

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL

Informe técnico A-016/2016

Accidente ocurrido el día 19 de mayo de 2016, a la aeronave Robin DR-400-180, matrícula F-GXBB, en la localidad de Arbizu, Navarra



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-016/2016

**Accidente ocurrido el día 19 de mayo de 2016,
a la aeronave Robin DR-400-180, matrícula F-GXBB,
en la localidad de Arbizu, Navarra**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

© Ministerio de Fomento
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

NIPO Línea: 161-18-121-4

NIPO Papel: 161-18-120-9

Depósito legal: M-16714-2018

Maquetación: David García Arcos

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@fomento.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) n.º 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	vi
SINOPSIS	viii
1. INFORMACIÓN FACTUAL	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones personales	2
1.3. Daños a la aeronave	2
1.4. Otros daños	3
1.5. Información sobre el personal	3
1.6. Información sobre la aeronave	4
1.6.1. Información general	4
1.6.2. Registro de mantenimiento	4
1.7. Información meteorológica	5
1.7.1. En el lugar del evento	5
1.7.2. En la ruta	6
1.8. Ayudas para la navegación	6
1.9. Comunicaciones	7
1.10. Información de aeródromo	8
1.11. Registradores de vuelo	9
1.11.1. Información de la trayectoria radar	9
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	10
1.12.1. Huellas de los impactos y trayectoria de la aeronave	10
1.12.2. Investigación sobre los restos de la aeronave	11
1.13. Información médica y patológica	12
1.14. Incendio	12
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	12
1.16. Ensayos e investigaciones	13
1.16.1. Examen de los restos del ave involucrada	13
1.16.2. Investigación sobre la presencia de material orgánico del buitre en los restos de la aeronave	14
1.17. Información sobre organización y gestión	14
1.18. Información adicional	15
1.18.1. Testimonios recogidos	15
1.18.2. Evolución y comportamiento de los buitres leonados en España	17
1.18.3. Antecedentes de eventos similares	19
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	20

2. ANÁLISIS	21
2.1. Generalidades	21
2.2. Operaciones de vuelo.....	21
2.2.1. Preparación del vuelo	21
2.2.2. Decisiones de la tripulación	23
2.2.3. Apoyo de control del tránsito aéreo al vuelo visual	23
2.3. Aeronave	24
2.3.1. Tipo de impacto y daños en la aeronave.....	25
2.4. Encuentro en vuelo con aves grandes.....	26
3. CONCLUSIONES	28
3.1. Constataciones	28
3.2. Causas/factores contribuyentes	29
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	30

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
° C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
"	Pulgadas
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AEPAL	Asociación española de Pilotos de Aeronaves Ligeras
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del terreno
AIP	Publicación de información aeronáutica
AOPA	Aircraft Owners and Pilots Association
AP	Aeropuerto
cm	Centímetros
CSIC	Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CTR	Zona de control
E	Este
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
FAE	Federación Aeronáutica Española
FAR	Federal Aviation Regulations (Reglamentación de la Aviación Federal Americana)
ft	Pie/s
gr	Gramos
h	Hora(s)
HL	Hora local
hPa	Hectopascal(es)
JAR	Joint Aviation Requirements (Type Certification)
Kg	Kilogramo(s)
Km	Kilómetro(s)
Km/h	Kilómetro(s)/hora
kt	Nudo(s)
L	Litro (s)
LEVT	Indicador de lugar OACI del aeropuerto de Vitoria (España)
LEPP	Indicador de lugar OACI del aeropuerto de Pamplona (España)
LESO	Indicador de lugar OACI del aeropuerto de San Sebastián (España)
LFBY	Indicador de lugar OACI del aeródromo de Dax/Seyresse (Francia)
LPCO	Indicador de lugar OACI del aeródromo de Coimbra (Portugal)
m	Metro/s
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
MHz	Megahercio

Min	Minuto/s
Mm	Milímetros
MTOW	Peso Máximo al Despegue (<i>Maximum Take-Off Weight</i>)
N	Norte
P/N	Número de parte
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
RFAE	Real Federación Aeronáutica Española
S	Sur
s	Segundo(s)
S/N	Número de serie
SEO	Sociedad Española de Ornitología
SEP	Habilitación de avión monomotor
TAF	Pronostico de aeródromo
UTC	Tiempo universal coordinado
VDL	Corrección por defecto en la visión lejana
VFR	Reglas Vuelo Visual

Sinopsis

Propietario:	Aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly
Operador:	El mismo
Aeronave:	Robín DR-400-180, s/n: 2499, matrícula F-GXBB
Fecha y hora:	Jueves día 19 de mayo de 2016, a las 18:10 H.L. ¹
Lugar del accidente:	En el casco urbano de la localidad de Arbizu (Navarra)
Personas a bordo:	1 piloto y 2 acompañantes, fallecidos
Tipo de vuelo:	Aviación general – Vuelo de recreo – Internacional - VFR
Fase del vuelo:	Crucero
Fecha de aprobación:	25 de abril de 2018

Resumen del suceso:

Tres pilotos efectuaban el vuelo de regreso desde el aeródromo de Coimbra, al aeródromo de Dax/Seyresse en Francia. El vuelo visual directo había despegado a las 14:45 horas, y tenía una duración estimada de 3:30 horas.

Con dificultades por la nubosidad la tripulación intentó aterrizar en el aeropuerto de Vitoria, pero estaba inoperativo hasta las 18:45 horas. Luego en comunicación radio mostraron sus preferencias de dirigirse hacia Pamplona.

Entre las 18:00 horas y los cinco minutos posteriores, sobrevolando el punto E del CTR de Vitoria a 3500 ft, las comunicaciones radio de la aeronave con Bilbao aproximación y la torre de Vitoria mostraron un cambio de intenciones para dirigirse hacia San Sebastián.

En la coordinación entre la torre de Vitoria y aproximación de Bilbao se confirma que se perdió el contacto radar y que el vuelo transcurría entre nubes aunque en contacto visual con el terreno, según la información recibida del piloto. A las 18:06 horas se

1 La referencia horaria para este informe será considerada la hora local (hora UTC + 2h).

mantuvo la última comunicación radio entre la torre de Vitoria y la aeronave, recibiendo ya la señal entrecortada.

A las 18:10 horas algunos testigos escucharon el ruido de un impacto en el aire y a la vez asociado al ruido del motor de una aeronave en vuelo. Entonces pudieron ver que la aeronave describía una trayectoria circular con descenso pronunciado y que terminó en dirección hacia las viviendas de Arbizu, escuchando a continuación un ruido de impacto.

La aeronave impactó contra la cubierta de una vivienda de tres plantas. Posteriormente lo hizo contra el suelo en medio de una calle de la localidad, contra la pared lateral y jardín trasero de una vivienda unifamiliar, terminando su recorrido en un solar vallado situado entre dos viviendas. Como consecuencia del impacto los tres ocupantes fallecieron y la aeronave quedó completamente destruida. No se produjo incendio.

En una pradera, cercana a la situación de los testigos, se localizaron los restos de un buitre con traumatismo fatal contra el que debió de haber impactado la aeronave.

La causa del accidente fue la pérdida de control de la aeronave, posiblemente tras la colisión con un buitre leonado, motivada por la deficiente planificación del vuelo visual de larga distancia desde Coimbra – Portugal a Dax/Seyresse – Francia.

Se consideran que fueron factores contribuyentes en el accidente:

- Las condiciones meteorológicas en cuanto a nubosidad en el valle del Araquil que limitaban el techo de vuelo por debajo de las cumbres a ambos lados del valle.
- La presencia de una gran cantidad de buitres leonados en el valle del Araquil en vuelo de planeo, estimados en el entorno de las 200 aves.

