

CIAIAC

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

Informe técnico A-029/2020

Accidente ocurrido el día 30 de julio de 2020, a la aeronave PC-28 CRUISER, matrícula EC-NAP, operada por FLYBAI, S.L., en el aeropuerto de Burgos (Villafría-Burgos, 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: 796-22-060-9

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
<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

Abreviaturas	4
Sinopsis	5
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	6
1.1. Reseña del accidente.....	6
1.2. Lesiones personales.....	7
1.3. Daños a la aeronave.....	7
1.4. Otros daños.....	7
1.5. Información sobre el personal	7
1.6. Información sobre la aeronave	8
1.7. Información meteorológica.....	9
1.8. Ayudas para la navegación.....	10
1.9. Comunicaciones	10
1.10. Información de aeródromo.....	11
1.11. Registradores de vuelo	12
1.12. Información sobre los restos de la aeronave	16
1.13. Información médica y patológica	17
1.14. Incendio	17
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	17
1.16. Ensayos e investigaciones.....	18
1.17. Información sobre organización y gestión.....	19
1.18. Información adicional.....	20
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	20
2. ANÁLISIS	21
2.1. Análisis de la situación meteorológica.....	21
2.2. Análisis de la operación.....	21
2.3. Análisis de los restos de la aeronave	22
2.4. Análisis del mantenimiento de la aeronave	23
2.5. Análisis de la organización y la gestión.....	23
3. CONCLUSIONES	24
3.1. Constataciones	24
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	24
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	25

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ATPL	Licencia de piloto de transporte de línea aérea
ATO	Organización aprobada de entrenamiento (<i>Approved Training Organisation</i>)
CAMO	Organización de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad
CPL	Licencia de piloto comercial
CTR	Zona de control (<i>Control zone</i>)
DME	Equipo telemétrico (<i>Distance Measuring Equipment</i>)
EASA	European Union Aviation Safety Agency
ELT	Transmisor de localización de emergencia
g	Aceleración normal
h	Hora(s)
IFR	Reglas de vuelo instrumental
kg	Kilogramo(s)
KIAS	Velocidad indicada en nudos
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kt	Nudo(s)
kW	Kilovatios
l , l/h	Litro(s) , litro(s)/hora
LEBG	Código OACI Aeropuerto de Burgos
m	Metro(s)
mm	Milímetro(s)
m/s	Metro(s)/segundo
m ²	Metro(s) cuadrados
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
N	Norte
O	Oeste
PAPI	Indicador de trayectoria de aproximación de precisión (<i>Precision Approach Path Indicator</i>)
PPL	Licencia de piloto privado
rpm	Revoluciones por minuto
SOP	Procedimiento operativo estándar (<i>Standard Operating Procedure</i>)
TAF	Pronóstico de aeródromo
UTC	Tiempo universal coordinado
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF

Sinopsis

Propietario y operador:	FLYBYSCHOOL-FLYBAI, S.L.
Aeronave:	PS-28 CRUISER, matrícula EC-NAP (España)
Fecha y hora del accidente:	30 de julio de 2020, 10:36 UTC
Lugar del accidente:	Aeropuerto de Burgos - LEBG (Villafría-Burgos)
Personas a bordo:	Una (tripulante)
Tipo de vuelo:	Aviación general – vuelo de instrucción - solo
Fase de vuelo:	Aterrizaje – carrera de aterrizaje
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	26 de mayo de 2021

Resumen del suceso

El 30 de julio de 2020, la aeronave PS-28 CRUISER, matrícula EC-NAP, durante un vuelo de instrucción solo, con origen y destino el aeropuerto de Burgos – LEBG, al realizar un aterrizaje por la pista 22, impactó en sucesivas ocasiones con el tren de morro, rompiéndolo y arrastrando el morro de la aeronave por la pista hasta su detención.

El alumno piloto resultó ileso y la aeronave sufrió daños en la hélice, el tren de morro y el morro de la aeronave.

La investigación ha puesto de manifiesto como causa del accidente, la realización de un aterrizaje incorrecto, impactando con el tren de morro en sucesivas ocasiones sobre la pista provocando su colapso.

Se considera factor contribuyente al accidente, la falta de adherencia a los procedimientos de aproximación y aterrizaje.

El informe no contiene recomendaciones de seguridad.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

El 30 de julio de 2020, a las 10:11 UTC la aeronave PS-28 CRUISER, operada por FLYBYSCHOOL, con matrícula EC-NAP, despegó del aeropuerto de Burgos – LEBG pilotada por un alumno piloto para la realización de un vuelo de instrucción solo con destino el mismo aeropuerto.

El vuelo planificado era un vuelo de suelta de un alumno piloto “solo” con duración programada de 09:45 a 10:15 UTC autorizado para la realización de tres tomas y despegues.

Tras realizar las comprobaciones previas al vuelo y verificar con su instructor el tipo de vuelo a realizar, el alumno piloto inició el rodaje produciéndose en ese momento un cambio de la pista de servicio de la 04 a la 22, por un cambio significativo en el viento, que, no obstante, se mantuvo dentro de los límites aceptables por la escuela para la realización de este tipo de vuelos.

El alumno piloto esperó a que otro tráfico IFR efectuara su despegue. Confirmó con su instructor este hecho, cambiando el procedimiento de rodaje y asegurando que se encontraba familiarizado con el nuevo patrón de tráfico requerido.

Despegó sin incidencias. El vuelo se estaba desarrollando con normalidad completando con éxito dos de las tres tomas y despegues autorizados por la pista 22. Durante la



Fotografía 1. Aeronave del suceso

tercera toma que esperaba que fuera la última, según el testimonio del piloto había perdido velocidad y realizó una toma dura con un par de rebotes sobre la pista, por lo que el alumno piloto decidió realizar un “motor y al aire” con la intención de realizar una nueva aproximación estabilizada.

Al realizar este último intento y cuarta aproximación, en el tramo de viento en cara, el alumno escuchó por radio que otro tráfico de la misma escuela tenía problemas de comunicaciones y que su instructor le estaba asistiendo en la misma frecuencia simultáneamente.

