

CIAIAC

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

Informe técnico A-009/2019

Accidente ocurrido el día
22 de febrero de 2019
a la aeronave PIPER PA28-161,
con matrícula EC-JDP,
en el aeródromo de Requena



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: 796-20-059-7

Diseño, maquetación e impresión: 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
<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) 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, 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	4
Sinopsis	5
1. INFORMACIÓN FACTUAL	6
1.1. Antecedentes del vuelo.....	6
1.2. Lesiones personales.....	6
1.3. Daños a la aeronave	6
1.4. Otros daños	7
1.5. Información sobre el personal.....	7
1.6. Información sobre la aeronave	7
1.7. Información meteorológica.....	9
1.8. Ayudas para la navegación	11
1.9. Comunicaciones.....	11
1.10. Información de aeródromo.....	11
1.11. Registradores de vuelo	11
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	15
1.13. Información médica y patológica	17
1.14. Incendio	17
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	17
1.16. Ensayos e investigaciones.....	17
1.17. Información sobre organización y gestión.....	19
1.18. Información adicional.....	20
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	21
2. ANÁLISIS	22
2.1. Análisis de la velocidad de aproximación	22
2.2. Análisis del sistema de frenos de la aeronave	22
3. CONCLUSIONES	24
3.1. Constataciones.....	24
3.2. Causas/factores contribuyentes	24
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	25
ANEXO 1	26

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
%	Tanto por ciento
°C	Grado(s) centígrado(s)
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ATO	Organización de formación aprobada
ATPL	Licencia de piloto de transporte de línea aérea de avión
CPL	Licencia de piloto comercial
CR	Habilitación de clase
CRI	Instructor de habilitación de clase
EIR	Habilitación de vuelo instrumental en ruta
FI	Instructor de vuelo
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
IR	Habilitación Instrumental
IRI	Instructor de habilitación de vuelo por instrumentos
Km	Kilómetro(s)
Km/h	Kilómetro(s)/hora
LAPL	Licencia de piloto de aeronaves ligeras
LERE	Código OACI del aeródromo de Requena
m	metro(s)
MCC	Cooperación de la tripulación
MCCI	Instructor de cooperación de la tripulación
MEP	Habilitación de avión multimotor de pistón
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PBN	Navegación basada en la performance
PPL	Licencia de piloto privado
SEP	Habilitación de clase avión monomotor de pistón
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual

Sinopsis

Propietario:	Air Pull Aviation
Operador:	Air Pull Aviation
Aeronave:	PIPER, PA28-161 Warrior II, matrícula EC-JDP
Personas a bordo:	1, tripulante, ileso
Tipo de vuelo:	Aviación General-Formación-Solo
Fase de vuelo:	Aterrizaje-Otro
Tipo de operación:	VFR
Fecha y hora del accidente:	22 de febrero 2019, 13:29 h ¹
Lugar del accidente:	Aeródromo de Requena
Fecha de aprobación:	18 de diciembre de 2019

Resumen del suceso

El viernes 22 de febrero de 2019, un alumno piloto estaba realizando tomas y despegues con la aeronave PIPER PA28-161, matrícula EC-JDP, en el aeródromo de Requena por la cabecera de la pista 30.

En la última toma, el alumno piloto perdió el control de la aeronave al aterrizar. Se salió por el lado izquierdo de la pista y colisionó con otras dos aeronaves estacionadas en la plataforma del aeródromo y con un seto.

El alumno piloto resultó ileso.

La aeronave sufrió daños mayores. Una de las dos aeronaves con las que impactó también sufrió numerosos daños.

La investigación ha determinado que la causa de este accidente fue la pérdida de control de la aeronave debida a una inadecuada gestión del sistema de dirección de la misma por parte del piloto.

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local. La hora UTC se halla restando una unidad a la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El viernes 22 de febrero de 2019, un alumno piloto estaba realizando tomas y despegues con la aeronave PIPER PA28-161, matrícula EC-JDP, en el aeródromo de Requena por la cabecera de la pista 30.

En la última toma, el alumno piloto perdió el control de la aeronave al aterrizar. Se salió por el lado izquierdo de la pista y colisionó con otras dos aeronaves estacionadas en la plataforma del aeródromo y con un seto.

El alumno piloto resultó ileso.

La aeronave sufrió daños mayores. Una de las dos aeronaves con las que impactó también sufrió numerosos daños.

1.2. Lesiones personales

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

1.3. Daños a la aeronave

Los daños a la aeronave fueron considerables:

- El plano izquierdo estaba arrancado, rajado y totalmente deformado. El larguero se encontraba cizallado y doblado, el alerón partido y el flap deformado.
- El timón de profundidad junto con el larguero y los paneles del lado izquierdo se habían deformado.
- Los capós estaban arrugados y rajados.
- La pata de morro y el conjunto de la bancada estaban doblados.
- La hélice se había doblado y rayado ligeramente.
- El borde de ataque del lado derecho se arrugó y se rajó.
- Había deformación y grietas en el lado derecho, en la parte del encastre del plano con el fuselaje.
- Había deformación en la parte trasera del fuselaje.

- El parabrisas y los plásticos del techo y los laterales estaban rotos.
- Los daños del motor no se han evaluado.

El propietario, debido a la magnitud de los daños descritos, ha decidido no reparar la aeronave.

1.4. Otros daños

La aeronave produjo daños en otras dos aeronaves que se encontraban estacionadas.

Los daños en una de las aeronaves estacionadas fueron:

- Plano izquierdo totalmente rajado y deformado, flap y alerón dañados.
- Fuselaje retorcido y agujereado.
- Capós rajados y bancada doblada.
- Cola muy dañada. Timón de profundidad totalmente arrugado y rajado. Timón de dirección arrugado y dañado.
- Montante plano derecho doblado y plano arrugado.
- Pata izquierda dañada.
- Los daños al motor no se han evaluado.

Debido a la magnitud de los daños descritos, se descarta reparar la aeronave y volver a ponerla en servicio.

Los daños en la otra aeronave se redujeron a un golpe con abolladura en el borde de ataque exterior (zona punta de plano), con forro y larguerillo afectados.

1.5. Información sobre el personal

El alumno piloto, con nacionalidad española y 36 años de edad, disponía de certificado médico de Clase 2, entre otros, válido hasta el 17 de septiembre de 2023.

El alumno piloto tenía una experiencia de vuelo total de 31 h, de las cuales 7 h había volado solo. Todos los vuelos los había realizado en el aeródromo de Requena y con el mismo tipo de aeronave con la que tuvo el accidente.