La investigación ha detectado que la planificación de este vuelo visual de largo alcance fue deficiente, sobre todo en lo relativo a la evaluación de las condiciones meteorológicas en la ruta y en las condiciones de los aeródromos alternativos para posibles desvíos y alteraciones del plan de vuelo. Por ello se emite una recomendación de seguridad dirigida al aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly.

REC 04/2018.- Se recomienda al Aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly, origen de la tripulación, que incorpore documentación y mejore la formación y entrenamiento de los pilotos del club para la preparación de los vuelos visuales de largo alcance, principalmente en los dos aspectos siguientes: la evaluación de las condiciones meteorológicas en la ruta y las condiciones de los aeródromos alternativos para posibles desvíos y alteraciones del plan de vuelo.

Comprobado el gran incremento y apogeo de la población de buitres leonados en las últimas décadas en la península Ibérica, la gran preocupación que genera este riesgo potencial en la aviación general y los recientes accidentes catastróficos de aeronaves pequeñas en España que han hecho patente el potencial catastrófico para éstas de una colisión en vuelo, se emite la siguiente recomendación de seguridad dirigida al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

REC 05/18.- Se recomienda al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente que impulse y coordine acciones para minimizar la excesiva concentración y crecimiento de colonias de buitre leonado (*Gyps fulvus*) con las comunidades autónomas, y para el conjunto del territorio español afectado.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El piloto y los dos acompañantes, también pilotos y miembros del Aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly, habían volado en fecha previa, el martes 17, hasta Portugal y ahora efectuaban el vuelo de regreso. Despegaron del aeródromo de Coimbra (LPCO) a las 14:45 horas para un vuelo visual directo al aeródromo de Dax/Seyresse (LFBY) en Francia, con ruta prevista a Zamora, Valladolid, San Sebastián y Biarritz. La duración estimada del vuelo era de 3:30 horas y el aeródromo alternativo elegido era también Biarritz.

El piloto, que llevaba las comunicaciones, estableció contacto radio con Bilbao aproximación a las 17:24 horas cuando volaban al norte de Burgos y a 6500 ft de altitud.



Figura 1. Imagen de la aeronave antes del evento.

Más tarde, cuando ya se había perdido la señal radar del vuelo, a las 17:52 horas, la aeronave fue transferida con la torre de control de Vitoria, volando al norte de este campo y a 3800 pies. El piloto pidió a la torre de Vitoria modificar el plan de vuelo y aterrizar en este campo, que le fue denegado por estar el campo inoperativo hasta las 18:45 horas.

Más tarde, cuando ya se había perdido la señal radar del vuelo, a las 17:52 horas, la aeronave fue transferida con la torre de control de Vitoria, volando al norte de este campo y a 3800 pies. El piloto pidió a la torre de Vitoria modificar el plan de vuelo y aterrizar en este campo, que le fue denegado por estar el campo inoperativo hasta las 18:45 horas.

Después de expresar algunas dudas, el piloto indicó sus preferencias de dirigirse hacia Pamplona. A las 18:00 horas comunicó pasando el punto E del CTR de Vitoria. Tres minutos más tarde, cuando el controlador estaba coordinando el tráfico con Pamplona, comunicó el piloto indicando que volaban a 3500 pies, pasando el punto E ahora, y siguiendo la autovía hacia San Sebastián. Estas intenciones se confirmaron a continuación, así como el código del transpondedor radar y se transfirió a la frecuencia de aproximación de Bilbao, 127,450 MHz.

En la coordinación entre la torre de Vitoria y aproximación de Bilbao se confirma la ausencia de contacto radar y que el vuelo transcurría entre nubes, según la información recibida del piloto. A las 18:06 horas se mantuvo la última comunicación radio entre la torre de Vitoria y la aeronave, recibiendo ya la señal entrecortada, confirmando la altitud de vuelo por debajo de la cobertura radio en la zona.

A las 18:10 horas de la tarde del jueves 19 de mayo algunos testigos, situados 300 metros al oeste del casco urbano de la localidad de Arbizu y al norte de la autovía A-10, escucharon el ruido sordo de un impacto en el aire y a la vez asociado al ruido del motor de una aeronave en vuelo. Dirigieron la mirada al cielo en la dirección de procedencia del sonido y pudieron ver que la aeronave describía una trayectoria circular con giro a izquierdas, con descenso pronunciado, y que terminó en dirección hacia las viviendas de Arbizu, escuchando a continuación un ruido más fuerte de impacto.

Las huellas y restos del avión mostraron que la aeronave impactó inicialmente contra la cubierta de una vivienda de tres plantas. Posteriormente lo hizo contra el suelo, en posición invertida, en medio de una calle de la localidad; a continuación contra la pared lateral y jardín trasero de una vivienda unifamiliar, terminando su recorrido en un solar vallado situado entre dos viviendas.

La parte final de la trayectoria del avión se realizó a alta velocidad y con fuerte componente vertical. Como consecuencia del impacto los tres ocupantes fallecieron y la aeronave quedó completamente destruida. No se produjo incendio como consecuencia del impacto.

En una pradera ubicada a 400 m al oeste de Arbizu, cercana a la situación de los testigos iniciales, se localizaron los restos de un buitre contra el que debió de haber impactado la aeronave.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	1	2	3	
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
llesos				No se aplica
TOTAL	1	2	3	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave quedó completamente destruida.

1.4. Otros daños

Los distintos impactos contra edificios y el terreno, antes de su detención completa, produjeron daños diversos en varias viviendas de la localidad de Arbizu: rotura y desprendimiento de varios elementos de la cubierta de una vivienda de tres plantas; rasponazos, perforaciones y marcas en la pared exterior lateral de otra vivienda unifamiliar, así como la rotura de la valla de su jardín posterior; daños por impactos de elementos pesados y manchas por líquidos del compartimento del motor en la fachada principal de otra vivienda unifamiliar adosada; y también la rotura completa de una fachada-cerramiento de fábrica de otra finca sin edificar.

1.5. Información sobre el personal

A bordo se encontraban tres pilotos con licencia de piloto privado de avión. El plan de vuelo operativo no identificaba quien de ellos asumía el mando, y la violencia y destrucción por el impacto impedía conocer la localización de cada uno de ellos en la cabina del avión, por lo que se describen las cualificaciones y experiencia de todos ellos.

Piloto nº 1: varón de 54 años de edad con licencia de piloto privado de avión desde el 25 de noviembre de 2010 y validez hasta el 31 de diciembre de 2017, con habilitaciones de monomotor de pistón, SEP, y de vuelo nocturno desde noviembre de 2012. Disponía de licencia nacional de piloto de avión, denominada en Francia A81, desde el 05 de diciembre de 1989. Su último certificado médico Clase 2 era de diciembre de 2015 con validez de un año y restricciones VDL, corrección por defectos en visión lejana, y llevar gafas de seguridad en cabina. La información recibida indica que tenía una experiencia de vuelo en el entorno de 300 horas.

Piloto nº 2: mujer de 53 años de edad con licencia de piloto privado de avión desde el 05 de febrero de 2010 y validez hasta el 31 de enero de 2018, con habilitaciones de monomotor de pistón, SEP, y de vuelo nocturno desde noviembre de 2011. Disponía de licencia nacional de piloto de avión A81 desde el 13 de mayo de 2009. La información recibida indica que tenía una experiencia de vuelo de 200 horas.

