

# CIAIAC

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

## Informe técnico ULM A-006/2021

Accidente ocurrido el día 3 de abril de 2021, a la aeronave ULM RANS S-6 COYOTE II, matrícula EC-YZE, en Camarenilla (Toledo, España)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones  
Secretaría General Técnica  
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-22-064-0

Diseño y maquetación: Centro de Publicaciones

---

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@mitma.es](mailto:ciaiac@mitma.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. 5.6 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.

## Índice

<b>Abreviaturas</b> .....	4
<b>Sinopsis</b> .....	5
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS</b> .....	7
1.1. Reseña del accidente.....	7
1.2. Lesiones a personas.....	7
1.3. Daños sufridos por la aeronave.....	8
1.4. Otros daños.....	8
1.5. Información sobre el personal .....	8
1.6. Información sobre la aeronave .....	9
1.7. Información meteorológica.....	12
1.8. Ayudas para la navegación.....	13
1.9. Comunicaciones .....	13
1.10. Información de aeródromo.....	13
1.11. Registradores de vuelo .....	14
1.12. Información sobre los restos de la aeronave .....	16
1.13. Información médica y patológica .....	19
1.14. Incendio .....	19
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	19
1.16. Ensayos e investigaciones.....	19
1.17. Información organizativa y de dirección .....	21
1.18. Información adicional.....	21
1.19. Técnicas de investigación especiales .....	22
<b>2. ANÁLISIS</b> .....	23
2.1. Introducción .....	23
2.2. Análisis de la pérdida de control en tierra de la aeronave .....	23
2.3. Análisis de la gestión de la emergencia por parte del piloto.....	26
<b>3. CONCLUSIÓN</b> .....	28
3.1. Constataciones .....	28
3.2. Causas / Factores contribuyentes.....	28
<b>4. RECOMENDACIONES</b> .....	29

### Abreviaturas

°C	Grado(s) centígrado(s)
ft	Pie(s) ( <i>feet</i> )
kg	Kilo(s)
km	Kilómetro(s)
kt	Nudo(s)
LAPL	Licencia de piloto de aeronaves ligeras ( <i>Light Aircraft Pilot License</i> )
LT	Hora local
m	Metro(s)
msnm	Metros sobre el nivel del mar
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
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)
rpm	Revoluciones por minuto
VFR	Reglas de vuelo visual
UTC	Tiempo universal coordinado ( <i>Coordinated universal time</i> )
ULM	Aeronave ultraligera motorizada ( <i>Ultra light motorized aircraft</i> )

### Sinopsis

Propietario y operador:	Club Deportivo Elemental Barón Rojo
Aeronave:	ULM RANS S-6 COYOTE II, EC-YZE
Fecha y hora del accidente:	3 de abril de 2021 a las 12:27 LT <sup>1</sup>
Lugar del accidente:	Aeródromo de Camarenilla, Camarenilla (Toledo)
Personas a bordo:	Una (tripulación)
Tipo de operación:	Aviación general – Privado
Fase de vuelo:	Rodaje
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	30 de junio de 2021

### Resumen del suceso

El día 3 de abril de 2021 a las 12:27, el piloto de la aeronave ultraligera de construcción por aficionado RANS S-6 COYOTE II, con matrícula EC-YZE, se disponía a despegar desde el aeródromo de Camarenilla (Toledo) para hacer un vuelo local para entrenamiento de tomas y despegues en el mismo aeródromo.

Tras realizar la inspección prevuelo y poner en marcha el motor de la aeronave, procedió a llevar a cabo el calentamiento del motor antes de iniciar el rodaje hacia la pista, tal y como establece la lista de chequeo prevuelo.

Durante el proceso de calentamiento del motor, el piloto se dio cuenta de que se había dejado los auriculares en el hangar, por lo que detuvo el motor y abandonó la aeronave para ir a cogerlos.

Al regresar del hangar, se montó de nuevo en la aeronave y puso de nuevo en marcha el motor.

Acto seguido, el piloto perdió el control de la aeronave, rodando descontroladamente por las instalaciones del aeródromo, hasta chocar contra el lateral de un hangar.

El piloto resultó ileso.

---

<sup>1</sup> Todas las horas en el presente informe están expresadas en hora local (LT). Para obtener la hora UTC equivalente, se han de restar dos horas a la hora local.

## **Informe técnico ULM A-006/2021**

---

La investigación ha identificado que la causa del accidente fue la falta de adherencia a los procedimientos, en particular, el no haber realizado la lista de puesta en marcha caliente en la segunda ocasión, lo cual conllevó la puesta en marcha del motor con una posición incorrecta de la palanca de gases y sin accionar los frenos de la aeronave.

El informe contiene una recomendación de seguridad dirigida al aeroclub propietario de la aeronave, con el objetivo de divulgar el informe entre sus miembros.

## **1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**

### **1.1. Reseña del accidente**

El sábado 3 de abril de 2021 a las 12:27, el piloto de la aeronave ultraligera de construcción por aficionado RANS S-6 COYOTE II, con matrícula EC-YZE, se disponía a despegar desde el aeródromo de Camarenilla (Toledo) para hacer un vuelo local para entrenamiento de tomas y despegues en el mismo aeródromo.

El piloto había reservado la aeronave, la cual es propiedad del aeroclub Barón Rojo, para volar desde las 11:00 hasta las 12:00, pero tuvo que posponer el vuelo respecto de la hora prevista porque había niebla.

Una vez que se disipó la niebla, el piloto decidió llevar a cabo el vuelo, aunque la hora a la que inició la operación era posterior a la hora que tenía reservada, dado que nadie más había reservado la aeronave para volar esa mañana.

Tras llevar a cabo la inspección prevuelo (sin encontrar ninguna anomalía), poner en marcha el motor (tras llevar a cabo la lista de chequeo correspondiente) y realizar el calentamiento del mismo, se dio cuenta de que se había dejado los auriculares en el hangar, por lo que detuvo el motor de la aeronave y la abandonó para ir a cogerlos.