El alumno piloto se alineó con la pista y con una velocidad aproximada entre 68 y 69 kt, al situarse sobre el umbral, con el motor al

ralentí, volvió a realizar una toma dura, con varios rebotes de la aeronave, y cuando se disponía a realizar un nuevo “motor y al aire”, según su declaración, la aeronave precipitó el morro sobre la pista, desplazándose hasta su detención en el lateral izquierdo del primer tercio de la pista 22.

Según el alumno piloto intentó comunicar en la frecuencia 125.425 del aeropuerto para informar del accidente, pero no funcionaba, de manera que aseguró la aeronave y la abandonó por sus propios medios. No obstante, los servicios de emergencia fueron alertados y acudiendo al lugar del accidente.

Cabe destacar que simultáneamente al vuelo de suelta, se realizaba otro vuelo de la escuela en la que el alumno piloto declaró emergencia por fallo de comunicaciones y posterior fallo de motor, lo que le obligó a realizar un aterrizaje de emergencia por la pista contraria 04 a la de servicio en ese momento, la 22, coincidente temporalmente con las últimas tomas del alumno piloto del suceso.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	1		1	
Total	1		1	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó con daños importantes en el tren de morro, la parte delantera inferior del fuselaje y la hélice.

1.4. Otros daños

No se produjeron daños a terceros.

1.5. Información sobre el personal

El alumno piloto, de 32 años de edad, se encontraba realizando un curso de ATPL y el vuelo del suceso era su primer vuelo “solo” disponiendo de la correspondiente autorización para su realización requerida por la ATO.

Su experiencia total era de 31:15 horas de vuelo y 106 aterrizajes. De ellas, 21:45 horas eran en el tipo de aeronave del accidente.

El vuelo anterior al del suceso lo realizó en la misma aeronave y el mismo día del accidente, con una duración de 45 minutos con origen y destino LEBG iniciado a las 9:00 UTC y realizando cinco aterrizajes. Este vuelo era un vuelo de preparación para el vuelo solo en el que se dieron instrucciones y recomendaciones al alumno incluyendo las directrices particulares relativas a la aproximación y la recogida, aprobándole la maniobra. El instructor supervisor consideró, según su declaración, que el alumno piloto estaba suficientemente preparado para la realización del vuelo "solo".

El alumno piloto disponía de un certificado médico de la clase 1 válido y en vigor hasta el 23/04/2021 y de las clases 2 y LAPL hasta el 23/04/2025.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave PS-28 CRUISER del suceso es el mismo tipo de aeronave y dispone del mismo equipamiento que la descrita en el informe correspondiente al accidente referencia A-028/2020 cuya investigación se ha realizado conjuntamente, por lo que se remite a dicho informe para ampliar información al respecto.

1.6.2. Registro de mantenimiento

Esta aeronave fue construida en 2019 con nº de serie: C0650. El mantenimiento era realizado por la organización de mantenimiento aprobada por AESA, FLYBAI Mantenimiento, S.L. según la Subparte F de la Parte M del Reglamento (UE) N° 1321/2014 y el programa de mantenimiento vigente el correspondiente al ref.: MP-AV-PS28-FB ed.1 rev.4 del 17/07/2020. (Ver apartado 1.6.2. del Informe A-028/2020).

En el momento del accidente tanto la aeronave como el motor tenían un registro acumulado de horas de vuelo de 1022:00 horas.

El día del suceso la aeronave había realizado tres vuelos, dos realizados por el alumno del accidente, con un total de dos horas de vuelo y se habían realizado un total de quince aterrizajes. En el día anterior se realizaron 5:40 horas de vuelo de instrucción y cinco aterrizajes, todos ellos sin incidencias destacables.

La última revisión programada de mantenimiento de la aeronave y del motor correspondió a una revisión de cincuenta horas, y fue realizada el 27/07/2020 cuando ambos contaban con 1011:00 horas de vuelo. Se sustituyó el aceite lubricante y el filtro de aceite, así como un conector de bujía y las pastillas de los frenos.

Coincidente con esta revisión, se realizó la programada de la pata del tren de morro de cincuenta horas de vuelo, en la que se comprueba la posible presencia de grietas y el estado general de la pata de morro, y la de motor de cincuenta horas. No se reseñó ningún hallazgo destacable.

1.6.3. Estado de aeronavegabilidad

La aeronave PS-28 CRUISER, matrícula EC-NAP y número de serie C0650, fue inscrita en el registro de matrícula activas de AESA el 31/05/2019, con número de registro 10227. En el certificado de matrícula figuraba como arrendatario la escuela operadora en el momento del accidente, con validez hasta el 30/08/2025.

La aeronave disponía del Certificado de Aeronavegabilidad Restringido nº 8141, emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea el 30/11/2018, declarando la aeronave como "Aeroplanos deportivos ligeros - Light sport aeroplanes", así como un certificado de revisión de la aeronavegabilidad emitido por la organización aprobada acorde a la Parte M, subparte G del Reglamento (UE) 1321/2014 de la Gestión del Mantenimiento de la Aeronavegabilidad (CAMO), AVIATION VIP, S.L. válido hasta el 29/11/2020.

Además, la aeronave contaba con una autorización de licencia de estación de aeronave emitida por AESA en vigor, incluyendo diversos equipos entre ellos una unidad de comunicaciones y navegación GARMIN GNC 255A, un transponder TRIG TT21, y una ELT KANNAD 406 AF-COMPACT.

La última hoja de carga y centrado de la aeronave válida fue la realizada con fecha 27/09/2018.

1.7. Información meteorológica

1.7.1. Situación general

En niveles bajos había un anticiclón atlántico muy extenso con bajas presiones relativas sobre el centro y oeste de la Península.

