases y las palancas de mezcla estaban cortados y la palanca de paso estaba en bandera.

## 1.7. Ensayos e investigaciones

### 1.7.1. Inspección del tren principal de aterrizaje

La inspección del tren principal reveló que los dos soportes de anclaje de la pata izquierda al larguero principal se habían fracturado, así como la pista exterior del cojinete esférico del mecanismo de giro alojado en el soporte trasero, con lo que la pata quedó únicamente sujeta por el mecanismo de actuación del tren. Por otra parte, la pata derecha del tren principal mantenía su posición sobre ambos soportes aunque estos se encontraron seriamente dañados, aunque sin desprenderse.

El neumático de la rueda izquierda mostraba dos zonas consecutivas de desgaste, una de ellas severa, de forma elíptica, con el eje mayor inclinado respecto de la dirección de rodadura y origen en la parte central de la banda de rodadura y final en la cara interna de la cubierta. La otra zona de desgaste afectaba únicamente al borde interno de la banda de rodaje, con restos de goma hacia la cara interna de la banda.



Figura 2. Huellas de desgaste en la cubierta izquierda

El neumático de la rueda derecha no mostraba signos anormales en su superficie.

Finalmente, la inspección del sistema de frenos reveló que éste funcionó, aunque el estado del disco de freno y pastillas mostraba signos de uso intensivo y que se encontraban al límite de su utilización.

#### 1.7.2. Trayectoria y datos obtenidos del dispositivo GPS a bordo de la aeronave

La aeronave llevaba a bordo un equipo GPS 695 Garmin International Inc., número de serie 3545630128, que fue retirado de la aeronave después del accidente y del que se pudo extraer información de la totalidad del vuelo.

Según estos datos la aeronave despegó de Cuatro Vientos abandonando el circuito de tráfico por el punto W y a continuación se dirigió al aeródromo de Casarrubios.

La aeronave entró en circuito de tráfico de Casarrubios y realizó una toma y despegue por la pista 26. Tras este despegue maniobró para incorporarse al circuito de tráfico en el tramo de viento en cola de la pista 08.

Los datos muestran que al finalizar el giro del tramo base a final la aeronave sobrepasó el rumbo de la pista 08 y quedó posicionada en un rumbo de 69° y a continuación inició una corrección hacia el rumbo de pista, que no llegó a alcanzar.

La velocidad calculada de la aeronave instantes antes de la toma era de 84 kt respecto a tierra.

### 1.7.3. *Declaración de la tripulación*

La tripulación manifestó que la velocidad en final se ajustó a unos 95 kt y que en la toma sería de unos 80 kt. La toma de contacto se realizó sobre el umbral, ligeramente desplazados a la izquierda de la pista.

En la carrera de deceleración la aeronave comenzó a desplazarse hacia la izquierda. Al comprobar que se podían salir de la pista, el examinador tomó los mandos y pisó enérgicamente el pedal derecho pero finalmente terminaron saliéndose por el lado izquierdo.

Eran conscientes de la existencia de viento cruzado aunque pensaban que no era tan fuerte como para sacarles de la pista. Asimismo, durante el tramo final el piloto a los mandos corrigió el viento utilizando la técnica de bajar el plano del lado del viento (también llamada de resbale).

## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Exposición

Durante la realización de un vuelo de verificación de competencias, la aeronave Piper PA-34-200T, matrícula EC-HUY, aterrizó en la pista 08 del aeródromo de Casarrubios (Toledo). Durante la carrera de aterrizaje la aeronave fue desviándose hacia la izquierda y, a pesar de las acciones sobre los mandos y frenos del piloto y después del examinador para conducirla hacia la derecha, la aeronave continuó hasta salirse por el borde de pista.

### 2.2. Trayectoria y posición de la aeronave hasta el momento de la toma de contacto

Los datos obtenidos y analizados muestran que, durante el giro del tramo base a final, la aeronave sobrepasó el rumbo de pista, quedando en un rumbo de 69°, lo que obligó al piloto a corregir la trayectoria en los últimos momentos, para situarse en el rumbo de la pista. Al mismo tiempo, las condiciones de viento más probables en el momento de la toma fueron de 9 kt de velocidad y rumbo 20°.

En las condiciones anteriores la pericia del piloto en la toma de contacto le llevó a situar la aeronave ligeramente a la izquierda del eje de pista y, según las marca de las ruedas sobre el asfalto de la pista, antes del umbral desplazado.

Por otra parte, a la vista de los datos se considera que la velocidad de maniobra mantenida por la aeronave durante el tramo final y durante la toma se ajusta a una operación normal.

### 2.3. Aspectos relativos a la operación

Si se contrasta la longitud de la pista del aeródromo de Casarrubios con la distancia requerida por la aeronave Piper PA-34 para aterrizar, se advierte que dicha maniobra requiere que sea precisa.

### 2.4. Análisis del recorrido de la aeronave sobre la pista

A la vista de la descripción realizada en el apartado 1.6 se considera que se actuó sobre los frenos inmediatamente tras la toma de contacto y que debido a la elevada velocidad en ese momento la frenada quedó marcada.

Tras el desvío inicial, la fuerte marca de la huella izquierda se produjo porque el sistema de anclaje de la pata izquierda del tren principal quedó dañado durante la toma de contacto y la rueda quedó desalineada, circunstancia que se vio reflejada en el desgaste severo del neumático, al no ser paralelo a la dirección nominal de rodadura.

Las huellas del último tramo, desde que finaliza el tramo recto y se inicia el último viraje a la izquierda, puede interpretarse en la reacción del examinador al tomar los mandos de la aeronave, con una fuerte frenada en la que aparece de nuevo la huella de la cubierta derecha y la de la rueda de morro al cabecear la parte frontal. El intento de corregir la trayectoria no tuvo efecto por la resistencia ofrecida por la pata izquierda del tren principal.

## 3. CONCLUSIÓN

Se entiende que hubo una aproximación desestabilizada por el desplazamiento lateral de la aeronave respecto al eje de pista, la actitud de la misma y la configuración en el aterrizaje. La energía sobre el tren de aterrizaje durante la toma, y en particular sobre la pata izquierda del tren principal, dañó los soportes de unión a la estructura y el propio cojinete, lo que produjo una desalineación de dicha pata con el eje longitudinal de la aeronave.

En consecuencia, durante la carrera de aterrizaje, la pata izquierda en vez de rodar fue deslizando ligeramente de lado y, a su vez, produjo una fuerza de rozamiento superior en el lado izquierdo que en el derecho, lo que condujo a que la aeronave fuera derivando hacia la izquierda, a pesar de las maniobras realizadas en primer lugar por el piloto y después por el examinador, cuando este tomó los mandos.