Cuando regresó del hangar, se montó de nuevo en la aeronave y puso de nuevo en marcha el motor.

Acto seguido, el piloto, único ocupante de la aeronave, perdió el control de esta, rodando descontroladamente por las instalaciones del aeródromo, hasta chocar contra el lateral de un hangar.

El piloto resultó ileso.

### **1.2. Lesiones a personas**

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



### 1.3. Daños sufridos por la aeronave

A consecuencia del impacto contra el hangar, la aeronave sufrió daños importantes en el morro, en el tren de aterrizaje delantero, en las riostras, en ambos planos y en la hélice.

### 1.4. Otros daños

El hangar contra el que colisionó la aeronave sufrió daños importantes, ya que el morro de esta quedó empotrado en uno de sus laterales, produciendo un agujero de un diámetro de, aproximadamente, el diámetro del morro de la aeronave.

Cuando se acudió al lugar del accidente, el agujero había sido reparado de forma provisional.

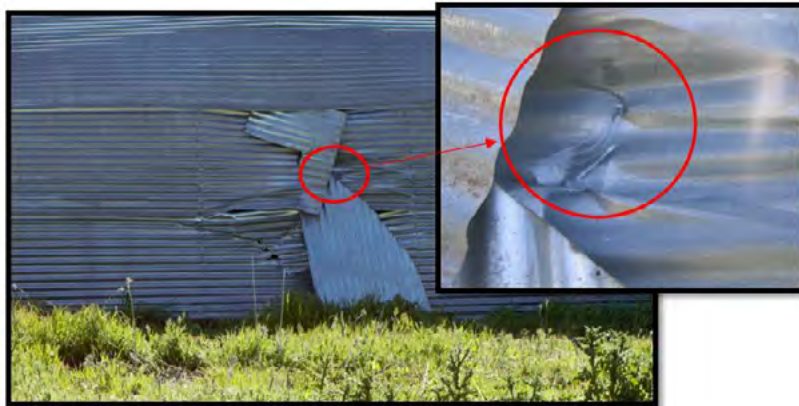


Figura 1: Daños sufridos por el hangar.

### 1.5. Información sobre el personal

El día del suceso, el piloto de la aeronave tenía 52 años de edad y estaba en posesión de la licencia ULM desde el 21 de noviembre de 2020, la cual obtuvo en una aeronave Land África, invirtiendo unas 24 horas de vuelo para su obtención.

Tenía el reconocimiento médico clase LAPL en vigor hasta el 22 de octubre de 2021.

Hasta el día del evento, el piloto llevaba acumuladas 29 horas y media de vuelo en total, incluyendo las horas para la obtención de la licencia. De esas 29 horas y media de vuelo, cuatro horas y media las había efectuado en la aeronave RANS S-6 COYOTE II accidentada, volando solo.

### 1.6. Información sobre la aeronave

#### 1.6.1.- Características de la aeronave

- Marca: RANS
- Modelo: S-6 COYOTE II
- Año de fabricación: 2000
- Número de serie: 99041-1315
- Masa máxima al despegue: 450 kg
- Tipo de motor: Motor ROTAX 912
- Información relativa al propietario y al operador: Club Deportivo Elemental Barón Rojo

La RANS S-6 COYOTE II de matrícula EC-YZE es una aeronave ultraligera de construcción por aficionado, construida en el año 2000 a partir de un *kit* diseñado y fabricado por RANS.

Es una aeronave de ala alta y biplaza, con los asientos dispuestos lado a lado. Tiene una estructura tubular de acero en el fuselaje y de aluminio en el ala, y un recubrimiento de las superficies de tela. El tren de aterrizaje es de tipo triciclo. El freno es de tipo diferencial. No dispone de freno de estacionamiento.

La aeronave está equipada con un motor ROTAX 912, de cuatro tiempos y cuatro cilindros opuestos dos a dos y con una hélice tripala, fabricada en material compuesto.

La aeronave tiene una envergadura de 10,50 metros, una longitud de 6,09 metros y una altura de 2,34 metros.



Figura 2: Aeronave RANS S-6 COYOTE II matrícula EC-YZE tras el accidente.

La aeronave cuenta con un certificado de aeronavegabilidad especial restringido ULM, que fue renovado el día 15 de septiembre de 2020.

El día del accidente, aeronave y motor tenían acumuladas 842:18 horas de vuelo.

### 1.6.2.- Otros aspectos de la aeronave

En el asiento izquierdo de esta aeronave (posición del piloto), la palanca de gases se encuentra situada entre la puerta de acceso a la cabina y el propio asiento del piloto, y en el asiento derecho (posición del copiloto), la palanca de gases se encuentra en la zona central (a la izquierda del asiento).

Si la palanca de gases se empuja hacia adelante (posición de máxima potencia), se abre al máximo la mariposa de admisión del motor, obteniendo la máxima potencia, y si la palanca de gases se empuja hacia atrás (posición de mínima potencia), el motor se queda al ralentí.