Piloto nº 3: varón de 69 años de edad con licencia de piloto privado de avión desde el 28 de mayo de 2009 y validez hasta el 30 de abril de 2017, con habilitaciones de monomotor de pistón, SEP, de vuelo nocturno desde noviembre de 2011 y de competencia lingüística en Inglés nivel 4 válida hasta el 30 de junio de 2015. Disponía de licencia nacional de avión A81 desde el 30 de junio de 2008. La información recibida indica que tenía una experiencia de vuelo de 150 horas.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

- Marca y modelo: Robin DR-400-180
- Matricula: F-GXBB
- Número de serie: 2499
- Año de construcción: 2001
- Propietario y operador: Aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly
- Certificado de revisión de la aeronavegabilidad: emitido el 09/01/2016
- Motores, número/marca y modelo: uno (1) Lycoming O-360-A3A, s/n: L28176-36E
- Hélices, número de parte (P/N), modelo y s/n: Sensenich 76 EM 8S50 bipala metálica de paso fijo y 76" de diámetro.
- Peso en vacío: 758 kg
- Peso máximo al despegue: 1315 kg
- Envergadura: 8,72 m
- Velocidad máxima de crucero: 140 kt
- Capacidad de combustible: 190 L ampliable a 240 l con un depósito suplementario
- Alcance: 1100 Km
- Horas célula: 4.350 h
- Horas motor: 1.988 h

Certificado de Tipo EASA. A. 367, en Normal and Utility category, con fecha de referencia 21/03/1971, y requisitos de aeronavegabilidad France AIR 2052 enmienda del 06/06/1966 y FAR 23 enmienda 7.

Para las aeronaves certificadas de acuerdo a FAR 23 no hay requisitos de certificación para impacto con pájaros en las categorías Normal y Utility. Se ha confirmado que en las enmiendas posteriores no se han incluido requisitos para impacto con pájaros.

1.6.2. Registro de mantenimiento

La última revisión del certificado de aeronavegabilidad de la aeronave se había emitido el 9 de enero de 2016, cuando la aeronave contaba con 4315 horas de vuelo.

El 3 de mayo de 2016 se había realizado la última revisión de mantenimiento anual/100h, con un tiempo de vuelo de 730 horas desde la última revisión general de la aeronave.

El motor había pasado su última revisión de mantenimiento de 100h en la misma fecha del 3 de mayo de 2016, cuando tenía un tiempo de funcionamiento de 1.953 horas desde el overhaul.

Examinados los registros de vuelo, la aeronave había volado aproximadamente 35 horas desde la fecha de la última revisión de mantenimiento en mayo de 2016.

1.7. Información meteorológica

1.7.1. En el lugar del evento.

Todos los testimonios recogidos en la localidad del evento, Arbizu, de aquellos que recordaban las condiciones meteorológicas locales en la tarde del jueves 19 de mayo de 2016, indicaron que el cielo estaba cubierto de nubes, sin limitaciones de visibilidad horizontal pero si limitando la visibilidad de las cumbres de las montañas, tanto por el norte como por el sur; no llovía en esos momentos pero sí había llovido de forma suave en la mañana del mismo día; y el viento era suave o en calma a nivel del fondo del valle.

En la media hora anterior se suministró información meteorológica a un sobrevuelo desde la Torre de Vitoria con la siguiente información: viento de dirección 010° con una intensidad de 11 kt, de dirección variable entre 330° y 040°, visibilidad ilimitada, nubes escasas a 4.200 ft, temperatura 18°C, punto de rocío a 10°C y el QNH de 1.022 HPa.

La localidad del evento está ubicada en el corredor o valle de Araquil, en la comarca de la Barranca/Sakana en el noroeste de Navarra y que tiene orientación aproximada oeste – este y delimitado por las sierras de Aralar al norte y las de Urbasa y Andía al sur; por el medio del valle discurre la autovía A-10 que une Vitoria con Pamplona.

El informe meteorológico suministrado por AEMET indica que la situación meteorológica general presentaba una nubosidad abundante de estancamiento en el límite occidental de los Pirineos, dando lugar a inestabilidad y chubascos en la zona de la Barranca.

El mapa de previsión de tiempo presente de baja cota válido para las 14:00 horas indicaba para ese área un cielo muy nuboso, de estratos, estratocúmulos y cúmulos

con base de las nubes entre 1.200 y 6.500 ft y con techo entre 3.000 y 8.000 ft; turbulencia moderada entre 6.000 y 12.000 ft; oscurecimiento de las montañas por las nubes. También hubo pronósticos de aumento local del viento en niveles bajos.

En el aeropuerto de Pamplona se registraron vientos del norte de 30 km/h (16,2 kt) de velocidad media y con máximos de 50 km/h (27 kts) entre las 15:30 y las 19:00 horas; y el cielo estaba cubierto de nubes.

1.7.2. *En la ruta.*

Las condiciones meteorológicas de los aeródromos de salida y de llegada permitían el vuelo visual, con algunas limitaciones por nubosidad en el aeródromo de Dax por encima de 3000 pies. A lo largo de la ruta las condiciones meteorológicas previstas en los pronósticos de aeródromo (TAF) de los puntos de paso, de acuerdo al plan de vuelo, indicaban la presencia de nubes dispersas en el extremo noroeste de la cordillera Pirenaica/extremo este de la cordillera Cantábrica y/o cielo muy nuboso. Esta predicción mostraba la alta probabilidad de encontrar dificultades durante el vuelo visual para pasar a Francia en el entorno del Golfo de Vizcaya.

El TAF de las 13:00 horas para Vitoria, para las 24 horas siguientes desde las 14:00 horas, pronosticaba nubes dispersas a 2500 pies y cielo muy nuboso a 3500 pies; temporalmente entre las 14:00 y las 17:00 horas, con una probabilidad del 40%, visibilidad de 3000 metros, llovizna, neblina y cielo muy nuboso a 1400 pies.

El TAF de las 13:00 horas para San Sebastián pronosticaba nubes dispersas a 2500 pies y cielo muy nuboso a 4500 pies; entre las 14:00 y las 17:00 horas, con una probabilidad del 40%, visibilidad de 4000 metros, llovizna y cielo muy nuboso a 1000 pies.

El TAF para Pamplona, solo disponible el de las 16:00 horas, pronosticaba mejores condiciones con nubes dispersas a 2500 y 3500 pies, temporalmente de 17 a 22 horas viento de 340° de dirección y 15 kt de intensidad con rachas de 25 kt. El cielo muy nuboso estaba previsto a 1400 pies pero a partir de las 22 horas y hasta las 02 horas del día siguiente.

1.8. **Ayudas para la navegación**

El vuelo se efectuaba bajo las reglas de vuelo visual o VFR y por tanto no se apoyaba necesariamente sobre las ayudas a la navegación.

1.9. Comunicaciones

La primera comunicación radio de la tripulación de la aeronave F-GXBB se produjo con Bilbao Aproximación en la frecuencia radio de 127,45 MHz a las 17:24 horas. En ésta indicó que había intentado comunicar con Control Madrid pero que no había sido posible.

Hubo coordinación e intentos de transferencia desde esta dependencia de control con Vitoria Torre y Bilbao Torre, que no se hicieron efectivos porque el vuelo no había mostrado interés en estos aeropuertos. A las 17:41 horas y por petición del controlador, la tripulación confirmó que estaban en contacto visual con el terreno.

A las 17:43 horas la tripulación pidió comunicar con el aeropuerto de San Sebastián y el controlador de Aproximación Bilbao les informa que se encontraban en el área/CTR de Vitoria.