1.6. Información sobre la aeronave

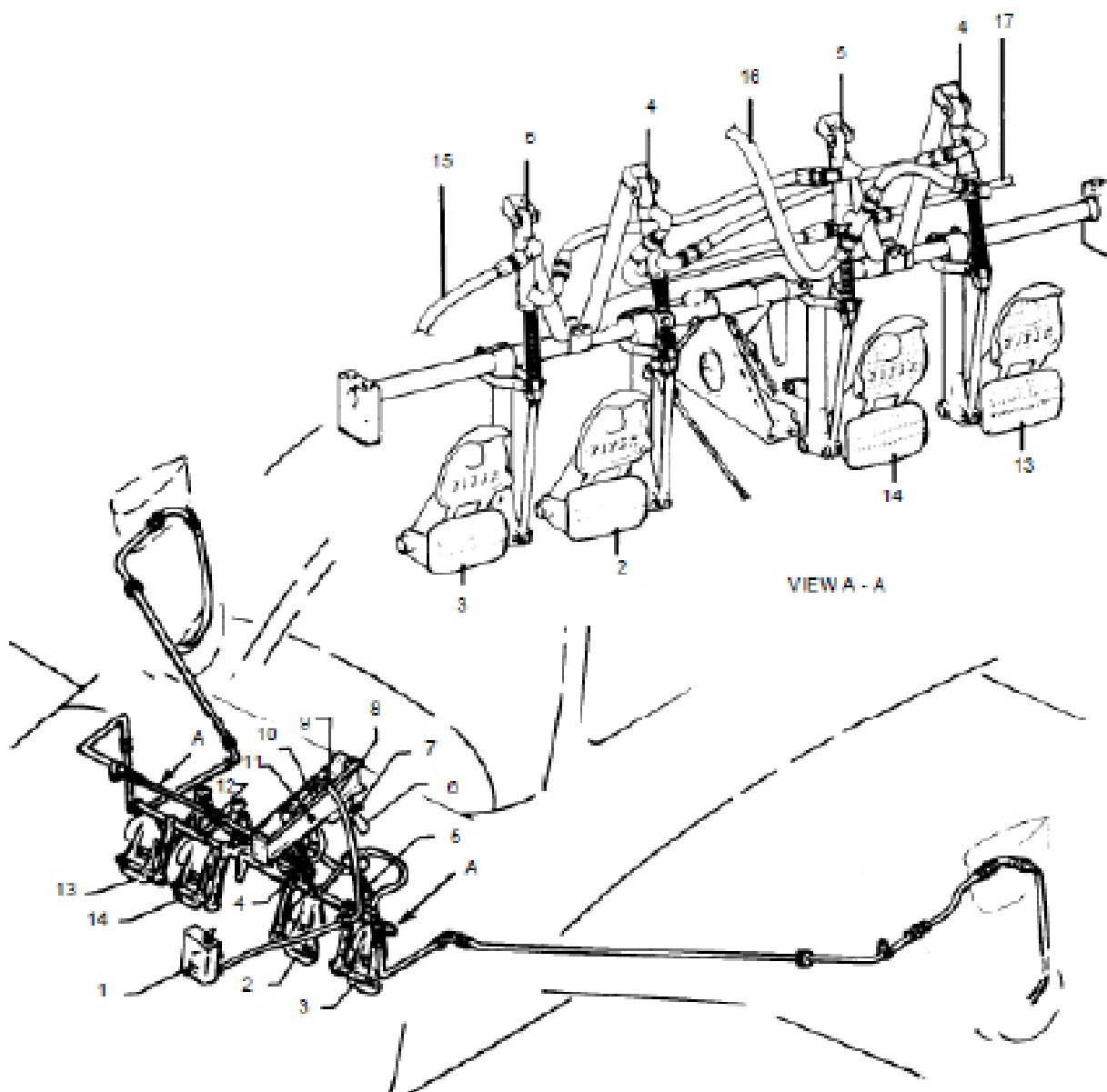
La aeronave Piper PA-28-161, con matrícula EC-JDP y número de serie 28-7816652, fue construida en el año 1978 y matriculada en el registro de matrículas de AESA el 30 de julio de 2014. La aeronave estaba equipada con un motor Lycoming O-320-D3G.

Dispone de certificado de aeronavegabilidad, expedido por AESA y certificado de revisión de la aeronavegabilidad con validez hasta el 19 de enero de 2020.

La última revisión de mantenimiento se efectuó el 12 de febrero del 2019 y consistió en la inspección de las 100 horas. Durante esta inspección no se encontró ninguna anomalía en el sistema de frenado de la aeronave.

1.6.1. *Sistema de frenos de la aeronave*

En esta imagen se observa un esquema del sistema de frenos de la aeronave accidentada.



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1.- Depósito del freno | 10.- Conjunto del cilindro maestro |
| 2.- Freno derecho y pedal del timón | 11.- Montaje de pernos |
| 3.- Freno izquierdo y pedal del timón | 12.- Tubo de torsión |
| 4.- Cilindro del freno derecho | 13.- Freno derecho del copiloto y pedal del timón |
| 5.- Cilindro del freno izquierdo | 14.- Freno izquierdo del copiloto y pedal del timón |
| 6.- Palanca de freno de aparcamiento | 15.- Hacia el freno izquierdo |
| 7.- Botón de liberación de la palanca | 16.- Hacia el freno de aparcamiento |
| 8.- Entrada de la línea | 18.- Hacia el freno derecho |
| 9.- Pasador de horquilla | |

Las dos ruedas del tren de aterrizaje principal están equipadas con frenos hidráulicos de disco único que son accionados por una palanca de freno de aparcamiento conectada a un cilindro y mediante cilindros de freno individuales unidos a cada pedal del timón de dirección. La palanca de freno también funciona como freno de aparcamiento.

El sistema de frenos incorpora un depósito de fluido hidráulico a través del cual suministra fluido hidráulico. De tal forma que los cilindros de los frenos extraen fluido del depósito para mantener el volumen de fluido requerido para la máxima eficiencia de frenado.

1.7. Información meteorológica

No ha habido ningún fenómeno meteorológico significativo en el momento del accidente.

En el aeródromo de Requena no se dispone de datos grabados de viento; no obstante, el día del accidente según los testimonios del piloto y del director de seguridad de la organización de formación, el viento estaba prácticamente en calma.

1.7.1. Información proporcionada por AEMET

Situación meteorológica general

En niveles medios y altos había una dorsal de bloqueo sobre el oeste de Europa. En niveles bajos, había un extenso anticiclón sobre el oeste de Europa que se extendía hasta Canarias. Había rachas fuertes de Levante en el Estrecho, y temperaturas máximas altas para la época del año (por encima de 20 °C de modo generalizado).

Situación meteorológica en el área del accidente (12:29 UTC)

AEMET no dispone de una estación meteorológica en Requena, las más cercanas se encuentran en Utiel (a unos 17 km al Noroeste), Buñol (a unos 22 km hacia el Este-Sureste) y Chelva (a unos 30 km hacia el Norte). Los registros en estas estaciones eran:

- Utiel: Temperatura 20°C, humedad relativa del 24%, viento medio de 9 km/h del Sur y máximo de 14 km/h del Sureste, presión de 941,2 hPa.
- Buñol: Temperatura 20°C, humedad relativa del 30 %, viento medio de 3 km/h del Suroeste y máximo de 10 km/h del Suroeste.
- Chelva: Temperatura de 21°C, humedad relativa del 24%, viento medio de 8 km/h del Suroeste y máximo de 16 km/h del Suroeste.

De las imágenes de teledetección, se desprende que había escasa nubosidad en la zona, sin actividad convectiva, y no se preveía que se desarrollara más tarde de acuerdo con el mapa de baja cota. Los registros de viento en la zona permiten afirmar que tampoco se alcanzaban valores altos, de hecho, eran inferiores a 20 km/h. Hacía relativo calor y el ambiente estaba seco.

1.7.2. Información proporcionada por AVAMET

AVAMET, la Asociación Valenciana de Meteorología, dispone de dos estaciones próximas al aeródromo de Requena:

- Requena - El Rebollar situada en: 39° 28' 10,01" N, 01° 0' 42,09" W.
- Requena - Finca San Blas situada en: 39° 27' 56,63" N, 01° 5' 10,04" W.

La información meteorológica medida en estas estaciones en el momento del accidente fue:

- Requena - El Rebollar.
 - Viento de intensidad 6,4 km/h y de dirección 270° con racha máxima de 14,5 km/h. Temperatura 17,6°C.
 - Humedad relativa 27%.
 - Presión atmosférica 1031,80 hPA.
- Requena - Finca San Blas
 - Viento de intensidad 9,7 km/h y de dirección 270° con racha máxima de 16,1 km/h. Temperatura 18,4°C.
 - Humedad relativa 25%.
 - Presión atmosférica 1032,50 hPA.

1.8. Ayudas para la navegación

No se utilizaron ayudas para la navegación al tratarse de un vuelo visual.

1.9. Comunicaciones

No hubo comunicaciones.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Requena, con código OACI LERE, se encuentra en la provincia de Valencia, a 5,5 km al oeste de la ciudad de Requena y a 2 km al este de la localidad de El Rebollar. Tiene una elevación de 710 metros. Dispone de una pista asfaltada de 995 m de longitud y 18 m de anchura.

La aeronave había aterrizado por la cabecera de la pista 30.

En la siguiente imagen puede observarse la pista y la plataforma del aeródromo de Requena.