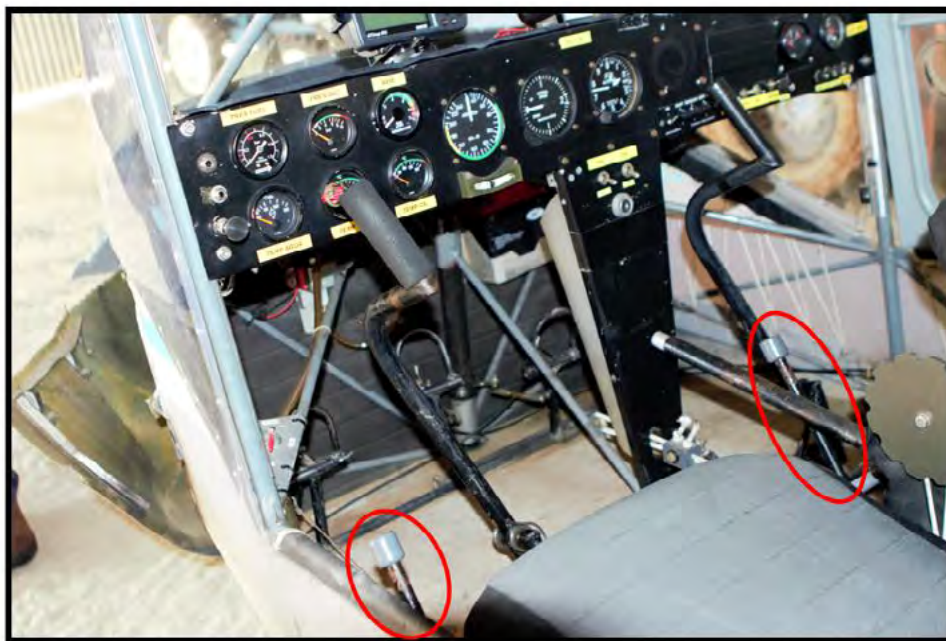


Figura 3: Palancas de gases en la aeronave RANS S-6 COYOTE II matrícula EC-YZE

Por otro lado, se dispone de una lista de chequeo con los puntos a examinar en la inspección prevuelo y con los pasos a realizar antes de proceder al despegue de la aeronave. En base a las declaraciones del piloto y del instructor de esa aeronave, todo el proceso se tarda en hacer unos 10 – 15 minutos.

Los pasos a realizar antes de proceder al despegue de la aeronave están estructurados en los siguientes apartados: antes de arrancar el motor, arranque en frío, arranque en caliente, calentamiento, antes del carreteo, antes de despegar.

En particular, los relativos a “antes de arrancar el motor”, “arranque en frío” y “arranque en caliente” son:

<b>ANTES DE ARRANCAR EL MOTOR</b>	
Cinturón de seguridad .....	Atado
Frenos .....	Aplicados
Cortacorrientes general .....	ON
Todos los interruptores .....	OFF
Radio .....	OFF
Llave de gasolina .....	Abierta
Puertas y seguros .....	Cerrado

<b>ARRANQUE EN FRÍO</b>	
Frenos .....	Aplicados
Acelerador .....	Mínimo
Bomba de gasolina .....	On (10°)
Starter .....	Abierto
Área de la hélice .....	Libre
Llave de contacto .....	ON
Magnetos .....	ON
Llave de arranque .....	Activar

<b>ARRANQUE EN CALIENTE</b>	
Acelerador .....	Mínimo
Frenos .....	Aplicados
Área de la hélice .....	Libre
Llave de contacto .....	ON
Magnetos .....	ON
Llave de arranque .....	Activar

Como se pudo observar, en el apartado de “arranque en frío” y “arranque en caliente”, uno de los puntos que contempla la lista de chequeo es:

Acelerador .....Mínimo

En la entrevista que se llevó a cabo al piloto, afirmó que sí que recordaba haber llevado a cabo la inspección prevuelo y haber comprobado las listas de chequeo antes de poner en marcha el motor por primera vez. No obstante, reconoció que no recordaba haber llevado a cabo la inspección prevuelo ni haber realizado la lista de chequeo antes de poner en marcha el motor por segunda vez, tras regresar del hangar.

Según la información aportada por un testigo, cuando este se dirigía por la calle de rodadura central hacia la pista para iniciar el vuelo, observó que el piloto de la aeronave accidentada estaba llevando a cabo la inspección prevuelo por el exterior de la aeronave.

### **1.7. Información meteorológica**

El aeródromo de Camarenilla no posee estación meteorológica propia. Para determinar las condiciones meteorológicas existentes, los pilotos se valen de la información disponible en la página *web* del aeródromo y de la página *web* de la Agencia Estatal de Meteorología.

En relación a la página *web* del aeródromo de Camarenilla, esta dispone de un enlace que proporciona las condiciones meteorológicas existentes en el aeropuerto de Cuatro Vientos, las cuales son usadas para la estimación de las condiciones meteorológicas en el aeródromo de Camarenilla.

El METAR de Cuatro Vientos de las 12:30, correspondiente con la hora más próxima del accidente, establecía un viento variable de 2 kt, visibilidad mayor a 10 km y pocas nubes a 2400 ft, una temperatura en superficie de 16°C, punto de rocío 10°C y QNH 1015.

Asimismo, en base a lo declarado en la entrevista que se llevó a cabo al piloto, hubo niebla durante parte de la mañana, la cual no se había dispersado aún a la hora a la que el piloto tenía previsto comenzar el vuelo.

No obstante, la niebla sí que se había dispersado para cuando el piloto se disponía a comenzar el vuelo, una hora y media más tarde de lo programado, aproximadamente, en base a las imágenes del vídeo y a las declaraciones del piloto y del testigo que le vio haciendo la inspección prevuelo.

Durante la entrevista, se le preguntó al piloto si el hecho de la que la niebla alterara la planificación del vuelo supuso algún tipo de contratiempo o de modificación de la planificación del vuelo respecto de la intención inicial, a lo cual respondió que no representó ningún problema, pues no tenía prisa por volver a casa y, además, no había más reservas para volar en esa aeronave en todo lo que restaba de mañana.

### 1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable.

### 1.9. Comunicaciones

No aplicable.

### 1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Camarenilla está situado en el término municipal de Camarenilla (Toledo), a una elevación de 1739 ft.

El aeródromo dispone de una pista de tierra compacta de 350 m de longitud con orientación 05/23, la cual está situada en la zona norte del aeródromo.



En la zona sur del aeródromo están situados los hangares y los puestos de estacionamiento de las aeronaves, así como una calle de rodaje central que comunica dichas instalaciones con la pista. En esta zona, en la que existe una pendiente descendente desde la pista, la cual provoca que exista cierto desnivel entre algunos hangares y sus estacionamientos asociados, predominan las zonas de tierra y de vegetación, con alguna zona asfaltada.

Figura 4: Vista general del aeródromo de Camarenilla.