1.7.2. Situación en la zona del accidente

En el aeropuerto de Burgos, en torno a la hora del accidente (10:36 UTC), con condiciones de luz natural de día, los informes de aeródromo METAR y TAF fueron:

METAR LEBG 301000Z 17007KT 140V220 CAVOK 31/11 Q1018=
METAR LEBG 301030Z 16008KT 100V200 CAVOK 32/11 Q1017=
METAR LEBG 301100Z 16010KT 120V230 CAVOK 33/11 Q1017=

(Transcripción: aeropuerto de Burgos, condiciones descritas por el METAR de las 10:00, 10:30 y las 11:00 UTC eran de viento entre 7 y 10 kt, dirección variable, temperatura de 31 a 33°C, alta visibilidad, punto de rocío 11 °C y un QNH de 1017/1018 Hpa.)

TAF LEBG 300800Z 3009/3109 05012KT CAVOK TX36/3016Z TN16/3105Z =
(Transcripción: aeropuerto de Burgos, condiciones descritas por el TAF del día 30 a las 08:00 UTC válido hasta el día 31 a las 09:00 UTC, eran de viento de dirección 50° e intensidad 12kt, alta visibilidad, temperatura máxima a las 16:00 UTC de 36°C y temperatura mínima a las 05:00 UTC de 16°C)

Según la información de los METAR las componentes medias del viento en superficie en la pista 04 fueron la longitudinal de 6 kt, en cara, y la transversal de 7 kt, de la derecha. Las componentes en la pista 22 fueron la longitudinal de 4.5 kt, en cara, y la transversal de 5.4 kt, de la izquierda.

Las componentes transversales máximas en la pista 04 fue de 5 kt (con 100° y 340°) y en la pista 22 de 7 kt (con 140°).

La visibilidad era buena, las temperaturas altas y el viento flojo (por debajo de 10 kt) de componente sur.

1.8. Ayudas para la navegación

La pista del aeropuerto LEBG está dotada de un sistema PAPI 3° para aproximaciones visuales y ayudas a la navegación aérea VOR/DME.

El vuelo se desarrolló bajo reglas de vuelo visual (VFR) por lo que las radioayudas no fueron necesarias. No obstante, no se reportó ningún tipo de fallo en los sistemas de navegación.

1.9. Comunicaciones

Este accidente se produjo en un contexto en el que había otra aeronave de la misma escuela que se encontraba con un fallo de comunicaciones y de motor. Inicialmente al no poder contactar con esta segunda aeronave se utilizó a la aeronave del suceso para que se estableciera contacto con el instructor a través de la frecuencia de la escuela. Del análisis de las comunicaciones realizadas durante el periodo en el que ocurrió el accidente, se concluye que confluieron la siguiente concatenación de situaciones:

- El tráfico del accidente realizando tomas y despegues.
- Un segundo tráfico con fallo de comunicaciones.
- Un tercer tráfico IFR en aproximación al campo cuando se produjo el accidente que fue informado y frustró la aproximación procediendo a realizar esperas.

- El segundo tráfico declaró fallo de motor y aterrizó por la pista contraria 04, con la aeronave accidentada en el primer tercio de la pista 22.

Todo ello dio lugar a que esta segunda aeronave terminará aterrizando por la pista 04, con el último tercio de dicha pista ocupado por la aeronave accidentada, cuando los bomberos y el resto de asistencia habían ya retirado y limpiado los restos del accidente esparcidos por la pista.

En el detalle de las comunicaciones se pudo comprobar que las comunicaciones de los alumnos implicados no fueron adecuadas, en concurrencia con las situaciones confusas provocadas por la simultaneidad de los incidentes. No obstante, no se consideran contribuyentes al suceso objeto de investigación.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Burgos (LEBG) es un aeropuerto gestionado por AENA situado al noreste de la capital, entre los municipios de Gamonal y Villafría, donde antes se emplazaban las instalaciones militares del aeródromo de Villafría.

Las coordenadas geográficas del mismo son 42° 21' 27" N y 3° 36' 49" O.