A las 17:50 horas el controlador solicita del vuelo su altitud, que era de 3.800 ft, y les informa que la cobertura radar es por encima de 6.000 ft, confirmando que no tienen cobertura radar.

A las 17:52 horas fue transferido a la frecuencia de la Torre de Vitoria, con la información de que se encontraba en su área (CTR) y estaba haciendo círculos por dificultades para progresar por la presencia de nubes. En ese momento en ninguna de las dos dependencias de control aparecía el vuelo en la pantalla radar, éste había desaparecido aproximadamente a las 17:41 horas.

La tripulación comunicó a continuación con la torre de Vitoria, indicando que se encontraban al norte del campo, a 3.800 ft de altitud, y que estaban pensando si podían modificar su plan de vuelo a Dax y dirigirse a su campo; preguntando si esto fuese posible. El controlador respondió que el aeropuerto de Vitoria no estaba ahora operativo y quedó a la espera de las intenciones del vuelo.

Control de torre de Vitoria había intentado establecer contacto radio con el vuelo a las 17:22 horas y en los minutos posteriores sin éxito, ni tras intentarlo también en la frecuencia de emergencia 121.5 Mhz. En las comunicaciones radio, control de torre se ciñó a informar y requerir datos escuetamente, también reprochó a la tripulación no estar en frecuencia radio con la torre ni en la frecuencia de emergencia, en la que debían haber comunicado antes de llamar a Bilbao aproximación.

El piloto mostró dudas e indicó que revisaban su documentación; al poco tiempo la tripulación decidió desviarse hacia el aeropuerto de Pamplona. El controlador entonces les pidió que confirmasen abandonando el CTR de Vitoria por el punto E, ubicado en Salvatierra al lado de la autovía A-10 al este de la ciudad de Vitoria, y autorizando

para permanecer a la altitud que mantenían de 3.800 ft, unos 1.100 ft por encima de la altitud de referencia para el circuito de aeródromo (1.000 ft AGL – 2.700 ft de altitud) y de entrada y salida del CTR. A las 18:00 horas la tripulación comunicó a la torre pasando el punto E.

Unos minutos después, mientras desde control de Vitoria se intentaba coordinar con la Torre de Pamplona, a las 18:03 horas, la tripulación comunicó su posición a 3.500 ft, pasando el punto E ahora y siguiendo la autovía a San Sebastián. El controlador de Vitoria interrumpió la coordinación y pidió confirmar intenciones a la tripulación. La tripulación del avión F-GXBB confirmó que habían elegido ahora desviarse al aeropuerto de San Sebastián y a continuación se confirmó y contrastó el código transpondedor seleccionado. A continuación la aeronave fue transferida a la frecuencia de Bilbao Aproximación, 127,45 MHz y la tripulación colacionó la frecuencia.

Después de coordinar con Bilbao Aproximación, el controlador de torre de Vitoria comunicó de nuevo con el avión a las 18:06 horas. la tripulación respondió, pero la comunicación fue entrecortada, aunque se entendió que seguían a 3.000 ft y la colación de la frecuencia de la última transferencia radio. La Torre de Vitoria no volvió a establecer o recibir comunicación radio de la aeronave.

A las 18:17 horas el controlador de Aproximación Bilbao inició los intentos para comunicar con la aeronave ante la ausencia de contacto radio con ésta, después de ser transferida por la torre de control de Vitoria, los cuales no tuvieron éxito a pesar de un intento con un vuelo comercial en la zona para que le hiciera de relé con la avioneta Robin.

1.10. Información de aeródromo

La aeronave había despegado del aeródromo de Coimbra (LPCO), ubicado al suroeste de la ciudad de Coimbra (Portugal) y que dispone de las pistas 16 - 34, con superficie asfaltada y unas dimensiones de 920 X 30 metros.

En la ruta de vuelo y sobre el norte de la provincia de Burgos, la tripulación solicitó desviarse al Aeropuerto de Vitoria (LEVT). Este aeropuerto tiene una actividad principal de carga, su horario de operación es principalmente nocturno. Para los jueves en verano la inactividad esta entre las 08:30 horas de la mañana y las 18:45 horas de la tarde(desde el otoño de 2012 se redujo el horario de operación que antes era de 24 horas). Este aeropuerto está ubicado a 8 km al noroeste de la ciudad de Vitoria, a una altitud de 1.682 ft y dispone de las pistas 04 - 22, con superficie asfaltada, y unas dimensiones de 3500 X 45 metros.

Al ser informada la tripulación de la inoperatividad de este último aeródromo, optó por el desvío al aeropuerto de Pamplona (LEPP) y luego barajó también la posibilidad del aeropuerto de San Sebastián (LESO).

El aeropuerto de Pamplona está ubicado a 6 km al sur de la ciudad, dispone de las pistas 15 - 33, con superficie de asfalto y unas dimensiones de pista de 2205 x 45 metros.

El aeropuerto de San Sebastián está ubicado a 22 km al noreste de San Sebastián, en la localidad de Hondarribia, dispone de las pistas 04 - 22, con superficie asfaltada y unas dimensiones de 1590 x 45 metros.

En la ruta de vuelo y antes de llegar a Vitoria se encuentra el aeropuerto de Burgos, ubicado a 4 Km al este de la ciudad a una altitud de 2962 ft, que dispone de las pistas 04 - 22 con superficie asfaltada y unas dimensiones de 1200 x 45 metros.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registradores de vuelo y no es preceptivo que los llevase instalados.

1.11.1. Información de la trayectoria radar.

Se tuvo acceso a la trayectoria radar desde las 16:53 horas, cuando volaba al norte del aeropuerto de Valladolid, a una altitud de entre 6000 y 7000 pies, con rumbo noreste hacia el aeropuerto de Burgos y el CTR de Vitoria.

Los datos de la traza radar confirman la trayectoria, altitud, velocidad y rumbos medios de la aeronave. Se resumen a continuación los datos y parámetros importantes entresacados de esta información radar:

A las 17:23 horas continuaba en este rumbo y altitud, pasando abeam del aeropuerto de Burgos y a 4 millas al norte del campo de vuelo.

Hasta las 17:37 horas continuó en esas mismas condiciones hasta salir del CTR de Burgos, donde comenzó a variar el rumbo hacia el este, descender la altitud de vuelo y aparecer una trayectoria más errática (menos lineal).

A las 17:41 horas, a veinte millas al suroeste del aeropuerto de Vitoria, la aeronave desaparece de la pantalla radar con un rumbo hacia el este, 93°, y a una altitud de 5100 pies.

No se encontró información radar del avión desde este momento, porque la altitud de vuelo, conocida a través de las comunicaciones radio, estaba por debajo del área de cobertura de estos equipos.

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

Debido a la situación de los restos del avión en medio de una población y el daño extremo de éstos se autorizó su retirada a un contenedor y el traslado a un lugar seguro. El equipo de investigación de accidentes llegó al lugar en la mañana del día siguiente y pudo examinar in situ las huellas de los impactos y los restos de la aeronave ya recuperados.

1.12.1. Huellas de los impactos y trayectoria de la aeronave.

La primera huella de impacto de un elemento del avión se encontró en el alero del tejado de una vivienda de Arbizu, de tres plantas, con una pequeña cantidad de tejas desprendidas y rotas.

Sobre el suelo de asfalto de una calle de la localidad, unos pocos metros más allá de la casa anterior, había una huella de fuerte impacto de un elemento metálico y con restos de aceite ennegrecido; el ángulo de entrada que indica la línea que une los dos puntos anteriores con la horizontal está comprendido entre 45 y 60°.