Figura 5: Vista desde la plataforma del aeródromo de Camarenilla.



### 1.11. Registradores de vuelo

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

No obstante, se ha tenido acceso a una grabación de vídeo realizada por una cámara de seguridad del aeródromo. Dicha grabación ha sido facilitada por el jefe de vuelos del aeródromo.

La cámara de seguridad con la que se grabó el vídeo se encuentra sobre uno de los hangares del aeródromo. En la siguiente imagen se muestra la posición relativa de la cámara respecto de la aeronave, el ángulo de visión aproximado de la misma, la trayectoria aproximada de la aeronave deducida a través de las imágenes, de las huellas dejadas por la aeronave y de las declaraciones del piloto y, por último, el lugar del impacto. Se representa en color blanco la aeronave accidentada, y en color gris, la aeronave que estaba estacionada en frente de la accidentada.

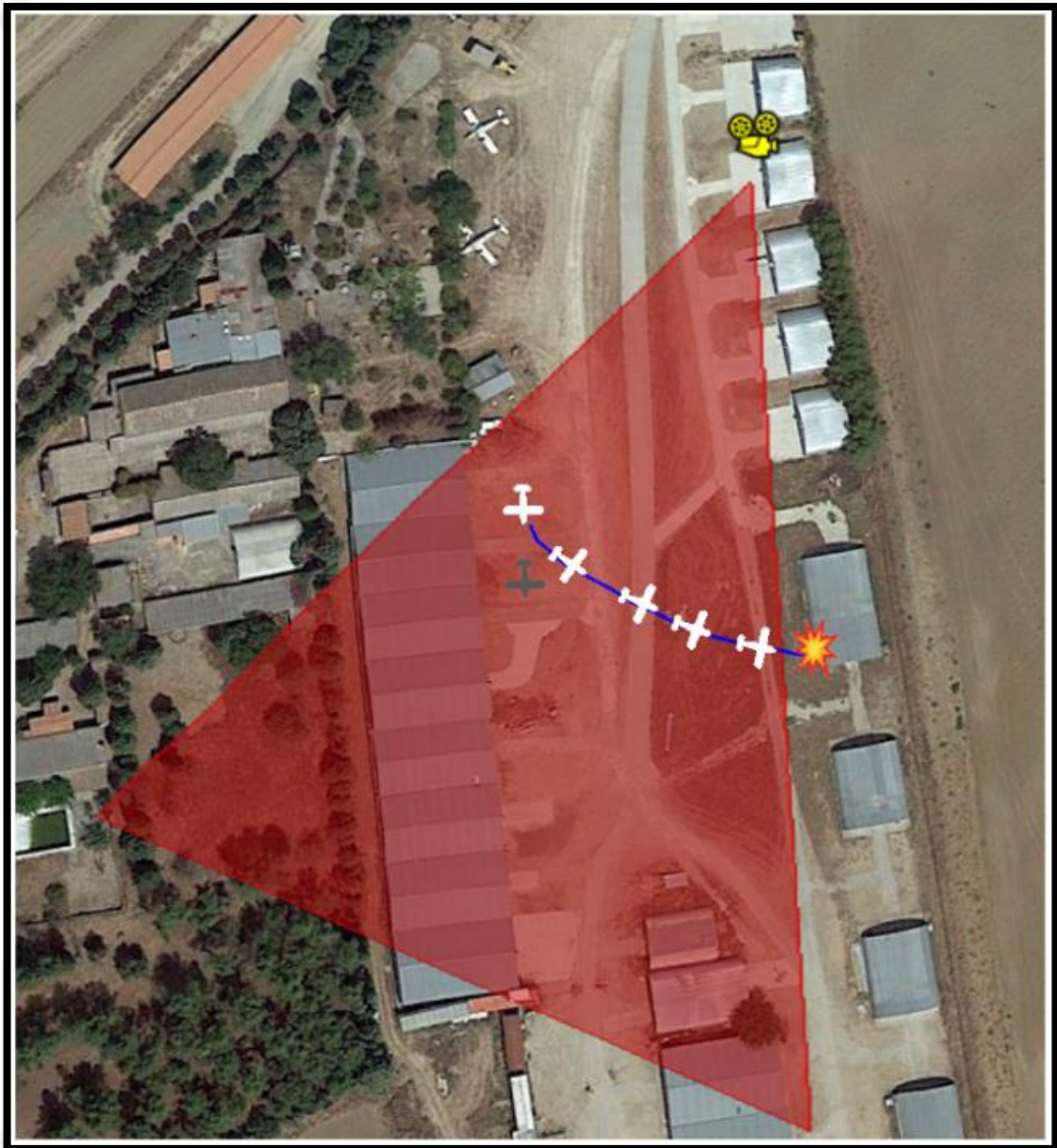


Figura 6: Situación de la cámara de vídeo y trayectoria aproximada de la aeronave

Respecto al vídeo, en las imágenes se aprecia cómo, en un primer momento, el piloto se encuentra fuera de la aeronave, junto a la puerta del lado izquierdo de la misma.

La primera acción que se observa por parte del piloto es la de rodear la aeronave por la parte delantera de la misma para dirigirse al hangar.

Segundos después, sale del hangar con un objeto en la mano, rodea la aeronave por la parte trasera de la misma y se dirige hacia la puerta del lado izquierdo.

Ya en la puerta, introduce la mitad superior de su cuerpo en la aeronave para introducir el objeto en la parte trasera de la misma.



Al cabo de unos segundos, saca la mitad superior de su cuerpo de la aeronave y se introduce en la aeronave por el lado izquierdo.

Se observa a continuación como, transcurrido un tiempo, cierra la puerta y como se mueven las distintas superficies de control de la aeronave.

Finalmente, se observa como la hélice comienza a girar y como, acto seguido, la aeronave empieza a moverse bruscamente, acelerándose y realizando un viraje en tierra hacia la izquierda y saliéndose del plano de grabación, con una actitud descontrolada y dando botes contra el terreno.