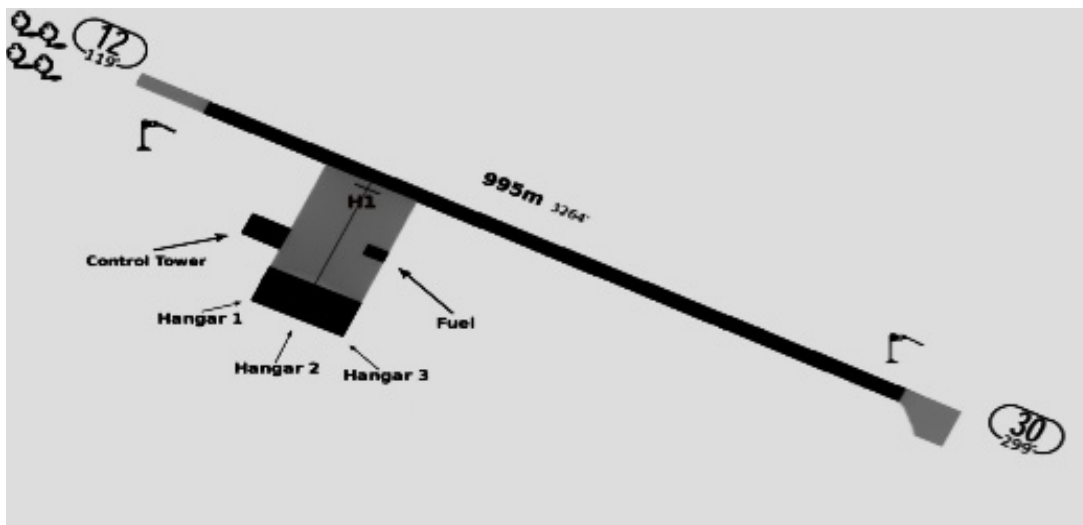


Ilustración 1: Aeródromo de Requena

1.11. Registradores de vuelo

1.11.1. Datos del vuelo del día del accidente

La aeronave no dispone de un registrador de vuelo ya que no es preceptivo para este tipo de aeronaves. Sin embargo, la organización de formación que operaba la aeronave había instalado un sistema de seguimiento de flota.

Informe técnico A-009/2019

Según la información obtenida de este sistema, antes del accidente, la aeronave hizo varias tomas y despegues, como puede observarse en la Ilustración 2: Posición de la aeronave a las 13:06 h. A las 13:06 h, la aeronave efectuó la primera toma en el aeródromo de Requena con una velocidad de 71 nudos. Las siguientes tomas y despegues, las hizo con una velocidad similar.

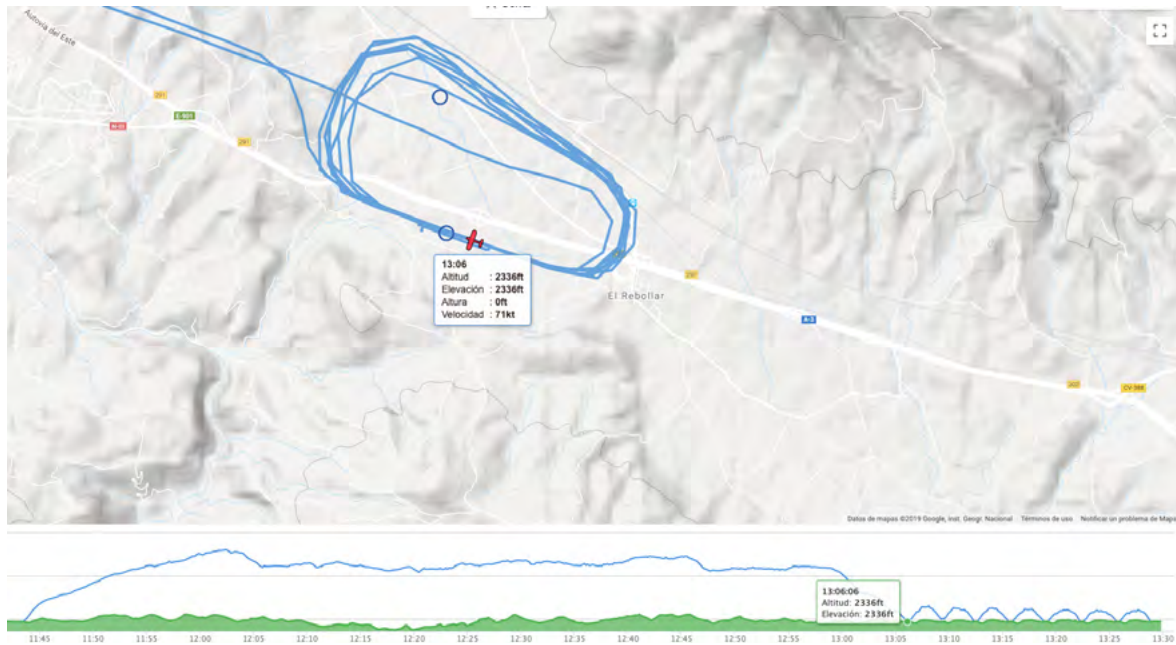


Ilustración 2: Posición de la aeronave a las 13:06 h

A las 13:28 h, realizó la última toma. En ese instante la velocidad registrada en el sistema de seguimiento de flotas fue de 78 nudos.

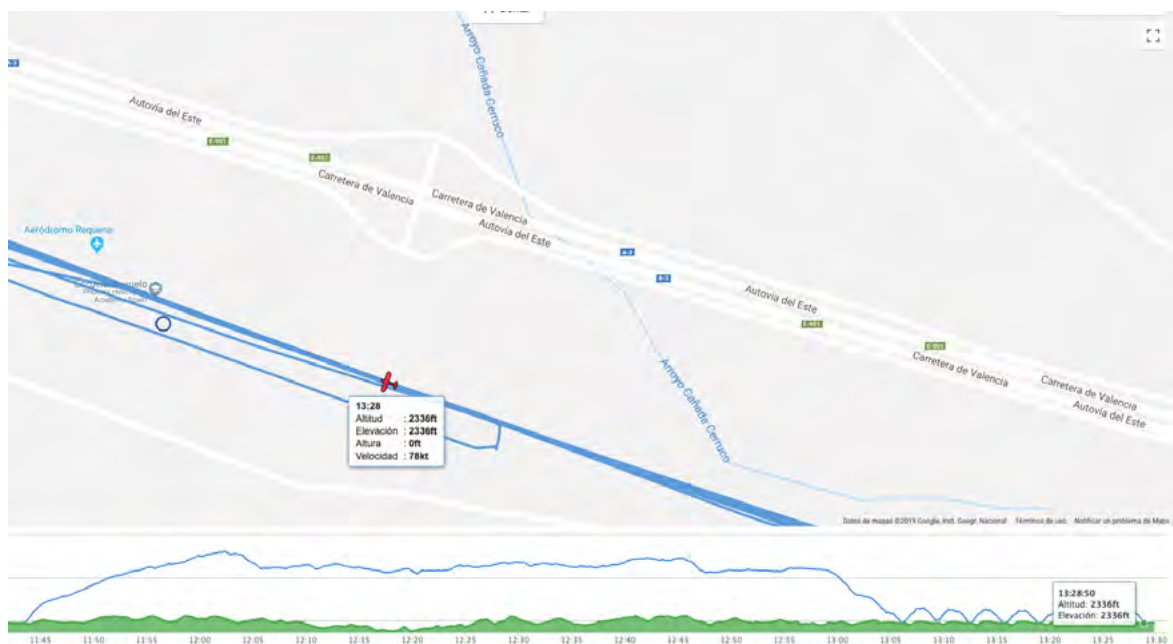


Ilustración 3: Posición de la aeronave a las 13:28 h

Informe técnico A-009/2019

A las 13:29 h, la aeronave se había salido de la pista. Su velocidad era de 40 nudos en ese instante.