Al lado derecho de este punto de impacto del motor-hélice, se podía distinguir una huella lineal que por coloración y forma correspondía con el borde de ataque de un plano, en la que se podía apreciar la variación del ángulo diedro del plano exterior, pero en sentido inverso, por lo que indica que corresponde al plano izquierdo y por tanto con la aeronave en actitud de vuelo invertido.

En el lado izquierdo del punto de impacto, las huellas se extienden a la pared vertical de otra vivienda y no se aprecia huella clara de impacto del plano, pero sí varios impactos concentrados de elementos de menores proporciones. A partir de esta zona del impacto principal se inició la aparición de restos de la estructura y elementos

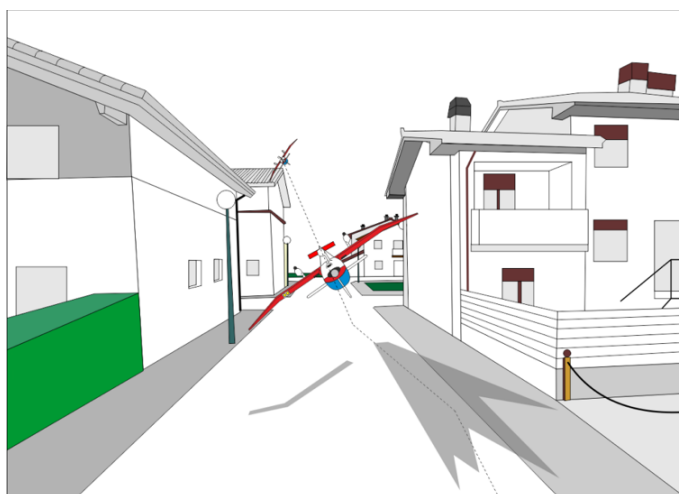


Figura 2. Croquis de la trayectoria y actitud de la aeronave en el impacto.

del avión a través de la calle, el jardín o patio trasero de una vivienda, una calle de dirección perpendicular a la anterior y las fachadas de varias viviendas y fincas del otro lado de esta calle.

La mayor parte de los restos del avión quedaron detenidos contra un tractor estacionado en el interior de una finca sin edificar y mezclados con los restos del cerramiento de obra derribado de su fachada. Se produjeron múltiples impactos de elementos desprendidos del avión sobre varios vehículos estacionados en ambas calles, mobiliario urbano y principalmente sobre la fachada de piedra en una vivienda de dos plantas al lado izquierdo de los restos principales.

La dirección del eje de las huellas de los impactos y del cono de distribución de restos estaba desviada de la primera calle en unos 20° hacia la izquierda de ésta y su dirección o rumbo es Nor-Este de 45° aproximadamente.

1.12.2. Investigación sobre los restos de la aeronave.



Figura 3. Reconstrucción bidimensional de los restos.

Ante la posibilidad de que se hubiese desprendido algún elemento del avión en vuelo, se puso especial énfasis en la localización de restos en el entorno de Arbizu y que pudiesen provenir de la aeronave; sin embargo no se localizó ningún elemento, pieza o resto con este origen.

A pesar del grado de daño y destrucción de los restos de la aeronave recogidos, éstos se transportaron a un amplio hangar para intentar su reconstrucción en planta y con la intención de acotar la superficie o zona de impacto de la aeronave con el buitre, también la posibilidad de identificar restos del ave y la posible ausencia de elemento/s desprendidos del avión.

Se pudieron identificar y ubicar todos los trozos del revestimiento de tela de los planos, confirmando que con todos ellos se completaba la superficie de las alas y no faltaban partes de la misma. Los daños en la estructura de los planos, de madera principalmente, eran muy grandes y no permitieron nada más que un pequeño grado de reconstrucción bidimensional. No obstante en ésta reconstrucción no se observó ausencia manifiesta de ningún elemento, por lo que da congruencia a la ausencia de elementos desprendidos del avión antes del impacto contra el suelo.

Destacaba, en la reconstrucción de la estructura de los planos, que el elemento estructural menos dañado era el cajón de la viga principal del exterior del plano derecho, en la zona de aumento del ángulo diedro del plano. La mayor integridad y menor daño en este elemento estructural bien podría indicar que la parte exterior del plano derecho no conservaba su integridad estructural en el impacto contra el suelo. Esto es también congruente con la ausencia de huella clara del plano en el impacto contra el suelo (en la pared lateral de una vivienda en el lado izquierdo de la dirección del avión y teniendo en cuenta que la huella del plano izquierdo estaba al lado derecho).

La mayoría de las superficies de control del empenaje de cola, estabilizador y timones de profundidad y de dirección se hallaron con menor grado de destrucción y sin signos de impactos concentrados o desprendimiento parcial, con la excepción de la deriva, de la que se identificaron trozos significativos pero con un mayor grado de destrucción.

1.13. Información médica y patológica

La ausencia de indicios acerca de que la condición fisiológica y/o médica de la tripulación hubiese tenido algún tipo de influencia en la progresión y desarrollo del vuelo, a través de la planificación del mismo, las comunicaciones radio con los centros de control, etc... y la presencia de tres pilotos a bordo, han hecho desestimar en recopilar y profundizar en la información médica y patológica de los pilotos y otro personal involucrado.

1.14. Incendio

No se produjo incendio en vuelo, por el impacto contra el buitre, ni tampoco en tierra por el impacto contra el suelo.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

A partir de un momento concreto, que de acuerdo a los testimonios es el impacto con el buitre, la aeronave describe una trayectoria errática tanto en el plano horizontal como en su descenso pronunciado, llegando al suelo con gran velocidad y alto ángulo de incidencia, por lo que la energía del impacto fue muy elevada. Además en la zona donde el avión llegó al suelo se encontró con superficies resistentes de materiales de construcción y paredes verticales, por lo que la deceleración fue mayor. Estas condiciones del impacto de la aeronave disminuían las posibilidades de supervivencia de los ocupantes de la aeronave.

La circunstancia de que la aeronave llegase al suelo en el centro de la villa de Arbizu hizo temer por otras víctimas como consecuencia del impacto. Sin embargo, y solo por azar, se dieron las circunstancias de que la aeronave no impactase directamente contra una vivienda habitada ni contra un vehículo ocupado o un peatón no alertado.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Examen de los restos del ave involucrada.

Basado en el testimonio de los testigos presenciales del inicio del cambio brusco de trayectoria del avión y del sonido del impacto, la Guardia Civil localizó el cuerpo sin vida de un buitre en una pradera al oeste de la población de Arbizu y unos metros alejado de la ermita de San Juan. Este fue recogido y enviado para su necropsia y examen al Servicio de Biodiversidad del ente público Gestion Ambiental de Navarra S.A.

Los datos de caracterización del ave son:

- Especie – Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Ejemplar adulto (más de 6 años), macho y condición física 2 sobre 3
- Peso y dimensiones – 5.250 gr recogidos, ala plegada 645 mm, P3 (medida de una pluma primaria de referencia para la envergadura del ave) 372 mm
- Otros – muda asimétrica y estado de conservación bueno



Figura 4. Restos del buitre leonado localizado en Arbizu.

El ave presentaba la amputación del extremo distal del ala derecha a la altura de los metacarpos, herida abierta a nivel abdominal y traumatismo. No se detectaron perdigones ni mostraba lesiones de enfermedad previa.