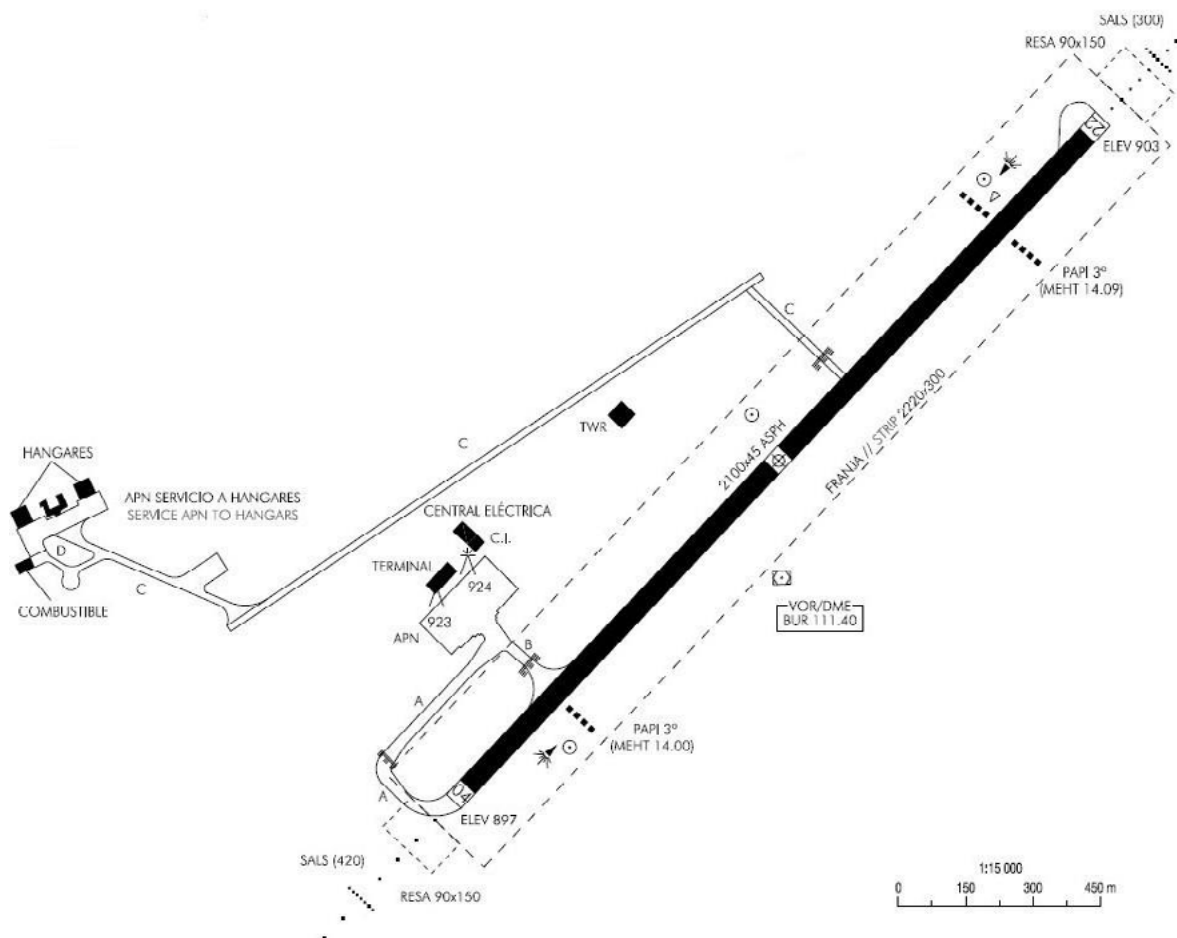


Figura 1. Plano de aeródromo

Dispone de una pista asfaltada con orientación 04/22, de longitud TORA 2100 m y ancho 45 m. La misma está dotada de un sistema PAPI 3° para aproximaciones visuales y ayudas a la navegación aérea VOR/DME. La elevación es de 903 metros AMSL.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador de voz convencional para el puesto de pilotaje, pero disponía del sistema SkyView HDX1100 marca Dynon con registro de datos de vuelo y parámetros de motor que fueron remitidos al fabricante de la aeronave para su descarga.

Dadas las circunstancias del suceso se ha realizado una extracción y análisis de datos de vuelo similar a los detallados en el apartado 1.11 del informe A-028/2020 investigado conjuntamente.

El análisis de los datos registrados, se realizó específicamente en el período de tiempo correspondiente a la toma de contacto con la pista (*touchdown*), de manera que el inicio del análisis se estableció en $t=1$ correspondiente a las 10:34:59 UTC y el fin del análisis en $t=3$ a las 10:36:45 UTC.

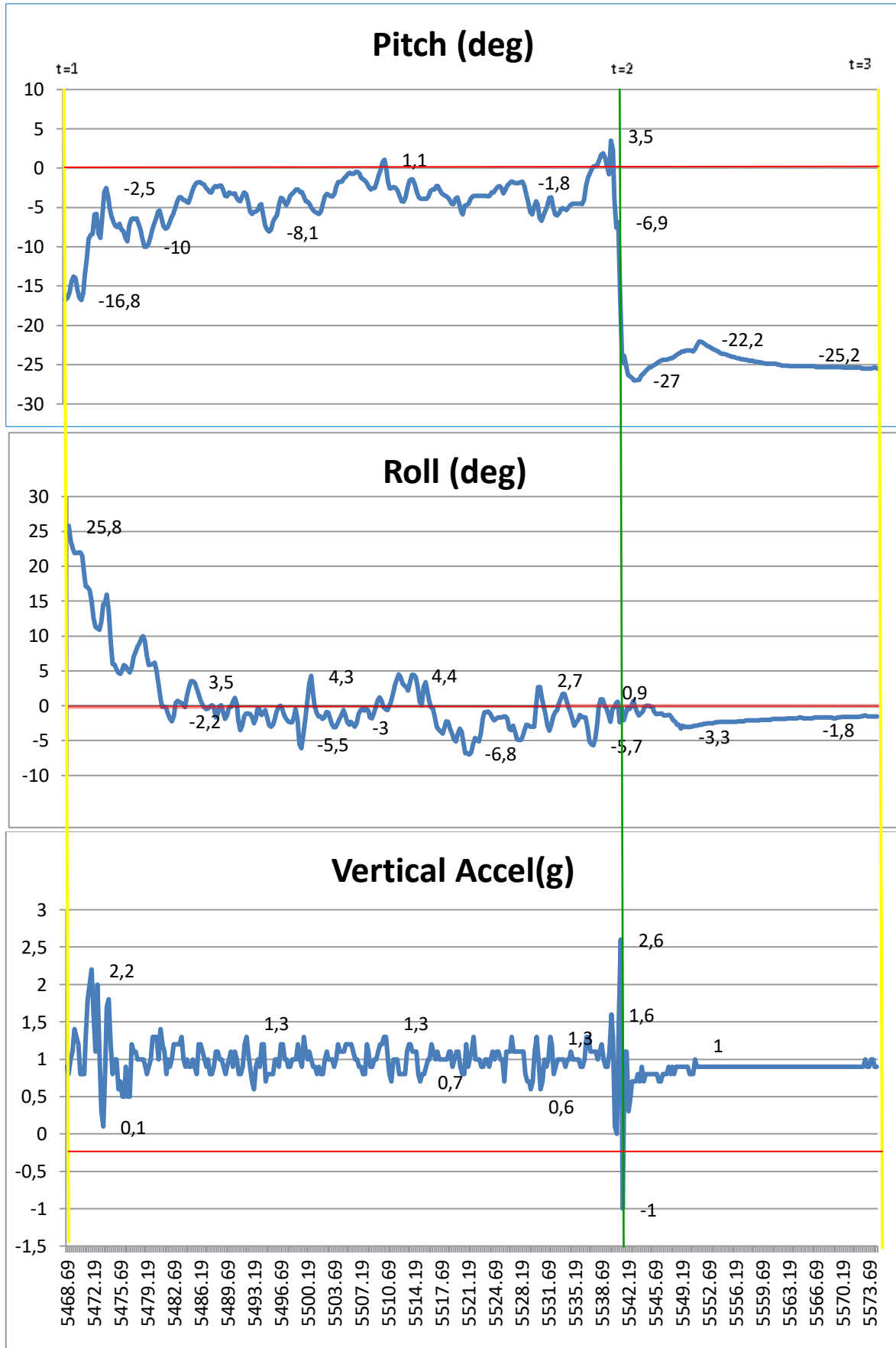
Las actuaciones de la aeronave analizadas en relación a los parámetros de cabeceo (*pitch*), alabeo (*roll*), aceleración vertical, velocidad indicada, velocidad del viento, rpm de motor y posición de flaps pueden apreciarse en las gráficas 1 y 2 adjuntas. En ellas se encuentran diferenciadas las posiciones temporales siguientes (parámetro de registrador denominado "session time") registrando 240 registros por minuto:

- $t=1$, registro: 5468.69 correspondiente a 10:34:59 UTC.
- $t=2$, registro: 5469.69 correspondiente a 10:36:11 UTC cuando la alerta GEES se muestra.
- $t=3$, registro: 5574.69 correspondiente a 10:36:45 UTC.

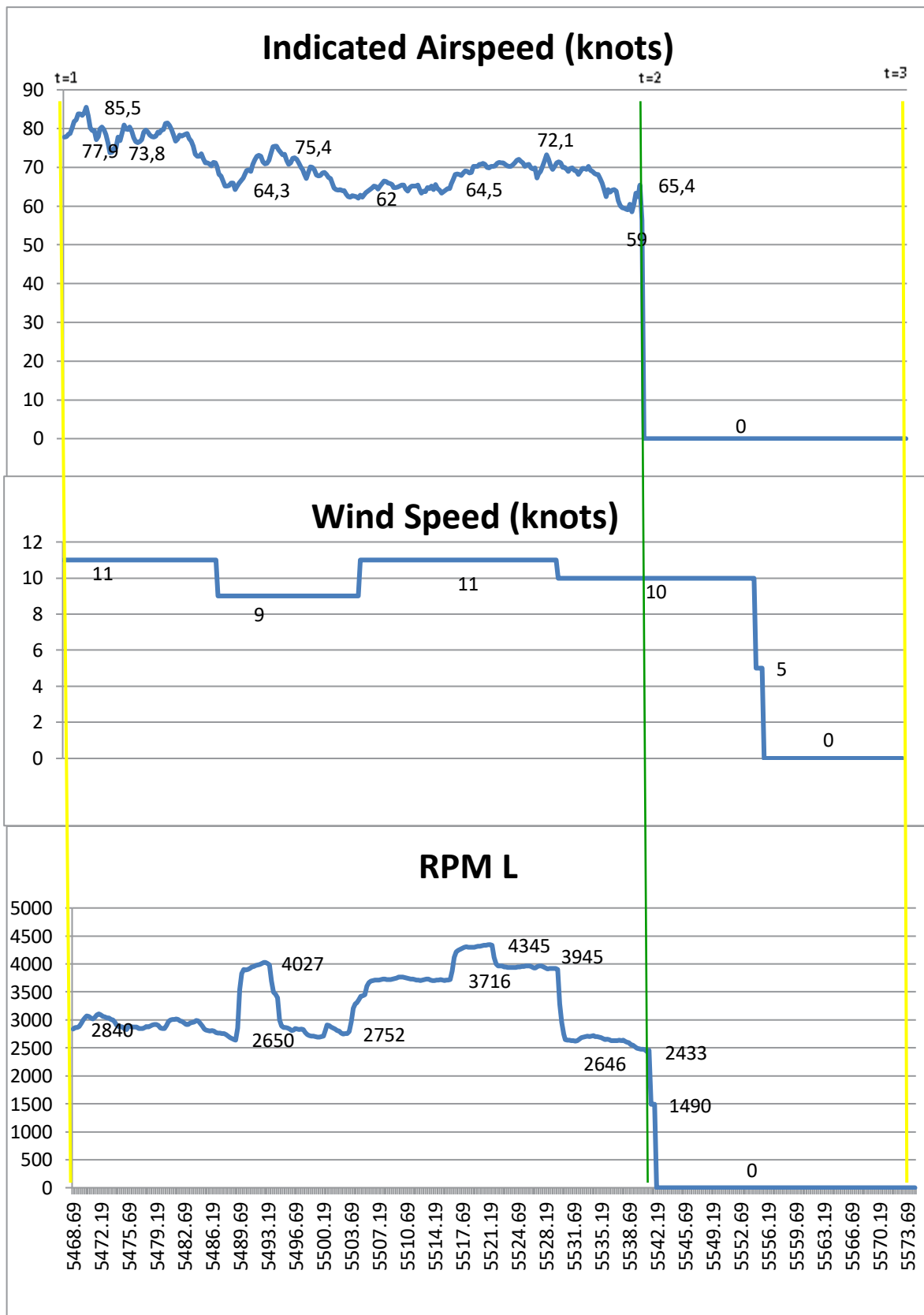
Los resultados del análisis de los datos registrados durante la toma de contacto con la pista arrojaron las siguientes conclusiones:

- Los datos de cabeceo estuvieron entre los límites máximos positivo y negativo de $3,5^\circ$ y -27° en los instantes 10:36:10 y 10:36:13 UTC.
- Los datos de alabeo estuvieron comprendidos entre $25,8^\circ$ y -7° en los instantes 10:34:59 y 10:35:51 UTC.
- La aceleración vertical tuvo sus valores máximo y mínimo en 2,6 g y -1 g en el mismo instante 10:36:11 UTC. Como referencia, el límite máximo positivo del factor de carga con flaps extendidos para este tipo de aeronave es de 2 g, y el límite máximo negativo de 0 g. Desde el instante 13:36:11 UTC (5540.94) hasta el 13:36:12 UTC (5541.56), se registró la alerta "GEES", que se muestra cuando el medidor de "g" se encuentra en el rango amarillo del indicador, es decir, se encuentra entre los valores -0,5 y 3 g.