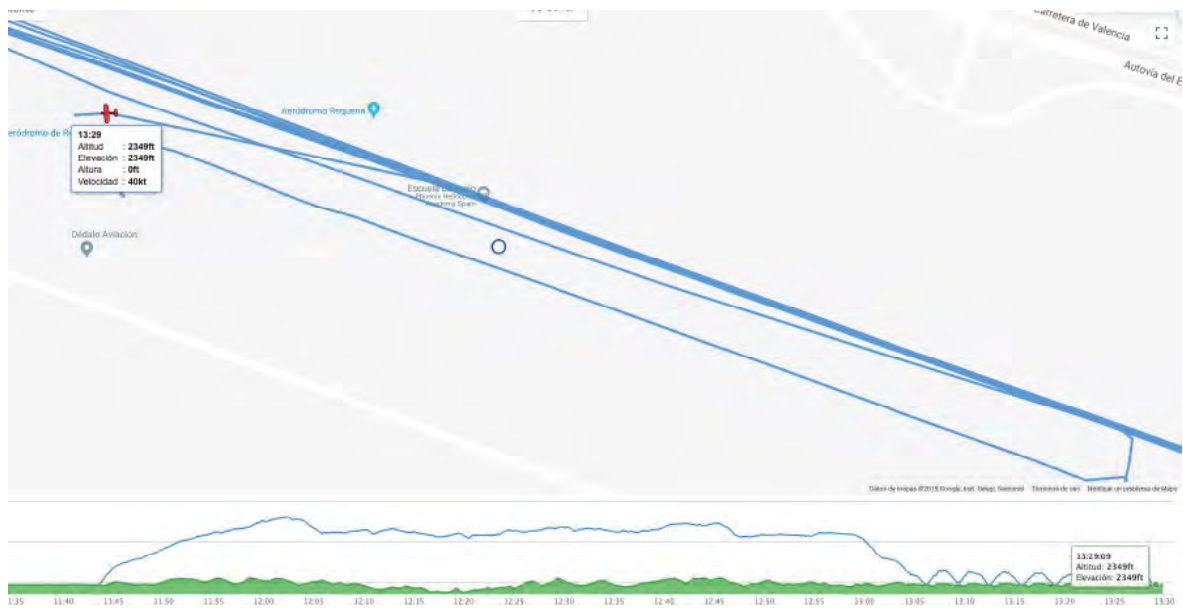


Ilustración 4: Posición de la aeronave a las 13:29 h

El piloto además disponía de un dispositivo propio para grabar el vuelo. En la Ilustración 5: Perfil del vuelo del día del accidente, se puede observar la trayectoria que siguió el piloto el día del accidente junto con la elevación y la velocidad.

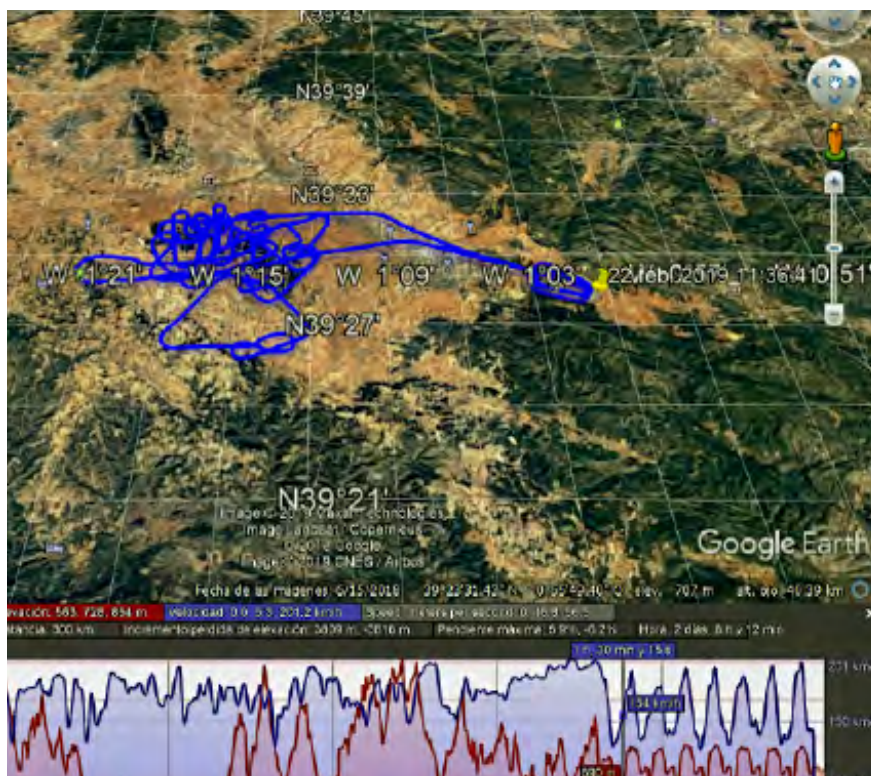


Ilustración 5: Perfil del vuelo del día del accidente

Haciendo uso de los datos grabados por el dispositivo del piloto, se han representado la altura sobre la pista, en pies, y la velocidad respecto al terreno, en nudos, de la última toma que realizó el piloto. (Ilustración 6: Velocidad, en nudos, y altura, en pies, en la última toma). Se observa que:

- En el tramo de base la aeronave comenzó a descender desde una altura sobre la pista de 656 pies hasta 374 pies. La velocidad de la aeronave cuando comenzó el descenso en el tramo de base era de 85 nudos.
- Al iniciar el tramo de final, la velocidad de la aeronave era de 78 nudos. La aeronave continuó descendiendo hasta la toma con una velocidad prácticamente constante.
- Una vez en la pista, la aeronave disminuye su velocidad hasta salirse por un lateral de la misma.

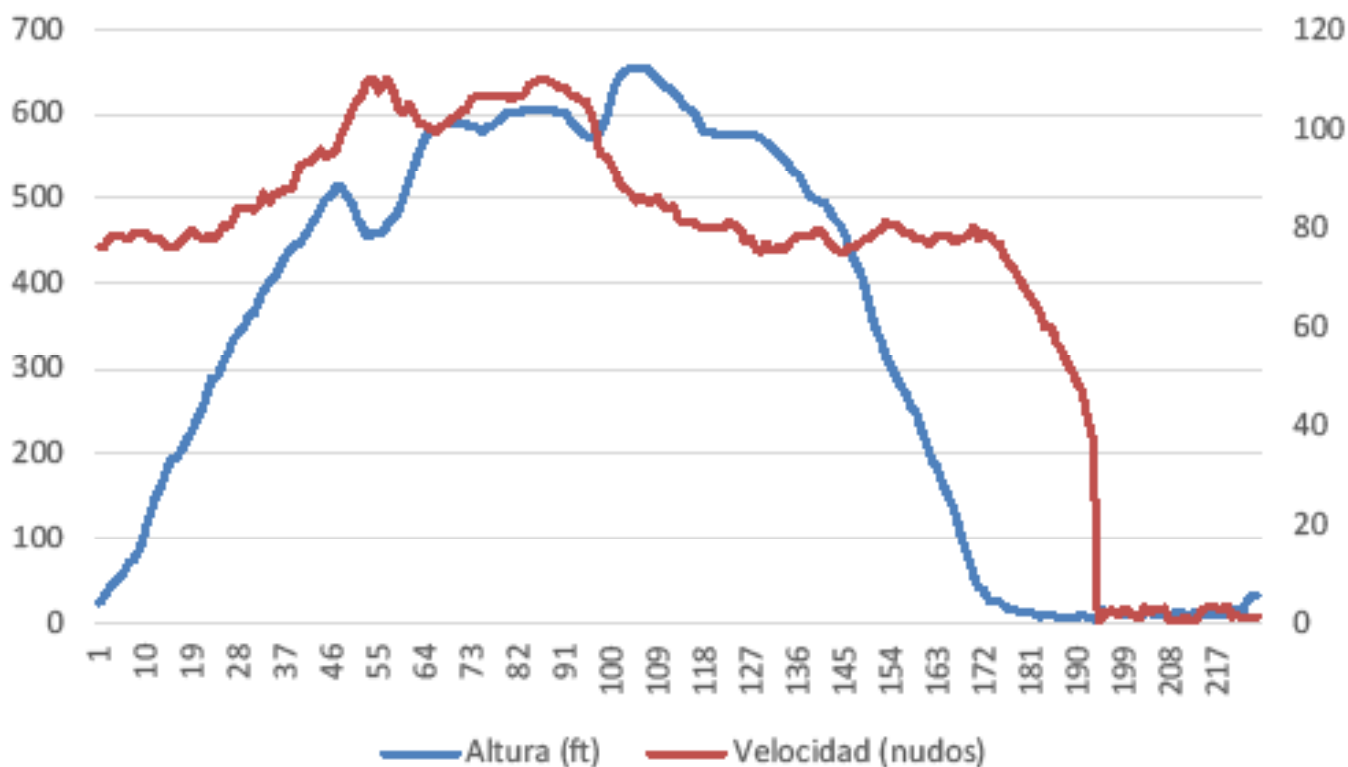


Ilustración 6: Velocidad, en nudos, y altura, en pies, en la última toma

En el Anexo I se ha detallado cómo realizó el piloto las tomas y despegues anteriores a la del accidente. Se observa que en estas tomas y despegues se siguió el mismo patrón de vuelo. En el tramo final se desciende con una velocidad entorno a los 76 nudos.