Como conclusiones de este examen se pueden enumerar las siguientes:

Este buitre con el ala cortada no podría maniobrar. La herida abierta abdominal aparece asociada con el golpe-impacto y causa principal de su muerte. El extremo

distal cortado supone 1/3 del ala y aproximadamente 1 Kg de peso. La envergadura total del buitre era del rango de los 2 metros, era un macho sano y su peso total estimado del orden de los 6,5 Kg.

1.16.2. Investigación sobre la presencia de material orgánico del buitre en los restos de la aeronave.

Se solicitó y obtuvo el apoyo de los Especialistas del Departamento de Identificación de la Guardia Civil para esta tarea. Se determinaron entre los restos de la aeronave tres zonas de especial interés para el examen: a) - plano derecho, b) - hélice y c) - revestimiento del plano izquierdo, ya que las superficies del empenaje no parecían estar involucradas.

El examen de estas tres zonas se realizó con luz blanca y luz forense y estaba prevista la confirmación con luminol de restos de sangre si se hallasen indicios de ella sobre los restos.

En la zona a), que incluía todo el plano derecho, no se hallaron indicios de restos orgánicos de un ave. En la zona de cambio de ángulo diedro, coincidente con una grieta de rotura tanto del revestimiento como de la estructura, se buscó sin éxito porque se consideraba la zona más probable del impacto.

En la zona b), claramente de elemento metálico, tampoco se produjo ningún hallazgo de restos orgánicos sobre la hélice, condición esperable puesto que un ala del buitre se encontró seccionada.

En la zona c) no se encontraron igualmente indicios de restos orgánicos de un ave.

Como no se localizaron trazas de sangre en las posibles zonas de impacto del buitre no se realizó la confirmación con luminol (compuesto químico que exhibe quimioluminiscencia) de la presencia de hemoglobina.

1.17. Información sobre organización y gestión

El Aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly, asociación no lucrativa con actividad desde 1946, indica en su página web una vocación múltiple: bienvenida a los visitantes que quieran descubrir la aviación, asesorar y capacitar a nuevos miembros que quieran aprender a volar, y ofrecer a los pilotos ya licenciados una gama de dispositivos que satisfagan sus necesidades.

1.18. Información adicional

1.18.1. Testimonios recogidos.

Se localizaron dos testigos ubicados al oeste del casco urbano de Arbizu y al norte de la autovía A-10 (T1 y T2), cercanos a la ermita de San Juan situada a 300 m de la villa, que pudieron escuchar a la aeronave y luego observar su evolución. Ambos comenzaron a prestarle atención cuando oyeron un cambio ostensible de su sonido, uno de ellos pudo describir incluso como un ruido de golpe seco (¡paf!). El avión volaba bajo y se le podía distinguir claramente, vieron una trayectoria circular sobre ellos y luego hacia abajo con una mayor inclinación vertical, terminando con un golpe y ruido mucho más fuerte en el interior del casco urbano. El ruido inicial y el vuelo de la aeronave en ese momento estaba sobre la vertical de la ermita, o incluso un poco más al oeste de ésta. No vieron restos del avión desprenderse en vuelo ni de un buitre cercano cayendo al suelo. Describieron los colores del avión tal como estos eran, blanco y azul principalmente, y las condiciones meteorológicas presentes como que la temperatura era buena, que estaba cubierto de nubes, excepto algunas cimas de la parte sur y que había chispeado algo en la mañana y mediodía.



Figura 5. Trayectoria tras el impacto con el buitre leonado.

Con la descripción de estos testigos y la información obtenida de las huellas en el impacto se ha dibujado un croquis de la trayectoria final del avión, figura nº 5.

Otros testimonios recogidos de testigos en el interior de la villa mostraron otros aspectos del desarrollo final del vuelo e impacto contra el suelo:



Figura 6. Ubicación en planta de los testigos.

Uno de ellos (T3) se encontraba en la misma calle donde se produjo el primer impacto contra el suelo y describió como oyó el ruido del avión y luego vio y oyó el primer impacto con el tejado, del que se desprendieron varias tejas delante de él. Vio como el avión llegó al suelo unos veinte metros más adelante e impactaba con la pared de otra vivienda, para luego, por la inercia y el cambio de dirección que introdujo este impacto, desplazarse hasta el hueco que había entre dos casas. Sobre la actitud de vuelo de la aeronave cuando la

vio por primera vez solo pudo indicar que le pareció con un ángulo de inclinación de unos 45° a la izquierda; y en cuanto al tiempo presente recuerda que estaba nublado y cubierto pero no llovía. Cuando se acercaron a la posición final de detención de los restos de la aeronave comprobaron la presencia de restos humanos y al momento aparecieron dos miembros de la Guardia Civil de Tráfico.

El otro testigo (T4) estaba en la plaza de la villa, a ciento cincuenta metros al norte del impacto: prestó atención al ruido de un avión que descendía y lo vio durante un tramo de este descenso que describió con mucha inclinación vertical. No tuvo acceso visual al impacto con las casas, pero sí recordaba el ruido de éste como de arrastre fuerte. Se acercó al lugar del impacto y describió restos de tablas y listones de madera (restos estructurales del avión y de la valla de un jardín mezclados), algunos restos metálicos como de depósitos deformados y como los vehículos aparcados quedaron ennegrecidos y manchados con una sustancia de color oscuro. También recordaba que hacía una buena tarde aunque cubierto de nubes y el monte de san Donato estaba cubierto de nubes (en la sierra de Andía al sur de la Barranca y que tiene una altitud de 1493 metros).

El testimonio de uno de los agentes de tráfico (T6 y T7), que acudieron rápidamente porque circulaban por la autovía A-10 en sentido oeste y observaron el vuelo de la aeronave, fue que recordaba haber visto al avión con el ala derecha más baja (se entiende desde su perspectiva, que corresponde al ala izquierda del avión al venir este de frente), en una inclinación de unos 45°, y como iba descendiendo en altura (el otro describía el vuelo con unas características similares aunque más bruscas, el avión caía en picado con el ala derecha más baja), hasta que la perdieron de vista

por una arboleda y no observaron el impacto contra el suelo. Se dirigieron rápidamente al lugar y luego comunicaron a su central lo ocurrido. Llegaron a la zona del impacto en unos dos minutos, pudiendo identificar y relacionar los restos con la aeronave. Intentaron asegurar el perímetro y recopilar información de otros posibles heridos consecuencia del impacto y de los testigos del evento. Sobre la zona al alzar su mirada al cielo observaron una gran cantidad de buitres volando en columna al oeste y al sur; recordaban que había llovido al mediodía (sobre las 14 horas), pero en ese momento solo estaba nublado sin bruma ni niebla.

1.18.2. Evolución y comportamiento de los buitres leonados en España.

En la página web de la Sociedad Española de Ornitología (SEO) figura la siguiente información: el buitre leonado (*gyps fulvus*) es un ave rapaz de gran tamaño, cuya longitud oscila entre 95 y 100 cm, cuya envergadura se encuentra entre los 230 y 265 cm y cuyo peso puede variar entre los 6 y 9 Kg en los ejemplares adultos. El buitre leonado es un ave planeadora más que voladora. Alcanza alturas de 1.800 a 3.500 metros sobre el nivel del mar, aunque en días excepcionales puedan llegar a los 6.000 metros de altitud.

La Estación Biológica de Doñana, dependiente del CSIC, estaba realizando un estudio sobre la ecología del movimiento de los buitres leonados en España y de los primeros resultados de dicho estudio, que han tenido la amabilidad de compartir, se observa que los buitres leonados no suelen superar los 800 m de altura sobre el terreno.