Según explicó el piloto durante la entrevista, su primera reacción fue la de esquivar la aeronave que tenía justo delante para evitar chocar contra ella, con lo que giró la aeronave hacia la izquierda como única escapatoria posible, dado que a su derecha estaban los hangares.

Esquivada la aeronave, indica que trató de frenar por todos los medios. Para ello, mantuvo accionados los frenos y cree que actuó sobre la palanca de gases, pero percibió que el motor no reducía potencia y que la aeronave no se detenía.

### **1.12. Información sobre los restos de la aeronave**

Tras el impacto, la aeronave quedó empotrada contra el lateral de uno de los hangares del aeródromo.

Durante la trayectoria seguida por la aeronave hasta la colisión contra el hangar, esta fue dejando una serie de huellas correspondientes al tren de aterrizaje.

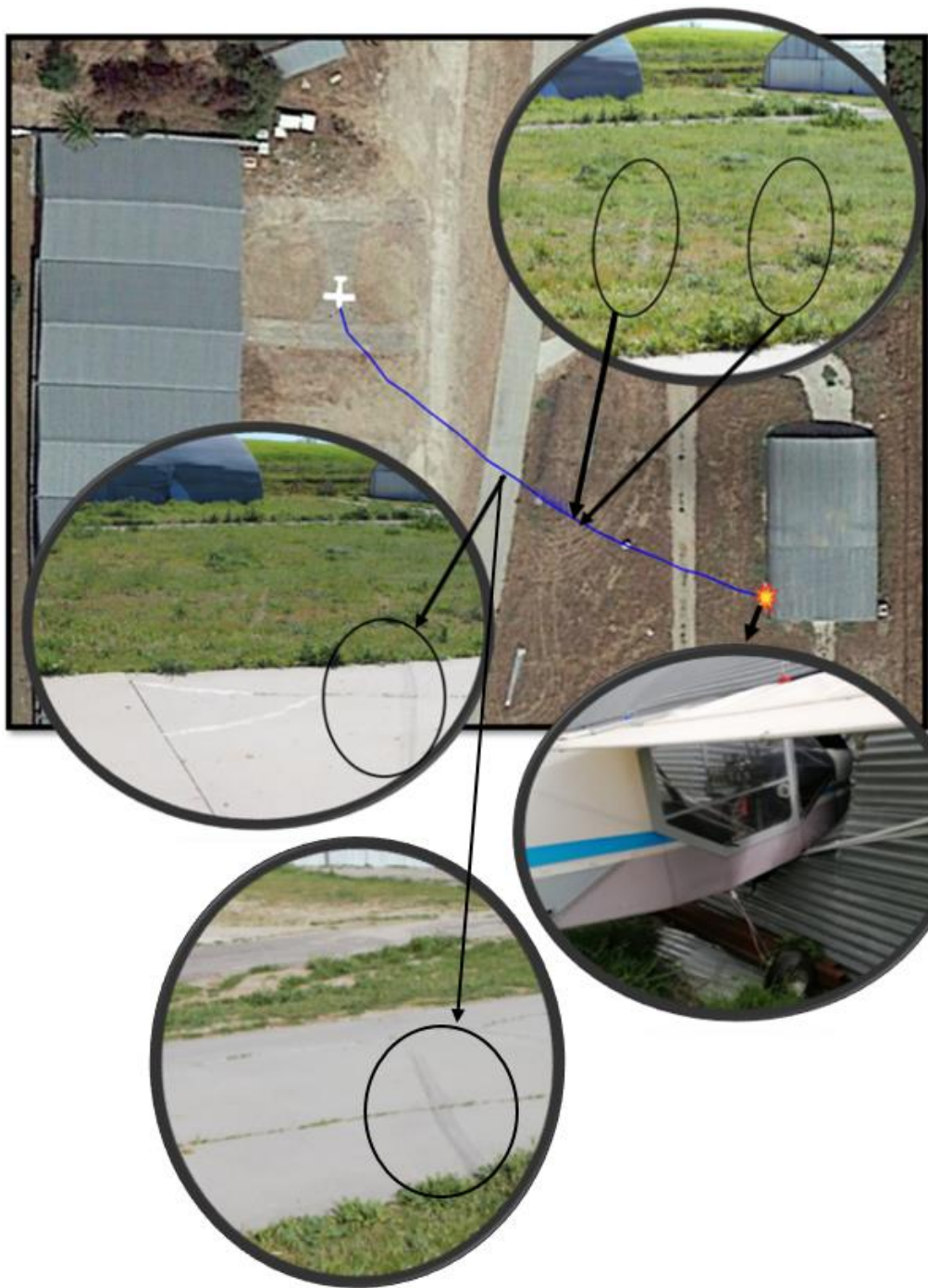


Figura 7: Huellas dejadas por la aeronave e impacto contra el hangar.

Al llegar al lugar del accidente, la aeronave había sido remolcada y guardada en un hangar.

En el hangar donde se custodiaba la aeronave, se observaron daños importantes en el morro, en el tren de aterrizaje delantero, en las riostras, en los planos y en la hélice.



Figura 8: Daños en la aeronave – parte delantera.



Figura 9: Daños en la aeronave – tren de aterrizaje y parte inferior delantera del fuselaje.

### 1.13. Información médica y patológica

No se encontró prueba de que la actuación del piloto se haya visto afectada por factores fisiológicos o incapacitantes.

### 1.14. Incendio

No se encontraron rastros de incendio en vuelo o después del impacto.

### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Los atalajes y sistemas de retención realizaron correctamente su función y el habitáculo de cabina mantuvo su integridad estructural.

### 1.16. Ensayos e investigaciones

#### 1.16.1.- Ergonomía de la cabina de la aeronave.

De cara a analizar la ergonomía de la cabina de la aeronave, se le pidió al piloto que mostrara el procedimiento que sigue para montarse en la aeronave.