El piloto indicó que el día del accidente realizó el despegue y la toma estándar que, según el procedimiento de la organización de formación, es con el primer punto de flaps extendidos 10°.

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

Las evidencias de frenazos y huellas en la pista, la plataforma, la zona de tierra y grava indican que la toma fue centrada pues en el punto en el que comienzan las marcas del frenado la aeronave se encontraba en el eje de la pista.

Al llegar a la altura de la plataforma de estacionamiento, la aeronave comenzó a virar a la izquierda con una trayectoria de aproximadamente 45° con respecto al eje de la pista según las evidencias encontradas en la zona de grava previa a la salida H1.

En la ilustración 7 se muestra la trayectoria que siguió la aeronave en pista y cómo se salió de la misma por el lado izquierdo.

La aeronave continuó moviéndose, manteniendo la misma dirección, por la salida H1 y entró en la plataforma de estacionamiento como se observa en la ilustración 8.

La aeronave recorrió toda la plataforma de estacionamiento como se puede ver en la ilustración 9, que consta de una zona asfaltada y otra de gravilla, manteniendo la misma dirección y se detuvo al impactar contra una aeronave aparcada y con los setos plantados. Además, dañó a una tercera aeronave.



Ilustración 7: Huellas de la trayectoria de la aeronave en la pista y en la zona de grava previa a la salida H1



Ilustración 8: Huellas de la trayectoria de la aeronave en la salida H1 y en la plataforma de estacionamiento



Ilustración 9: Huellas de la trayectoria de la aeronave en la plataforma de estacionamiento

En las siguientes fotografías se muestra cómo quedó la aeronave tras impactar contra otras dos aeronaves y contra el seto.



Ilustración 10: Detalle de cómo quedó la aeronave tras impactar con otras dos aeronaves y un seto

1.13. Información médica y patológica

No hubo ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación del piloto.

1.14. Incendio

No se produjo incendio en la aeronave o en el entorno.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No aplicable.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Declaración del piloto

El piloto indicó que el día 22 de febrero de 2019 tenía programado un vuelo solo de maniobras de dos horas de duración.

En el aeródromo de Requena, la visibilidad era buena y el viento estaba prácticamente en calma, salvo alguna racha en la cabecera de la pista 30.

Realizó maniobras al sur de la población de Utiel durante una hora y media aproximadamente. Posteriormente se dirigió al aeródromo de Requena para practicar tomas y despegues. Después de realizar cinco tomas y despegues se dispuso a efectuar la toma final.

A unos 500 m del umbral de la pista 30, observó una bandada de palomas volando sobre el umbral a unos 200 pies. Continúo la senda de descenso comprobando la posición de las palomas. Tomó aproximadamente en el primer tercio de la pista 30. Cuando el avión estuvo estable sobre la superficie de la pista, aplicó los frenos suavemente. Inmediatamente la rueda izquierda se bloqueó desviando el morro del avión hacia la izquierda. Liberó presión del freno izquierdo y la aumentó sobre el derecho para tratar de corregir la dirección y continuar frenando el avión sobre la pista 30. Al hacer esto notó cierta vibración proveniente de la parte derecha del avión al frenar con el freno derecho. Levantó completamente el pie izquierdo (se puede ver como se interrumpe la marca de frenada en el suelo de la pista) y continuó aumentando la presión sobre el freno derecho, sin obtener ninguna respuesta del avión. Volvió a presionar con fuerza sobre los dos frenos a la vez y de nuevo se bloqueó la rueda izquierda.

El avión se salió por la parte izquierda de la pista 30 atravesando, con la rueda izquierda, una zona de gravilla. En el siguiente croquis, proporcionado por el piloto, se ha representado la trayectoria de la rueda izquierda. La rueda derecha no dejó marca de la trayectoria seguida.



Ilustración 11: Trayectoria aproximada de la rueda principal izquierda

Al volver a la plataforma, debido a un leve escalón entre la zona de gravilla y la plataforma, la parte izquierda del avión comenzó a botar. Con esta nueva actitud del avión y con la velocidad que apenas se había reducido consideró peligroso tratar de corregir la trayectoria mediante el *steering*.

Mantuvo la presión sobre los frenos, limpió flaps, se aseguró de que la palanca de gases estuviese completamente abajo y se preparó para el impacto.

Añadió que, tras el accidente, observó que la rueda derecha estaba completamente deshinchada, lo cual le extrañó ya que no había impactado con nada.

También indicó que, aunque no fue al médico, al día siguiente tuvo dolorosísimas agujetas en la pierna derecha por la presión efectuada sobre el freno.

1.16.2. *Revisión del sistema de frenos*

Debido a cómo quedó la aeronave tras el accidente, solamente se pudo comprobar el estado de las pastillas de los frenos y la posible existencia de fugas de hidráulico en diversos elementos del sistema de frenos.

Con respecto a las pastillas de los frenos, ambas (la del lado izquierdo y la del derecho) se encontraban en perfecto estado como puede observarse en la fotografía.

Según estimó el técnico de mantenimiento que colaboró en la revisión del sistema de frenos, estas hubiesen aguantado al menos 100 horas más de vuelo.

Se constató que ni dentro de la cabina, ni en el depósito de hidráulico ni en las tuberías del sistema hidráulico situadas sobre el tren de aterrizaje había restos de una posible fuga de hidráulico. En las siguientes fotografías se muestra el estado de estos elementos.



Ilustración 12: Detalle del depósito (fotografía izquierda) y de las tuberías (fotografía derecha) de hidráulico del sistema de frenos

En la revisión del sistema de frenos no se detectó ninguna anomalía que hubiese podido provocar un mal funcionamiento del sistema de frenos.

1.17. Información sobre organización y gestión

La aeronave involucrada en el accidente estaba operada por una organización de formación aprobada (ATO) cuya base es el aeródromo de Requena. La organización tiene aprobados los siguientes cursos:

- Actualización CR(A) MEP(terrestre).
- Actualización CR(A) SEP(terrestre).
- Actualización CRI(A) MEP(terrestre).
- Actualización FI(A).
- Actualización IR(A) MEP(terrestre).
- Actualización IR(A) SEP(terrestre).
- Actualización IRI(A).
- ATPL(A) integrado.
- ATPL(A) modular.
- CPL(A) modular.
- CR(A) MEP(terrestre).
- CR(A) SEP(terrestre).
- CRI(A) MEP(terrestre).
- EIR(A) MEP(terrestre).
- EIR(A) SEP(terrestre).
- FI(A).
- IR(A) MEP(terrestre).
- IR(A) SEP(terrestre).
- IR(A) PBN.
- IRI(A).
- LAPL(A) SEP(terrestre).
- MCC(A).
- MCCI(A).
- PPL(A) SEP(terrestre).
- VUELO NOCTURNO (A).

1.18. Información adicional

1.18.1. *Aproximación y aterrizaje*

El operador de la aeronave, Air Pull Aviation, ha establecido en su *Manual de procedimientos y maniobras* las velocidades en los distintos tramos del circuito de tránsito de aeródromo, así como la configuración de los flaps, entre otros aspectos:

- En el tramo de viento en cola:
 - Velocidad 90 nudos y reducirla a 75 nudos.
 - Flaps a requerimiento (arco blanco). Normalmente 10°.
- En el tramo de base:
 - Velocidad 70 nudos.
 - Flaps a requerimiento. Normalmente 25°.

- En el tramo de final:
 - Velocidad 65 nudos.
 - Flaps a requerimiento. Normalmente 40°.
- En el tramo de final corta:
 - Mantener velocidad de referencia 65 nudos.

Aunque no está reflejado en el *Manual de procedimientos y maniobras*, el operador, durante la investigación de este accidente, indicó que si la aproximación se realiza con los flaps extendidos 10°, la velocidad de aproximación aconsejada es 75 nudos.