Según la información proporcionada por Doñana, esta rapaz se distribuye por la mayoría de las cadenas montañosas —excepto el sector más occidental de la Cordillera Cantábrica y la mayoría de las sierras litorales del Mediterráneo—, así como por llanuras con cortados fluviales de cierta entidad. Se reparte de forma más continua en regiones con predominio de los sustratos calizos, aunque también existen excelentes áreas de cría en emplazamientos silíceos. El grueso de la población se concentra en Aragón y Castilla y León fundamentalmente, así como en Andalucía, Navarra, Castilla-La Mancha y Extremadura. Falta, sin embargo, en Galicia, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla. A pesar de la distribución antes expuesta, el buitre leonado —que es un ave capaz de realizar enormes desplazamientos— suele aparecer habitualmente en lugares donde no se reproduce en busca de alimento o constituyendo agrupaciones temporales en enclaves con abundancia de recursos.

En 2008, la SEO publicó la siguiente información relativa a su evolución, “El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método del censo”. En ese momento se estimaba que la población podría rondar entre los 91.000 y los 95.000 ejemplares y se identificaron 1.560 colonias. Independientemente de dónde se sitúen las colonias, ha de tenerse en cuenta que el buitre es capaz de moverse a diario cientos de kilómetros.



Figura 7. Presencia de buitres leonados en el cielo de Arbizu al día siguiente del evento.

La evolución de la población en los años anteriores (el primer censo de la población de buitre leonado en España se hizo en 1979 y se estimó de 3.200 parejas reproductoras, que supondrían un máximo de 15.000 ejemplares) y el hecho de que las condiciones del hábitat se han mantenido favorables, hacen suponer que la población actual de buitres sea ampliamente superior

a los 100.000 ejemplares. De largo, la mayor población europea de esta especie se encuentra en España.

De acuerdo con la observación directa de los testigos e investigadores el día del evento y en los días posteriores en la comarca de la Barranca/Sakana, la mayoría de buitres leonados de este área se concentraba en el cielo en vuelo de planeo sobre las localidades de Arbizu y Echarri-Aranaz, posiblemente por las condiciones de las corrientes ascendentes, y la estimación de cantidad era en el rango de 200 ejemplares (remarcados en la figura nº 6 algunos de los ejemplares más visibles en la fotografía, que no logra captar la gran cantidad de aves presentes en el cielo).

En cuanto a la conducta de vuelo en estas aves, y de acuerdo con los mayores expertos en las costumbres de las mismas en el entorno aeronáutico, los clubs y organizaciones de vuelo a vela, principalmente es un ave planeadora que vuela a vela apoyándose en corrientes ascendentes, bien en térmicas, bien de ladera. Su altura de vuelo se suele limitar a la altura de la capa convectiva, que en invierno es más baja y no suele sobrepasar los 1500 pies de altura. Estas aves en vuelo rectilíneo prestan su atención al terreno por lo que no se ha de suponer que han advertido la presencia del avión. Los buitres ante cualquier amenaza inesperada esconden o pliegan las alas e inician un fuerte descenso. Por tanto, para cruzarse con ellos o adelantarlos se hará por encima y de no ser posible con suficiente separación horizontal. De un encuentro frontal la mejor maniobra evasiva y más segura es ganar altura tirando de la palanca para encabritar y subir rápido porque los buitres nos evitaran realizando un descenso, y en el caso inevitable de impacto será menos dañino al disminuir por un lado nuestra velocidad y también por quedar más protegidas las superficies de control primario del empenaje de cola.

1.18.3. *Antecedentes de eventos similares.*

A lo largo del año 2016 se habían producido ya dos accidentes catastróficos de aeronaves pequeñas por impacto en vuelo con ejemplares de buitre leonado.

A-01/2016.- El día 16 de enero de 2016, la aeronave SOCATA TB-20, con MTOW de 1400 Kg, capacidad para 4 personas a bordo y certificada con la FAR-23 Enmiendas 1-16, impactó con un buitre leonado adulto cuando sobrevolaba el Parque Natural de la Serranía de Cuenca a una altitud de 6400 ft (que correspondía a una altura de 600 metros sobre el terreno). Todos los ocupantes fallecieron, 4.

A-10/2016.- El día 30 de marzo de 2016, la aeronave CESSNA 172R, con MTOW de 1111 Kg, capacidad para 4 personas a bordo y certificada con la FAR 23 Enmiendas 1-6, impactó con un buitre leonado adulto cuando sobrevolaba el término municipal de Perales de Tajuña (Madrid) a una altitud de 3000 ft (que correspondía a una altura de 155 metros sobre el terreno). Todos los ocupantes fallecieron, 3.

A-23/2016.- El día 7 de julio de 2016, la aeronave GLASER DIRKS DG-300 ELAN, con MTOW de 500 Kg, velero monoplaza certificado con la JAR 22(CS 22), impactó en la cúpula de cabina con un buitre leonado en Sabiñanigo (Huesca) a una altitud de 7500 ft(que correspondía a una altura de 1500 metros sobre el terreno). El piloto sufrió heridas leves y pudo aterrizar manteniendo el control del velero.

Como resultado de la investigación de estos accidentes se emitió la recomendación de seguridad REC 58/16: Se recomienda a ENAIRE que actualice la carta de concentración de aves y la carta de rutas migratorias de las aves de mayor tamaño contenidas en el AIP de fecha 26 de diciembre de 2002 teniendo en cuenta la presente distribución de las colonias de buitres y otras aves susceptibles de ser incluidas en dicha carta y sus movimientos migratorios.

En el AIP, Publicación de Información Aeronáutica de España, se han mejorado y actualizado la información sobre la presencia de aves, que tradicionalmente estaba incluida en el punto ENR 5.6.- "Migraciones y concentraciones de aves". Ahora este apartado del AIP es denominado como "Vuelos migratorios de aves y zonas con fauna sensible", que incluye tres cartas de concentración de aves, entre las que se encuentran los buitres leonados y con información actualizada.

La Agencia Estatal de Seguridad Aérea, AESA, ha publicado un tríptico con recomendaciones para prevenir los impactos con aves.

Conjuntamente, en septiembre del 2017, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea publicó el folleto titulado: "Impacto con aves, un riesgo común con particularidades locales". El folleto es en parte una traducción de una carta de seguridad operacional

de AOPA. Se ha utilizado igualmente información publicada en el AIP de España y recomendaciones presentadas por AEPAL/AOPA España en el I Foro Nacional de Aviación y Fauna.

Es más, en virtud de lo establecido por EASA en el Reglamento (UE) nº 139/2014 de la Comisión, de 12 de febrero de 2014, en particular en el AMC1 ADR.OPS.B.020 donde se recoge la necesidad de que los Estados dispongan de un Programa Nacional de Reducción del peligro de colisión con animales, AESA establecerá el Programa Nacional de Aviación y Fauna. Para impulsar dicho Programa Nacional de Aviación y Fauna se celebró el 8 de junio de 2017 el I Foro Nacional de Aviación y Fauna, en el cual participaron representantes del sector afectado.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No hay.

2. ANÁLISIS

2.1. Generalidades

El vuelo era de largo recorrido para una aeronave pequeña, aunque dentro de su autonomía, en vuelo visual y expuesto a los cambios de condiciones meteorológicas durante su largo camino.

Aunque no había información concreta acerca de la preparación del plan de vuelo, el hecho de que los tres ocupantes fuesen pilotos con sus licencias y habilitaciones actualizadas haría suponer que habrían evaluado y preparado el vuelo incluso ante la aparición de variables e imprevistos.