Según mostró el piloto, primero se sienta sobre el asiento, dando la espalda a la cabina y dejando las piernas colgando por fuera de la aeronave. Por último, encoge las piernas, gira sobre sí mismo hacia su derecha, y una vez dentro de la cabina, desencoge las piernas para apoyarlas en el suelo de la cabina.

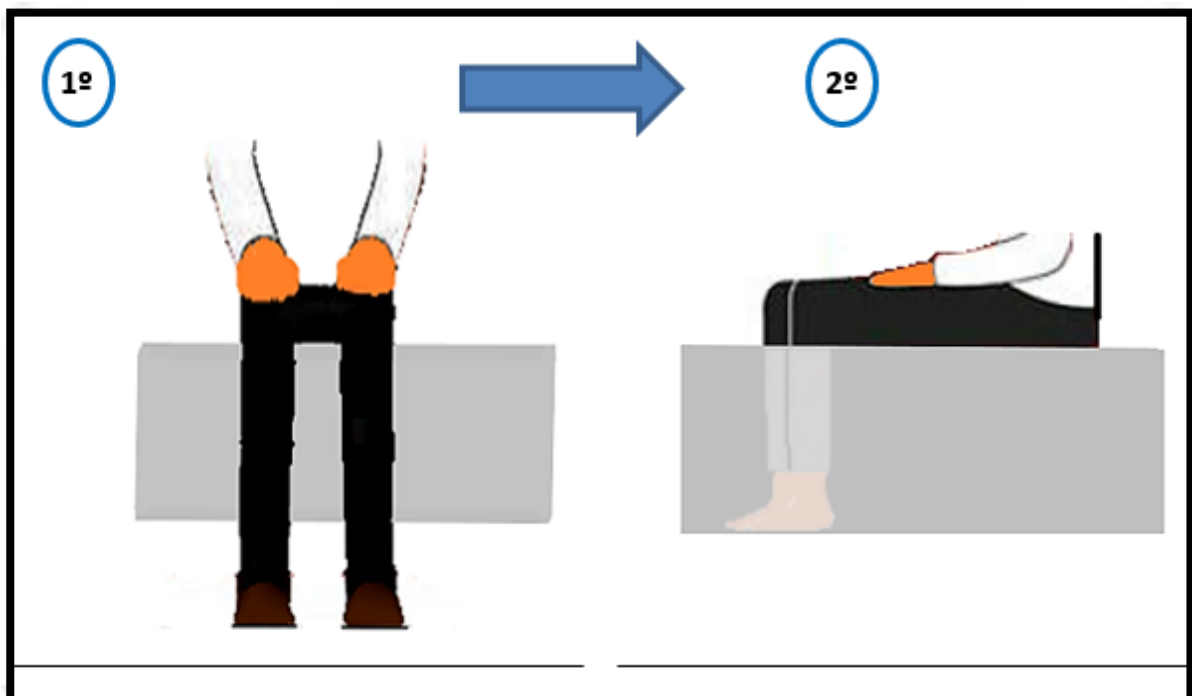


Figura 10: Descripción gráfica del procedimiento del piloto para sentarse en la aeronave.

Antes de llevar a cabo el ensayo anterior, los miembros del equipo investigador habían usado el mismo procedimiento al descrito anteriormente para montarse en la aeronave durante las tareas de investigación.

Tal y como pudo observar el equipo investigador, esta forma de acceder al interior de la aeronave implica una alta probabilidad del accionamiento involuntario de la palanca de gases del piloto con la parte anterior del muslo, debido que esta sobresale del marco de la puerta.



Figura 11: Palanca de gases en el puesto de piloto vista desde el exterior de la aeronave



Figura 12: Palanca de gases en el puesto de piloto en la posición de máxima potencia vista desde el exterior de la aeronave.



Figura 13: Palanca de gases en el puesto de piloto en la posición de mínima potencia vista desde el exterior de la aeronave.

Asimismo, cabe destacar que el *Manual de usuario* de la aeronave indica lo siguiente:

*Es mejor arrancar la aeronave desde el interior de la cabina. Se puede entrar fácilmente en el Coyote II sentándose primero en el asiento, y entonces encogiendo las rodillas y girando hasta ponerse en posición.*

Por último, cabe destacar que, respecto al mando de gases, la ergonomía de esta aeronave es muy diferente respecto a la de la Land África, aeronave en la cual el piloto se sacó la licencia y en la cual acumulaba 24 de las 29 horas y media de vuelo. En la Land África, el mando de gases es único y es de tipo tirador, situado en la parte central del panel de instrumentos.

### 1.16.2.- Funcionamiento del mando de gases.

Se comprobó la continuidad en el mando de gases, resultando que funcionaba correctamente. Asimismo, se pudo comprobar que la fricción del mando de gases era adecuada.

## **1.17. Información organizativa y de dirección**

La aeronave accidentada pertenece al Club Deportivo Elemental Barón Rojo, con base en el aeródromo de Camarenilla (Toledo).

Este aeroclub posee varios modelos de aeronaves, entre ellos, RANS S-6 Coyote II, EUROSTAR, TECNAM P-92 y Land África.

Para cada una de las aeronaves del aeroclub, hay un piloto denominado "capitán", que hace las veces de padrino con los pilotos con menos experiencia de vuelo, sirviéndoles de referencia en los primeros pasos y primeros vuelos en el aeroclub y de apoyo en las etapas posteriores de adquisición de experiencia de vuelo.

El aeroclub tiene unas normas internas, de las cuales se destacan los siguientes puntos:

- El capitán no permite volar a un miembro del aeroclub sin un copiloto experimentado cuando ese miembro lleva más de dos meses sin volar.
- Para que un miembro del aeroclub pueda volar otro modelo de aeronave diferente al que está acostumbrado a volar, el miembro del aeroclub ha de volar unas horas con instructor antes de poder volar solo.

## **1.18. Información adicional**

Se solicitó información a RANS, a través de la NTSB, acerca de la posición de la palanca de gases en los *kits* del RANS S-6 Coyote II.