1.18.2. Análisis del accidente por parte de la organización de formación

La organización de formación, que operaba la aeronave accidentada, realizó un análisis del accidente y tras el cual implementó las siguientes medidas para incrementar la seguridad de sus operaciones:

1. Emisión de una circular recordando que para efectuar una maniobra de aterrizaje en el aeródromo de Requena con seguridad es necesario que la aproximación sea estabilizada y que la toma de contacto se realice en el primer tercio de la pista.
2. Los cursos integrado e integrado Premium incluirán una sesión más previa a la suelta de tomas y despegues en doble mando en la que además se obligará a realizar cinco aterrizajes con parada del avión completa en la pista. Con ellos se busca que el alumno controle mejor la aeronave e incluso que tenga una mayor consciencia situacional de cuándo se debe hacer una frustrada o cuándo se puede detener en la pista la aeronave.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se utilizaron técnicas especiales de investigación.

2. ANÁLISIS

El alumno piloto estaba realizando un vuelo solo de maniobras que incluía en la última parte del mismo la práctica de tomas y despegues en la pista 30 del aeródromo de Requena. En la última toma el piloto se salió de pista por el lateral izquierdo. Se analiza la velocidad de aproximación de la última toma, así como el estado del sistema de frenos a fin de determinar qué causó este accidente.

2.1. Análisis de la velocidad de aproximación

La última toma se efectuó con los flaps extendidos 10° y con una velocidad de aproximación de 78 nudos atendiendo a los datos registrados tanto por el sistema de seguimiento de flota, instalado en la aeronave accidentada por el operador, como por el dispositivo particular del piloto. Se considera necesario resaltar que estos dispositivos no tienen la precisión deseada para analizar con detalle el perfil del vuelo que realizó el piloto.

Por otro lado, resulta conveniente señalar que el operador de la aeronave ha establecido una velocidad indicada de 75 nudos cuando se realiza la aproximación con los flaps extendidos 10°, en su *Manual de procedimientos y maniobras*. De acuerdo con los procedimientos del operador, se observa que:

- en las tomas y despegues que efectuó el piloto ese día antes del accidente, la velocidad de aproximación fue de 76 nudos, de media, con los flaps extendidos a 10° y
- en la última toma, la velocidad de aproximación fue de 78 nudos también con los flaps extendidos 10°.

No obstante, esta velocidad de aproximación no le hubiese impedido aterrizar con normalidad ya que, dado que el piloto indicó que tomó en el primer tercio de la pista, disponía de unos 660 metros para haber frenado la aeronave.

Con lo cual, se considera que la velocidad de aproximación no era excesiva y no fue la causante del accidente.

2.2. Análisis del sistema de frenos de la aeronave

El piloto declaró que tras la toma aplicó los frenos suavemente y notó que la rueda izquierda se bloqueaba al aplicar el freno izquierdo y, que el freno derecho no respondía.

Ante un posible mal funcionamiento del sistema de frenos de la aeronave se verificó su estado. Debido a cómo quedó la aeronave tras el accidente, solamente se pudo comprobar el estado de las pastillas de los frenos y la posible existencia de fugas de

hidráulico en diversos elementos del sistema de frenos. Las pastillas de los frenos estaban en buen estado y se constató que ni dentro de la cabina, ni en el depósito de hidráulico ni en las tuberías de hidráulico situadas sobre el tren de aterrizaje había restos de una posible fuga de hidráulico.

Si bien es cierto que el bloqueo del freno izquierdo y la falta de respuesta del freno derecho al accionar los pedales, que describió el piloto, podría ser explicable por un mal funcionamiento del sistema de frenos, durante la verificación de su estado no se constató ninguna anomalía.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El alumno piloto tenía su certificado médico válido y en vigor.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas de este tipo de vuelos.
- Según los datos registrados en el sistema de seguimiento de flotas del operador y según los datos registrados en el dispositivo particular del piloto, la velocidad en la última toma fue de 78 nudos.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha determinado que la causa de este accidente fue la pérdida de control de la aeronave debida a una inadecuada gestión del sistema de dirección de la misma por parte del piloto.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No hay recomendaciones de seguridad ya que se consideran suficientes las medidas tomadas por la organización de formación, que operaba la aeronave accidentada.

ANEXO 1 – APROXIMACIONES PREVIAS AL ACCIDENTE AL AERÓDROMO DE REQUENA

En este Anexo se detalla el perfil de vuelo de la aeronave, en términos de altura sobre la pista, en pies, y de velocidad, en nudos, en las siete aproximaciones que realizó el piloto al aeródromo de Requena antes del accidente. Todas estas aproximaciones se realizaron con los flaps extendidos 10°, según declaró el piloto.

En la primera aproximación, el piloto disminuye su altura sobre la pista desde 528 pies en el tramo de base y en el tramo de final sigue descendiendo. Durante el descenso se mantiene una velocidad prácticamente constante cuya media es 76 nudos.

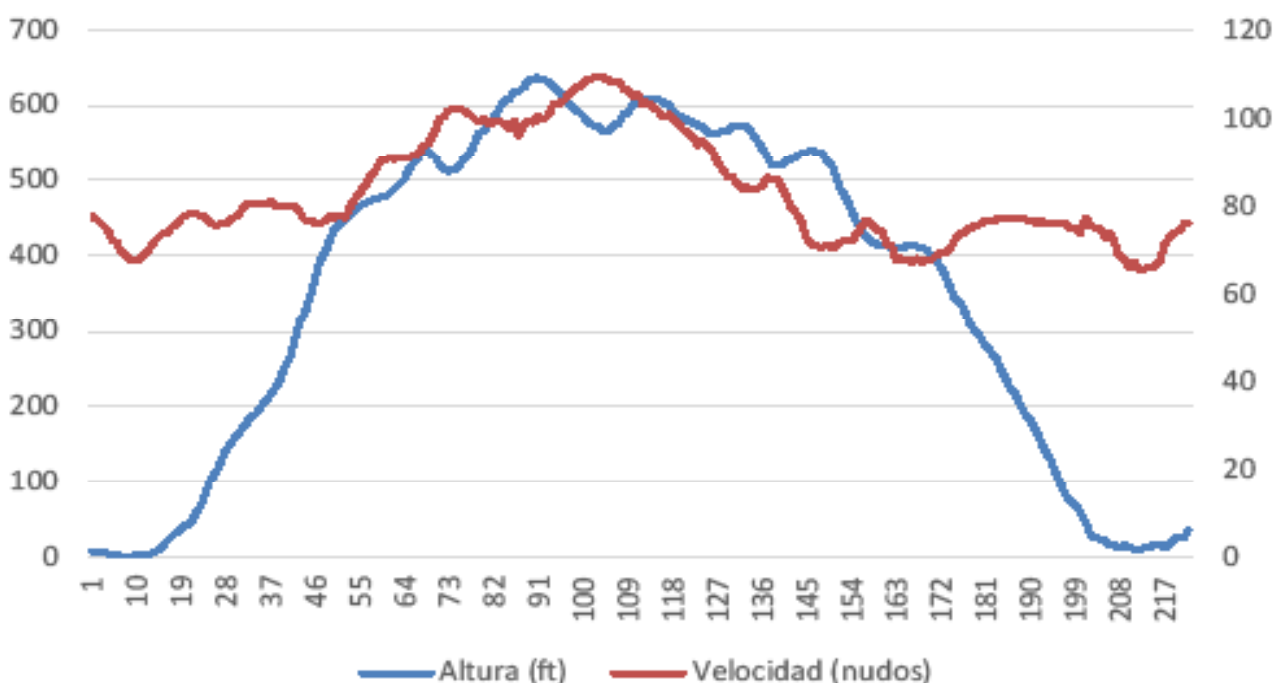


Ilustración 13: 1° toma y despegue

En la segunda aproximación, el piloto disminuye su altura sobre la pista desde 508 pies en el tramo de final con una velocidad prácticamente constante cuya media es 81 nudos.