- La velocidad indicada tuvo sus valores máximo y mínimo en 85,5 kt y 0 kt en los instantes 10:35:01 y desde 10:36:12 UTC hasta el final del periodo de análisis 10:36:45 UTC. Hasta el instante 10:36:11 UTC (5540,94) se registró la alerta de FLAPS OVERSPEED, con velocidades de mínimas de 65,4 KIAS.
- Las rpm de motor tuvo su valor máximo de 4345 rpm en el instante 10:35:51 y como valor mínimo de 0 rpm desde el instante 10:36:12 UTC hasta el final del análisis en 10:36:45 UTC.
- La dirección del viento estuvo entre 53° a 181°, con velocidades de 5 a 11 kt. La aeronave aterrizó por la pista 22 de LEBG.
- La deflexión de flaps durante todo el periodo analizado fue de 14°.



Gráfica 1. Datos de vuelo durante la toma de contacto con la pista



Gráfica 2. Datos de vuelo durante la toma de contacto con la pista (continuación)

1.12. Información sobre los restos de la aeronave

La aeronave tras impactar con la pista con sucesivos rebotes del tren de morro, este colapsó desprendiéndose la horquilla del tren de morro y desplazándose la aeronave sobre la pata de morro deformada hasta su total detención, en el lateral izquierdo del primer tercio de la pista 22.

Debido al impacto y el desprendimiento de la rueda de morro, el morro de la aeronave cayó hacia la pista produciéndose los siguientes daños:



Fotografía 2. Daños en hélice

- Hélice: palas dañadas, erosionadas en las puntas de pala y una de ellas, seccionada transversalmente sin desprendimiento, en la mitad de su longitud.
- Colectores de escape dañados.
- Conjunto de tren de morro: destruido con desprendimiento de horquilla y rueda de morro.
- Zona inferior del fuselaje: deformada en las zonas de anclaje del tren de aterrizaje principal y de morro.
- Capó de motor inferior, roto y deformado.



Fotografía 3. Daños en colectores de escape



Fotografía 4. Daños en conjunto de tren de morro



Fotografía 5. Daños en capó inferior de motor



Fotografía 6. Canal de pedales



Fotografía 7. Daños en capó inferior de motor



Fotografía 8. Daños en capó inferior de motor



Fotografía 9. Daños en capó inferior de motor

1.13. Información médica y patológica

No aplicable.

1.14. Incendio

No aplicable.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No aplicable.

1.16. Ensayos e investigaciones

No aplicable.

1.16.1. Informes/comunicaciones relacionados

1.16.1.1. Información del gestor aeroportuario

AENA, como operador aeroportuario en su informe del accidente indicó que a las 10:36 UTC, la aeronave PS-28 CRUISER de la ATO FLYBYSCHOOL con matrícula EC-NAP al hacer la toma final en la pista 22 rompió el tren de morro y se salió de la pista. Acudieron al lugar inmediatamente personal de bomberos y de mantenimiento notificando que el único ocupante de la aeronave estaba ileso.

El aeropuerto se cerró hasta la retirada de la aeronave, notificando la emergencia de manera que otros dos tráficos coincidentes con el del accidente aterrizaron sin incidencias, dando por finalizada la emergencia a las 11:15 UTC.

Desde el servicio de control de tráfico aéreo confirmaron que el accidente se había producido en el primer tercio de la pista 22 que era la preferente, y que a las 10:31 UTC, al incorporarse en final de la pista 22 para la toma final, aparentemente la aeronave había realizado una toma dura colapsando el tren delantero produciendo daños en el morro de la aeronave, pero sin daños personales.

Según la información del servicio de bomberos se produjo un derrame de líquido sobre la pista, aunque sin especificar el tipo. La aeronave quedó detenida en el lado izquierdo de la pista 22 hasta su retirada a las 11:15 UTC en las que la pista quedó liberada.

La gestora aeroportuaria de navegación SAERCO realizó una investigación de las comunicaciones que se produjeron durante la confluencia de varios tráficos con incidencias, que derivó según su valoración en un fallo de comunicación, emitiendo las siguientes recomendaciones de seguridad, que, no obstante, no se consideran contribuyentes al suceso objeto de investigación:

RECOMENDACIONES			
CÓDIGO	APLICACIÓN	TIPO	RECOMENDACIÓN
SREC_20_30	SAERCO	Formación/ Divulgación	Se recomienda a la Dirección de Operaciones ATM que divulgue el presente informe entre su personal operativo
SREC_20_31	AENA	Procedimientos/ Buenas prácticas	Se recomienda remitir este informe a AENA para su conocimiento del mismo, y si lo considera necesario, remitirlo a la escuela FLYBY para que ésta, en la medida de lo posible: <ul style="list-style-type: none">○ Revise su procedimiento (definición y aplicación) de selección de frecuencias a bordo de sus aeronaves, por si fuese necesario introducir algún elemento de corrección y/o mejora en el mismo, así como el estado óptimo de sus equipos a bordo○ Revise la idoneidad de la formación de sus alumnos en el uso correcto de las frecuencias

1.17. Información sobre organización y gestión

La aeronave estaba operada por una organización de formación aprobada (ATO) por AESA con fecha 13/11/2019, con base principal de operaciones en el aeropuerto de Burgos - LEBG, para la impartición de cursos de formación para la obtención de licencias de piloto de las clases ATPL, PPL, CPL y diversas habilitaciones.

En relación al alcance de la formación relativa al suceso investigado es coincidente con el de la investigación que se ha realizado conjuntamente con la presente, la ref.: A-028/2020, por lo que se remite al apartado 1.17 de su correspondiente informe.

1.17.1. Informe de análisis de riesgos del accidente de la organización de formación

Como consecuencia de la reiteración del suceso, y a la vista de la repetición de incidentes similares en un breve lapso de tiempo, tras un exhaustivo análisis del accidente y de la situación, decidió actuar de manera urgente e inmediata al detectarse posibles carencias en el sistema de formación y de evaluación previstas en el *Manual de formación y Operaciones* de la ATO. Por ello se comunicó que había decidido actual a tres niveles: organizacional, general y particular.