De la respuesta recibida, cabe destacar:

- A lo largo de los años de la producción del RANS S-6, han existido distintas posiciones de la palanca de gases. Al principio, la configuración era de dos palancas de gases a la izquierda de cada uno de los puestos de pilotaje. Más tarde, se optó por una configuración de tirador, ubicado en el panel central de la aeronave.
- El motivo por el cual se cambió la configuración de dos palancas a un tirador fue que este último era más sencillo de instalar y requería menos mantenimiento. Asimismo, RANS afirma que el cambio no vino en ningún caso motivado por dificultades derivadas del uso del sistema de dos palancas. No obstante, podía optarse aún por la configuración antigua de forma opcional.
- RANS afirma que cualesquiera de los dos sistemas mencionados funcionan bien, con lo que no recomienda el uso de uno en concreto.
- RANS afirma que nunca ha tenido constancia de problemas con la configuración de dos palancas de gases.

### 1.19. Técnicas de investigación especiales

No aplicable.

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1. Introducción**

Tal y como se ha indicado en el apartado 1, el piloto perdió el control de la aeronave tras poner en marcha el motor por segunda vez cuando regresó del hangar de recoger los auriculares, chocando finalmente contra el lateral de un hangar.

En este apartado se analizarán los siguientes puntos:

- Análisis de la pérdida de control en tierra de la aeronave.
- Análisis de la gestión de la emergencia por parte del piloto.

### **2.2. Análisis de la pérdida de control en tierra de la aeronave**

Según se ha indicado en el apartado 1.16.2, se comprobó que había continuidad del mando de gases y que su funcionamiento era correcto, por lo que, por un lado, se descarta un fallo mecánico en el accionamiento del mando de gases y, por otro lado, en base a lo rápido que se aceleró la aeronave, se deduce un mal posicionamiento de la palanca de gases (fuera de su posición de mínima potencia, tal y como indica la lista de chequeo) al poner en marcha el motor por segunda vez.

Además, teniendo en cuenta que la aeronave salió muy acelerada, se considera que el piloto puso en marcha el motor por segunda vez con la palanca de gases en la posición de máxima potencia o cerca de la posición de máxima potencia y, muy probablemente, sin los frenos accionados.

El hecho de que el piloto pusiera en marcha el motor por segunda vez con la palanca de gases en la posición de máxima potencia o cerca de la posición de máxima potencia, unido a que el sistema de combustible estaba cebado y de que el motor estaba caliente (ya que el piloto había puesto en marcha la aeronave previamente y había completado o casi completado la etapa de calentamiento antes de parar el motor y dirigirse al hangar a por los auriculares), fue suficiente para que la aeronave arrancara fácilmente y diera mucha potencia una vez que el piloto la puso en marcha segunda vez al volver del hangar, lo que, unido a que probablemente el piloto no tenía frenos accionados, provocó que la aeronave se acelerara rápidamente, desencadenando los acontecimientos citados en el informe.

Independientemente del motivo por el cual el piloto puso en marcha el motor sin situar la palanca de gases al mínimo, la lista de chequeo prevuelo sirve como (única) barrera preventiva para impedir la puesta en marcha del motor con la palanca de gases fuera de la posición de mínima potencia.



En cuanto al por qué se arrancó la aeronave en una configuración distinta a la contemplada en la lista de chequeo prevuelo, según las declaraciones del piloto, no recuerda haber hecho los pasos contemplados en la lista de chequeo prevuelo correspondientes al apartado “antes de arrancar el motor” y la correspondiente a “arranque del motor” al entrar a la aeronave por segunda vez, después de coger los auriculares del hangar. De hecho, cree que pudo pasarlo por alto. Además, en base a las imágenes que se aprecian en el video, cuando se monta a la aeronave por segunda vez, desde que cierra la puerta de la aeronave hasta que empieza a girar la hélice, transcurren unos trece segundos, tiempo en el cual tendría que, en base a la lista de chequeo, haber llevado a cabo los siguientes pasos:

<b>ANTES DE ARRANCAR EL MOTOR</b>		
Cinturón de seguridad	.....	Atado
Frenos	.....	Aplicados
Cortacorrientes general	.....	ON
Todos los interruptores	.....	OFF
Radio	.....	OFF
Llave de gasolina	.....	Abierta
Puertas y seguros	.....	Cerrado

<b>ARRANQUE EN CALIENTE</b>		
Acelerador	.....	Mínimo
Frenos	.....	Aplicados
Área de la hélice	.....	Libre
Llave de contacto	.....	ON
Magnetos	.....	ON
Llave de arranque	.....	Activar

Dicho lo anterior, se considera que lo más probable es que el piloto pusiera en marcha el motor con una posición de la palanca de gases distinta a la contemplada en la lista de chequeo prevuelo porque el piloto no llevó a cabo la lista de chequeo la segunda vez que puso en marcha el motor.

Asumiendo que el piloto no llevó a cabo la lista de chequeo la segunda vez que puso en marcha el motor, se trata ahora de justificar el motivo por el cual la palanca de gases estaba situada en la posición de máxima potencia o cerca de la posición de máxima potencia cuando el piloto la puso en marcha por segunda vez.

En un principio, se valoró la posibilidad de que el motivo por el cual la palanca de gases estaba en la posición de máxima potencia o cerca de la posición de máxima potencia fuera que el piloto arrancara la aeronave por segunda vez con la palanca de gases situada en la posición de calentamiento (justo donde probablemente la había dejado antes de detener la aeronave al darse cuenta que se había dejado olvidados los cascos en el hangar), asumiendo que el piloto había detenido la aeronave mediante el accionamiento del interruptor de las magnetos.

No obstante, dado que se especifica que el calentamiento es a 2000 rpm, no se considera posible que la posición de la palanca asociada a la obtención de 2000 rpm del motor entregue una potencia suficiente como para acelerarse de la manera que se aprecia en el vídeo.