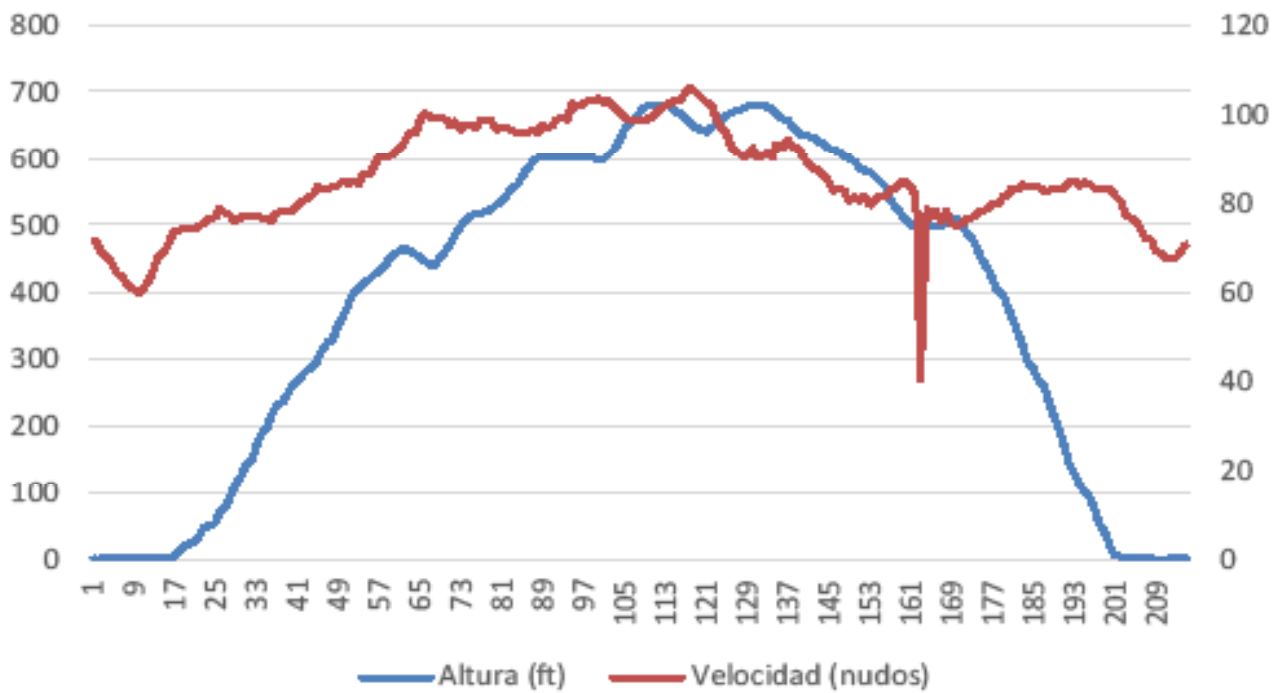


Ilustración 14: 2° toma y despegue

En la tercera aproximación, el piloto disminuye su altura sobre la pista desde 715 pies hasta 207 pies en el tramo de base y continúa disminuyéndola durante el tramo de final con una velocidad prácticamente constante cuya media es 77 nudos.

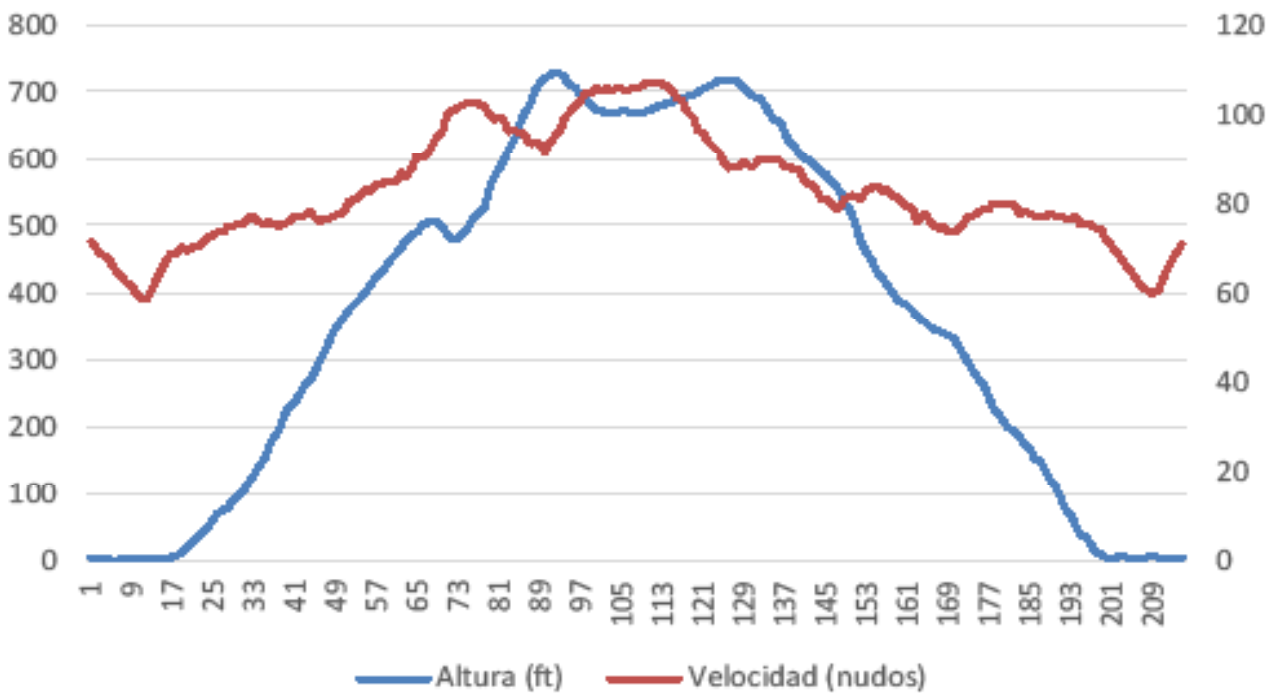


Ilustración 15: 3° toma y despegue

En la cuarta aproximación, el piloto disminuye su altura sobre la pista desde 751 pies hasta 328 pies en el tramo de base y continúa disminuyéndola durante el tramo de final con una velocidad prácticamente constante cuya media es 75 nudos.

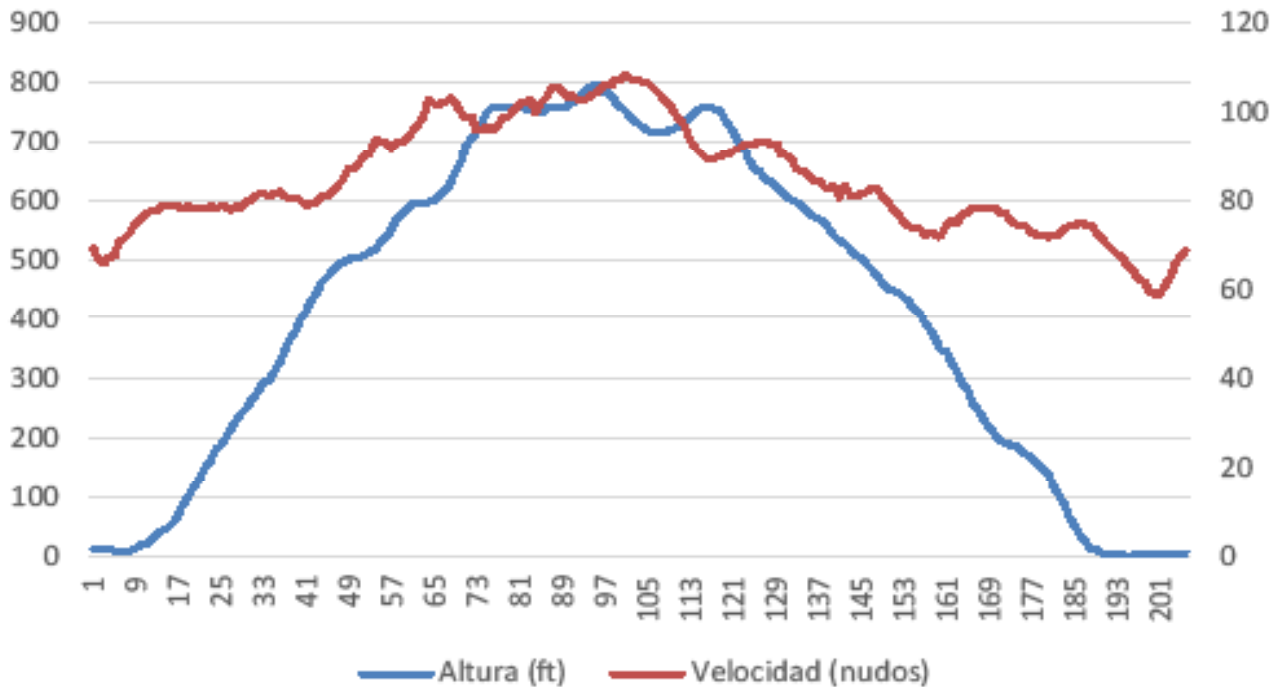


Ilustración 16: 4° toma y despegue

En la quinta aproximación, el piloto desciende desde una altura sobre la pista de 695 pies hasta 394 pies en el tramo de base y continúa disminuyéndola durante el tramo de final con una velocidad media de 78 nudos.