A la vista de lo anterior la ATO decidió adoptar las siguientes medidas mitigadoras:

A nivel organizacional:

1. Desarrollar la estructura de la ATO creando dos figuras supervisoras: una que refuerce la supervisión de la formación práctica y evolución de los alumnos piloto que permita detectar desviaciones y progresos inadecuados y un segundo responsable de estandarizar y supervisar procedimientos, SOP's y formación de instructores de vuelo.
2. Solicitar al Inspector de la ATO la modificación de la estructura de personal con el fin de reforzar la seguridad y supervisión de vuelos solo en particular.

A nivel general:

3. Suspender de manera inmediata y provisional la autorización de vuelo solo para los alumnos de fase 2 (fase de vuelos solo) con el fin de poder realizar vuelos para comprobar sus niveles de conocimientos y actuaciones en vuelo verificándose entre otros aspectos aquellos relacionados con aproximaciones no estabilizadas, procedimientos de emergencia, consciencia situacional, comprobaciones cruzadas de parámetros, resolución de conflictos, prioridades, etc.

4. Se ha realizado una verificación por el jefe de enseñanza y el de instrucción de vuelo sobre sesenta alumnos piloto inmersos en la fase 2, habiéndose detectado algún tipo de discrepancia en veinte casos que se han corregido mediante sesiones adicionales de entrenamiento específico con instructor. Se requirió el informe positivo del jefe de instrucción de vuelo para restablecer la autorización de vuelo solo.
5. Concienciar al personal (instructores, pilotos y alumnos piloto) de la posibilidad de que se puedan volver a producir los mismos problemas de control aproximación y toma no estabilizada y enfatizar la necesidad de realizar aproximaciones estabilizadas y en su defecto la obligatoriedad de ejecutar maniobras evasivas que permitan mantener la seguridad en niveles aceptables.
6. Refrescar a nivel teórico y práctico el procedimiento de actuación para reconocer dichas situaciones de aproximación desestabilizada y comprometida, así como las actuaciones que se han de llevar a cabo para solventarlas con seguridad.
7. Incluir este incidente en el próximo *Safety Meeting* para concienciar al jefe de instrucción de vuelo, instructores y alumnos de la situación y de los procedimientos de resolución de la situación.

A nivel particular:

- Asignar al alumno piloto del suceso tantas sesiones adicionales de entrenamiento específicas con instructor como sean necesarias para reentrenarle en aquellas áreas en las que se presenten deficiencias.

Según la consideración de la ATO, tras la aplicación de las medidas mitigadoras propuestas, los riesgos de repetición de un suceso similar se verían sustancialmente reducidos a niveles aceptables, por lo que la probabilidad de que volviera a suceder un hecho similar lo consideran improbable y con una gravedad del hecho clasificada como considerable, califican el riesgo globalmente como tolerable.

1.18. Información adicional

En este apartado se remite al estudio de sucesos similares incluido en el apartado 1.18 del informe A-028/2020 aplicable al presente suceso.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis de la situación meteorológica

Las condiciones meteorológicas existentes en el área del aeropuerto de Burgos, en el entorno horario en el que se produjo el suceso (10:36 UTC), fueron unas condiciones aptas para el vuelo, sin constatarse ninguna condición adversa imprevista influyente en el accidente.

Según la información de los METAR las componentes medias del viento en superficie en la pista 22 fueron la longitudinal de 4.5 kt en cara y la transversal de 5.4 kt de la izquierda, coherente con los datos registrados por la aeronave en el entorno de la toma de contacto con la pista, con componente transversal máxima de 7 kt (con 140°).

Teniendo en cuenta que la aeronave está diseñada para componentes máximas transversales y longitudinales de 12 y 22 kt respectivamente, no se considera que influyera en las actuaciones de la aeronave de forma determinante en la operación.

2.2. Análisis de la operación

Al igual que en el suceso investigado conjuntamente con el presente, el A-028/2020 de la aeronave EC-NAO, el alumno se encontraba en una fase avanzada del curso y contaba con la autorización necesaria para realizar este tipo de vuelo con valoraciones satisfactorias de sus instructores.

Dado que se trataba del vuelo de suelta del alumno piloto, y por tanto de su primer vuelo solo, el instructor le pidió confirmación de si sentiría cómodo volando solo a lo que el alumno le contestó afirmativamente.

Una vez iniciado el rodaje, se produjo un cambio de pista, situación que trastocó los planes iniciales del alumno ya que tuvo que rodar a otro punto de espera y realizar el circuito inverso. El instructor posiblemente para darle seguridad al alumno ante el cambio de pista le tranquilizó diciéndole que estaba familiarizado con el circuito de la pista 22.

Tras el despegue el alumno completó sin ningún percance dos aterrizajes y dos despegues, de manera que las actuaciones realizadas por el alumno piloto hasta el momento se consideran adecuadas y conforme a los procedimientos establecidos por la ATO. Pero en el tercero, el último aterrizaje para terminar “la suelta” el alumno no ajustó bien la velocidad, por lo que la aeronave en la recogida se desplomó sobre la pista rebotando dos veces contra la misma. A diferencia con el suceso de la aeronave EC-NAO, en este caso la reacción del alumno piloto fue la de realizar un “motor y al aire” al ver su toma insegura y desestabilizada para así realizar una nueva aproximación. Esta reacción fue adecuada, aunque probablemente tardía, al haberse producido más de un rebote en el intento de aterrizaje antes de tomar la acción.

Durante este último circuito se produjo en la frecuencia de la escuela una llamada por parte de otro alumno que también estaba volando solo, realizando una declaración de emergencia por fallo de comunicaciones y de motor que finalmente derivó en un aterrizaje de emergencia por la pista contraria.