Según se ha explicado en el apartado 1.16, el procedimiento que siguió el piloto para sentarse en la aeronave (el cual es el procedimiento que seguirían la mayoría de los pilotos debido a las características y configuración de la aeronave y a que así lo especifica en el *Manual de vuelo*) conlleva una alta probabilidad de accionamiento involuntario de la palanca de gases hacia una posición comprendida entre la posición de mínima potencia y la posición de máxima potencia, llegando a colocarse inclusive en esta última posición, debido, tal y como se explicó en el citado apartado, a la posición de la palanca de gases en el asiento izquierdo (posición del piloto).

Aunque las imágenes del vídeo no permiten afirmar que el piloto se metiera dentro de la aeronave según el procedimiento descrito en el apartado 1.16 (si bien, por los movimientos que hace el piloto antes de subirse a la aeronave, se puede intuir que así fue), se considera que la hipótesis más probable por la cual la palanca de gases estaba en la posición de máxima potencia o cerca de esta fue el accionamiento involuntario por parte del piloto al entrar a la aeronave por segunda vez, desplazándola a la posición de máxima potencia o cerca de la posición de máxima potencia de forma inadvertida.

Dicho todo lo anterior, se considera que la secuencia de los hechos más probable que propició la pérdida de control en tierra de la aeronave fue:

- a) El piloto se preparó para la realización del vuelo, una vez disipada la niebla. Para ello, en primer lugar, llevó a cabo la inspección prevuelo por el exterior de la aeronave, como así afirman los testigos.
- b) Terminó la inspección prevuelo y se montó en la aeronave.

- c) Comenzó a hacer la lista de chequeo prevuelo, completando los pasos de “antes de arrancar el motor” y “arranque en frío”, y la de “calentamiento”, esta última, durante un minuto aproximadamente.
- d) Durante el calentamiento del motor, se dio cuenta de que se había dejado los auriculares en el interior del hangar, con lo que detuvo la aeronave, la abandonó y se dirigió al hangar, interrumpiendo la lista de chequeo.
- e) Volvió del hangar con los auriculares y, al acceder de nuevo a la aeronave por segunda vez, accionó involuntariamente el mando de gases hacia la posición de máxima potencia.
- f) Puso en marcha el motor sin efectuar la lista de chequeo desde el principio.
- g) La aeronave inició su movimiento descontrolado.

### **2.3. Análisis de la gestión de la emergencia por parte del piloto**

Según explicó el piloto, ante la repentina aceleración de la aeronave tras su puesta en marcha, su primera reacción fue la de esquivar la aeronave que tenía justo delante para evitar chocar contra ella, por lo que el piloto giró hacia la izquierda (probablemente favorecido por el par motor) como única escapatoria posible, dado que a su derecha estaban los hangares.

La aeronave se fue acelerando, y debido a que no le fue posible detenerla ni controlarla, terminó estrellándose contra el lateral de un hangar.

Cuando se le preguntó al piloto acerca de su reacción cuando la aeronave se descontroló, indicó que es consciente de que debería haber apagado las magnetos, porque así le habían instruido durante el curso de obtención de la licencia.

Las marcas de la hélice sobre la chapa del hangar que se muestran en la foto del apartado 1.4 indican que la aeronave impactó contra el hangar con bastante potencia aplicada al motor, de lo que se infiere que el piloto no consiguió cortar gases ni cortar las magnetos antes del impacto.

Respecto a lo anterior, se considera que los motivos más probables por los cuales el piloto no pudo detener la aeronave antes de chocar contra el hangar fueron las fuertes inercias en cabina introducidas por los botes que fue dando la aeronave durante su trayectoria debido a las regularidades existentes en el terreno del aeródromo, que incomodaron la actuación del piloto en la tarea de accionar el control de potencia o el interruptor de las magnetos para detener la aeronave (hecho se confirma en el vídeo y en que en la calle de rodadura central solo había huellas de uno de los neumáticos), unido a que la naturaleza del terreno por el que transitó la aeronave (hierba

principalmente) no favoreció una buena actuación de los frenos. A todo esto, hay que añadir que, al ir adquiriendo velocidad, la pequeña sustentación que se fue generando en los planos hizo que el peso sobre las ruedas disminuyera, con lo que la frenada también perdió efectividad por dicho motivo.

Si a todo esto añadimos que los acontecimientos ocurrieron en un corto intervalo de tiempo (desde que la aeronave empieza a moverse hasta que la aeronave se sale del plano de grabación transcurren unos ocho segundos), se considera muy probable que un piloto encuentre dificultades para actuar de forma rápida y efectiva en tan poco tiempo.

### **3. CONCLUSIÓN**

#### **3.1. Constataciones**

- Existía continuidad en el mando de gases de la aeronave y su funcionamiento era correcto.
- La ergonomía de la aeronave implica una alta probabilidad de accionamiento involuntario de la palanca de gases al acceder al interior de esta.
- El piloto puso en marcha el motor de una aeronave con la palanca de gases fuera de la posición de ralentí.
- La aeronave impactó contra el hangar con mucha potencia aplicada al motor.

#### **3.2. Causas / Factores contribuyentes**

La investigación ha identificado que la causa del accidente fue la falta de adherencia a los procedimientos, en particular, el no haber realizado la lista de puesta en marcha caliente en la segunda ocasión, lo cual conllevó la puesta en marcha del motor con una posición incorrecta de la palanca de gases y sin accionar los frenos de la aeronave.

#### **4. RECOMENDACIONES**

De cara a recalcar la importancia de reiniciar las listas de chequeo si su ejecución se interrumpe por factores externos, principalmente en el ámbito de la aviación ultraligera, en la cual, por sus características, conlleva poder volar, con la misma licencia, distintos modelos de aeronaves ultraligeras, cada una de ellas con su propia disposición de mandos y controles, se emite la siguiente recomendación de seguridad:

REC 31/21: Se recomienda al Club Deportivo Elemental Barón Rojo que divulgue entre sus socios este informe para su conocimiento, con el objeto de difundir la importancia de una correcta ejecución de las listas de chequeo y de la necesidad de reiniciarla desde el principio en caso de interrupción.