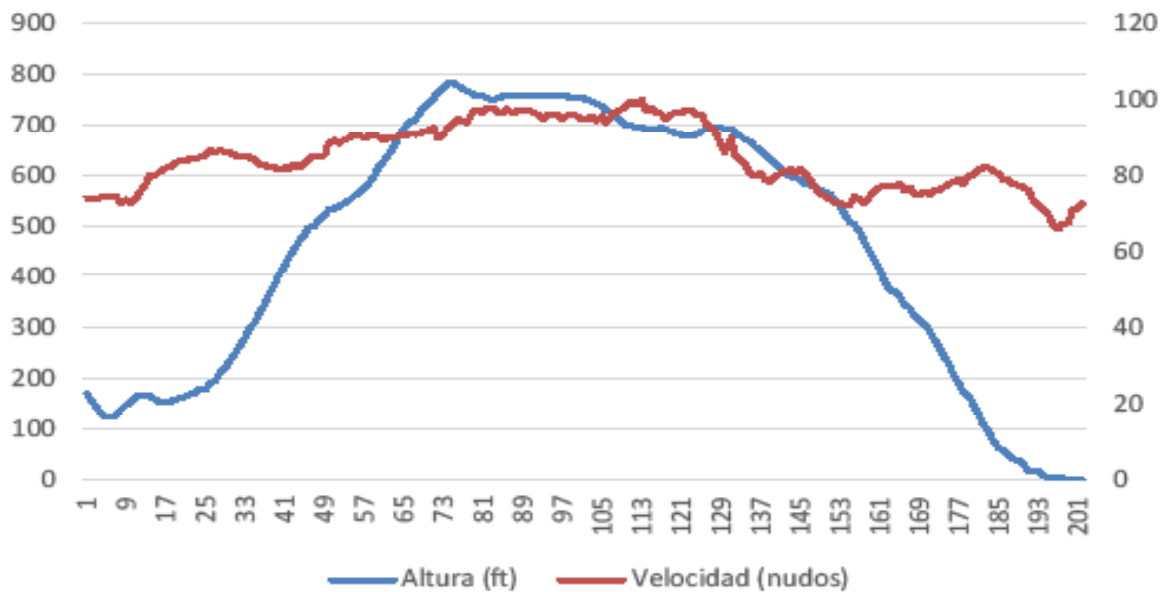


Ilustración 17: 5° toma y despegue

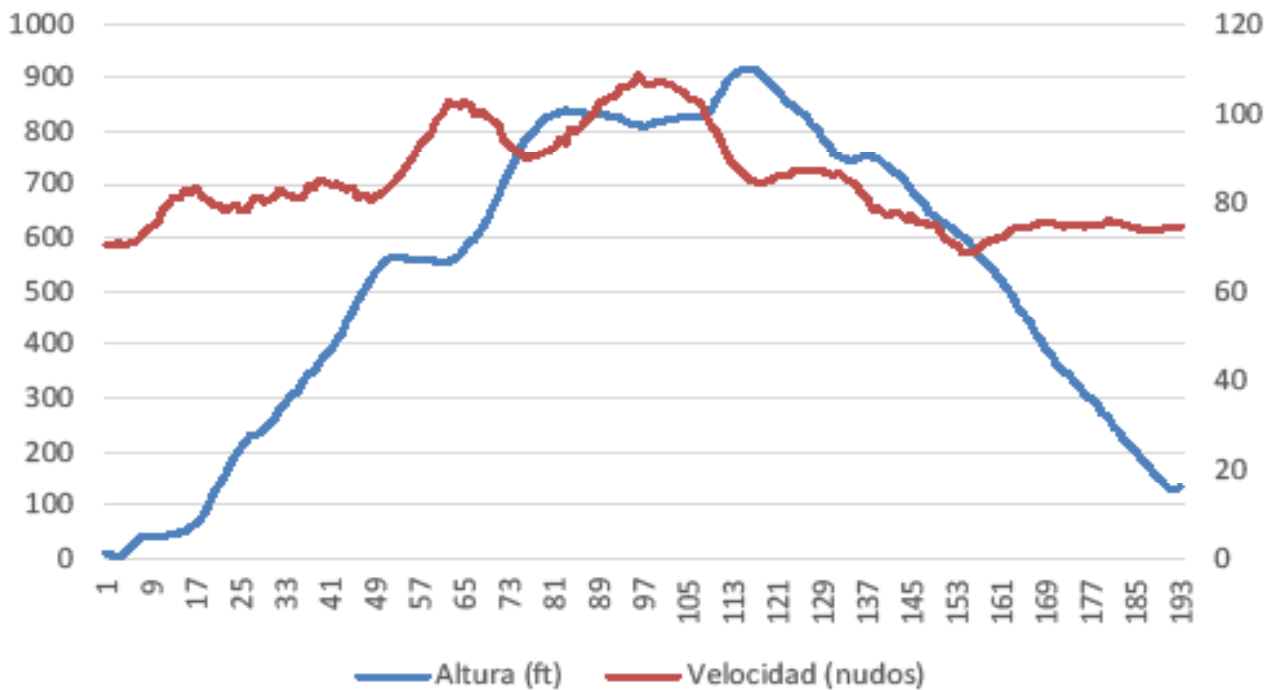


Ilustración 18: 6° toma y despegue

En la sexta aproximación, el piloto también disminuye su altura sin llegar a aterrizar en la pista. Desciende desde una altura sobre la pista de 919 pies hasta 423 pies en el tramo de base y continúa disminuyéndola durante el tramo de final hasta 131 pies con una velocidad media de 75 nudos.

En la séptima aproximación, el piloto disminuye su altura a la vez que va disminuyendo su velocidad y toca la pista con 72 nudos.

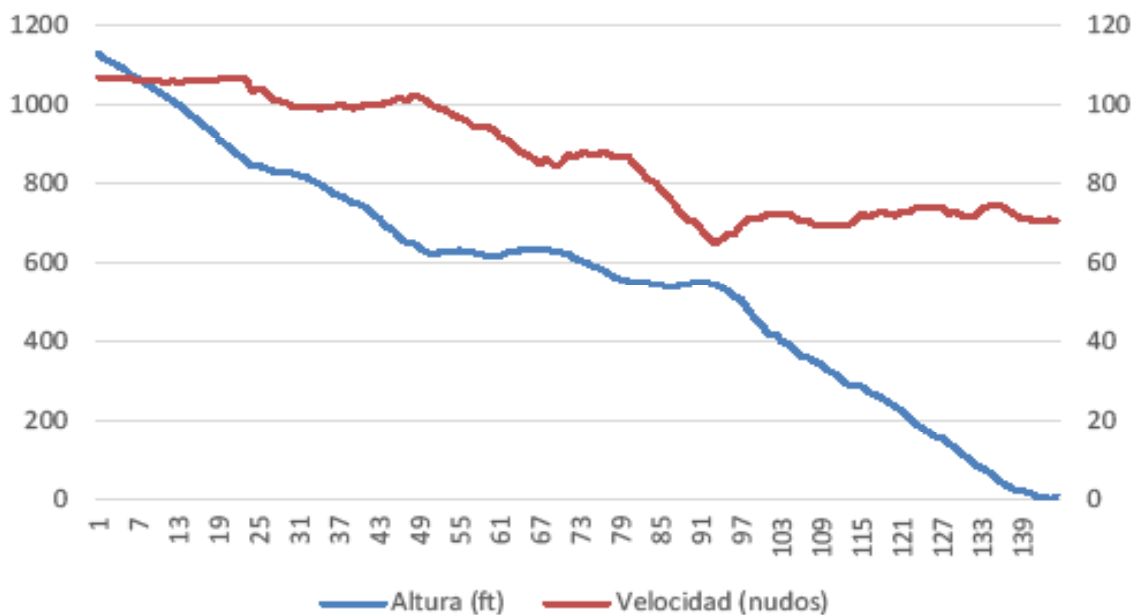


Ilustración 19: 7° toma y despegue