La confluencia en el tiempo con este incidente, aunque aparentemente no tuvo ningún efecto directo sobre el presente accidente, probablemente aumentó la presión que sentía el alumno por el vuelo de suelta, que junto con su falta de experiencia de vuelo provocó que no estuviera lo suficientemente concentrado para realizar el aterrizaje, impidiéndole probablemente la realización de una segunda maniobra de "motor y al aire" que podría haber evitado el accidente.

Por otro lado, en la última aproximación el alumno entró en final, según su declaración a 68-69 kt (la velocidad en final establecida por la escuela es de 60 kt) y una vez llegó al umbral de la pista cortó gases a ralentí e inició la recogida. En este punto el alumno iba con un exceso de velocidad, además llevó el motor con potencia durante el tramo de final, por lo que es probable que mantuviera esta velocidad hasta la cabecera de la pista. Al ir más rápido de lo debido la aeronave rebotó contra la pista en varias ocasiones, posiblemente porque el alumno no levantó el morro lo suficiente para realizar la recogida y contactó con la rueda de morro provocando los impactos sucesivos con la pista hasta que la pata de morro colapsó y la aeronave se detuvo.

El accidente, por tanto, como en el accidente A-028/2020 se produjo como consecuencia de un contacto anormal de la aeronave con la pista, que provocó el desprendimiento del conjunto de la horquilla del tren de morro. Dicho contacto anormal o toma dura fue probablemente consecuencia del exceso de velocidad durante la fase de aproximación y errónea actitud de la aeronave durante la toma, ocasionando un aterrizaje desestabilizado.

2.3. Análisis de los restos de la aeronave

Como consecuencia del impacto de la pata del tren de morro con el pavimento, tras el desprendimiento de la horquilla de la rueda, la aeronave se desplazó sobre la pata de morro y el tren principal, hasta que quedó detenida.

Los daños producidos en la hélice, el tren de morro y la parte inferior del fuselaje son coherentes con el impacto del morro de la aeronave contra la pista, al precipitarse sobre ella tras desprenderse la horquilla de la rueda y doblarse la pata de la rueda en el sentido de la marcha.

Los tornillos de sujeción de la horquilla de la rueda y la pata de morro se encontraban doblados en el sentido del impacto del morro con la pista, pero no se apreciaban posibles desperfectos o daños imputables a su estado anterior al suceso. Todas las tuercas y arandelas de sujeción se desprendieron como consecuencia del impacto.

2.4. Análisis del mantenimiento de la aeronave

En el examen posterior al accidente no se detectó ninguna deficiencia que pudiera tener la aeronave con anterioridad al suceso y que pudiera haber contribuido al mismo.

Los registros de mantenimiento eran adecuados, los boletines de servicio de los fabricantes de la aeronave y del motor estaban adecuadamente implementados, y las revisiones e inspecciones programadas realizadas no identificaron ninguna posible incidencia de interés para la investigación.

2.5. Análisis de la organización y la gestión

Las acciones realizadas por la organización de formación en relación al suceso, tanto en su cumplimiento de los requisitos del alumno piloto, estado de la aeronave, etc., se consideran adecuadas y no contribuyentes al accidente.

No obstante, el cumplimiento de los procedimientos establecidos por la ATO para la aproximación, fue inadecuado. Las velocidades de aproximación fueron superiores a las establecidas para la operación y en todos los casos se produjeron tomas desestabilizadas.

Dados los importantes daños ocurridos en las aeronaves accidentadas, como consecuencia del presente suceso, la organización de formación propuso una serie de medidas mitigadoras (apartado 1.17.1.) de mayor alcance a las propuestas en el accidente A-028/2020, que se consideran adecuadas para disminuir el riesgo de accidentes similares.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El vuelo del suceso era el vuelo de suelta del alumno piloto y por tanto su primer vuelo “solo”, consistente en tráficos en el mismo aeropuerto LEBG, y realización de tres tomas y despegues. El vuelo transcurrió sin incidencias hasta el momento de la tercera toma que tuvo que realizar un “motor y al aire”, tras realizar una toma dura con dos rebotes sobre la pista.
- En la cuarta aproximación y final, la aeronave de nuevo realizó una toma dura con varios rebotes sobre la pista a mayor velocidad de la requerida provocando el colapso del tren de morro.
- El suceso ocurrió simultáneamente con otro incidente de la misma escuela que declaró emergencia por fallo de comunicaciones y motor que, aunque obligó al instructor del alumno piloto a asistir a ambos tráficos a la vez, no se considera que contribuyera al presente accidente.
- El análisis de los restos de la aeronave y de los registros de mantenimiento no evidencian ningún fallo o defecto imputable al estado de la aeronave anteriores al suceso.
- El alumno piloto realizó una aproximación en final desestabilizada.
- La toma de contacto con la pista se produjo de forma brusca a alta velocidad y aceleración vertical, produciéndose varios rebotes con el asfalto hasta que se desprendió la horquilla de la rueda del tren de morro.
- La aeronave se desplazó por la pista sobre la pata doblada del tren de morro sin rueda, hasta su detención.
- Todas las tuercas y arandelas del sistema de sujeción de la horquilla de la rueda de morro y la pata del tren se desprendieron, doblándose los tornillos y permaneciendo en la placa base de la horquilla.
- Tanto los restos de la aeronave como el testimonio del alumno piloto y los datos de vuelo registrados son coherentes con la realización de una toma dura desestabilizada.
- En el período de un año se han producido cuatro eventos similares operados por la misma ATO en vuelos solos de instrucción y en el mismo tipo de aeronave.
- El análisis de eventos similares ha revelado que los elementos del tren de aterrizaje de morro son mejorables en términos de seguridad, en particular en el sistema de sujeción de la horquilla de la rueda y la pata de morro.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha puesto de manifiesto como causa del accidente, la realización de un aterrizaje incorrecto, impactando con el tren de morro en sucesivas ocasiones sobre la pista provocando su colapso.

Se considera factor contribuyente al accidente, la falta de adherencia a los procedimientos de aproximación y aterrizaje.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se emiten recomendaciones de seguridad