Las áreas por las que transcurría la ruta no son problemáticas por la densidad de tráfico o presencia de zonas de control de aeródromos con limitaciones para los vuelos visuales, pero esta ruta si atraviesa distintas montañas o cordilleras y transcurre por muy diferentes áreas geográficas, por lo que el vuelo estaba más expuesto a importantes cambios de las condiciones meteorológicas.

Después de pasar la mitad del trayecto previsto, encontraron dificultades por nubes para seguir su ruta cuando sobrevolaban la zona de control del aeropuerto de Vitoria, obligándoles a descender desde los 6500 ft que llevaban en ruta hasta entonces a los 3500 pies.

Las comunicaciones radio en busca de apoyo y las decisiones que tomaron les llevaron a volar en el valle del Araquil con techo de nubes inferior a la altitud de las cumbres a ambos lados del valle, una zona de frecuente acumulación de buitres leonados en vuelo de planeo en corrientes ascendentes, térmicas o de ladera.

El impacto en el aire con un ejemplar de buitre provocó la pérdida de control del vuelo del avión por su tripulación y se inició una trayectoria en espiral descendente hasta el impacto contra el suelo.

2.2. Operaciones de vuelo

2.2.1. Preparación del vuelo.

Como se ha comprobado en la información meteorológica recopilada, en el norte de la península las previsiones indicaban la probable presencia de nubes densas en altitudes bajas que podían dificultar el cruce de las montañas para pasar a Francia en la ruta del vuelo.

Teniendo en cuenta estas previsiones meteorológicas para la ruta y las dificultades que mostró la tripulación para tomar una decisión respecto a donde dirigirse como alternativa al destino previsto, parece claramente que la tripulación no había preparado bien el vuelo.

En el plan de vuelo no se había elegido aeródromo alternativo en España como una opción de destino para un cambio del plan de vuelo por dificultades para progresar en visual hacia el destino. Como no se había previsto esta opción no se debió recopilar información de aeródromos y se desconocía el horario especial del AP de Vitoria así como la presencia del AP de Burgos, que acababan de sobrevolar.

Si en la preparación del vuelo visual de largo recorrido se hubiera evaluado la información meteorológica disponible, se podían haber adelantado a las posibles dificultades para seguir hasta el destino preparando alternativas de desvío y con un mejor conocimiento de otros campos de destino posibles, como el triángulo formado por los aeropuertos de Vitoria, Pamplona y San Sebastián. O incluso un desvío o retroceso mayor para recobrar buenas condiciones meteorológicas y un aeródromo de destino alternativo para un aterrizaje con garantías. Por este motivo se emite una recomendación de seguridad dirigida al aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly, origen de la tripulación, para que mejore la formación y entrenamiento de los pilotos del club en la preparación de los vuelos visuales, principalmente en estos dos aspectos mencionados, la evaluación de las condiciones meteorológicas y las características de los aeródromos alternativos para desvíos y alteraciones del plan de vuelo.

No ha sido posible, ante la ausencia de registradores de vuelo y del testimonio de los ocupantes a bordo, obtener evidencias sobre la atención de la tripulación al exterior de la aeronave, pero un factor muy probablemente presente en los tres accidentes catastróficos ocurridos en 2016 puede haber sido la desatención del exterior de la aeronave para detectar la presencia de posibles obstáculos. En el vuelo que nos ocupa pudo haber influido en la desatención la discusión y búsqueda de alternativas para continuar el vuelo ante la aparición de dificultades por meteorología adversa para el vuelo visual.

La presencia en el valle de la Barranca/Sakana de gran cantidad de buitres volando en corrientes ascendentes era muy evidente desde el suelo y parece poco probable que una tripulación atenta al exterior de su aeronave no hubiese detectado la presencia de estos obstáculos importantes. Asimismo los testimonios recogidos no proporcionaron ningún indicio de una maniobra evasiva del avión antes del impacto en vuelo con el buitre, aunque es posible que ninguno de los testigos hubiese prestado atención al avión antes del sonido del impacto en el aire entre el avión y el buitre.

Los antecedentes de eventos similares, el incremento paulatino y continuado del número de grandes aves en nuestros cielos y las graves consecuencias que suponen el encuentro con estos obstáculos en vuelo hacen necesario recordar a todos los clubs, escuelas de vuelo y pilotos de aviación general la importancia y necesidad de mantener la vigilancia al exterior del avión para detectar la presencia de aves de gran tamaño y evitar la posibilidad de colisión en vuelo.

2.2.2. Decisiones de la tripulación.

Las decisiones e indecisiones de la tripulación llevaron a la aeronave a volar en un espacio aéreo reducido, el valle de la Barranca/Sakana, limitado a derecha e izquierda por las montañas y cerrado por arriba por las nubes que taponaban el valle, obligando a volar por debajo de las cumbres de ambas sierras.

Sobre el área de Vitoria los pilotos estuvieron haciendo círculos y se vieron obligados a descender desde los 6500 pies de crucero en ruta hasta los 3000 pies por la aparición de nubes y su techo. Cuando decidieron proseguir hacia el noreste y se introdujeron en el valle de la Barranca/Sakana en un espacio cerrado por las nubes de techo bajo, había la posibilidad de que este espacio se cerrara y quedar sin salida, lo que demuestra una cierta inexperiencia y la ausencia de criterios para progresar en vuelo visual con seguridad.

En este entorno y cuando progresaban por el valle, la tripulación de la aeronave se encontró una gran cantidad de buitres en vuelos de planeo y ocupando la mayor parte del cielo del valle. Con esta multitud de grandes aves, que se ha podido comprobar in situ, ocupando el pasillo de progresión del vuelo era probable el impacto con alguna de ellas, no advertida de la presencia del avión.

La decisión inicial de proceder hacia Pamplona, al este, con las condiciones meteorológicas presentes y que les habían obligado a descender por debajo de las cimas circundantes no era acertada, pero la decisión última tomada para dirigirse hacia San Sebastián, al norte, era más desacertada ya que les conducía a internarse en una zona más montañosa con la posibilidad de quedar encerrados y sin salida con visibilidad sobre el terreno.

2.2.3. Apoyo de control del tránsito aéreo al vuelo visual.

Se han analizado las comunicaciones de la torre de Vitoria con las distintas dependencias de aproximación de Bilbao, con el tráfico siniestrado y con otros tráficos que volaban por la zona.

Inicialmente la aeronave F-GXBB estuvo en comunicación con aproximación de Bilbao. El controlador de Bilbao la transfiere con la torre de Vitoria ya que según sus propias palabras "el FGXBB que está en tu área y está haciendo tres sesentas y demás. Parece que no tiene manera de pasar. Se ha encontrado con nubes, ¿vale?". Cuando más tarde la tripulación de la aeronave comunica con el controlador de torre de Vitoria le pide "I am over the north of your field at three thousand eight hundred feet, and I think I could divert to for my flight plan to Dax in France and to land in your field. Is it possible?" a lo que el controlador le notifica que no es posible aterrizar en Vitoria porque el campo está no operativo. También le pide que le notifique sus intenciones. El piloto luego decide y le indica que se va a ir a Pamplona.

2.3. Aeronave

La aeronave reunía los requisitos para efectuar este vuelo y nada hace sospechar que su estado y condiciones de operación tuvieran influencia en el desarrollo y consecuencias del impacto con el buitre, un ave de gran tamaño.

Las aeronaves pequeñas y certificadas con el marco de referencia de la norma FAR 23, u otras similares adoptados por otros países, no tienen requisitos especiales para resistencia estructural contra impactos con aves.

La información mencionada de prevención y para reducir el riesgo de impacto con aves, así como otros informes basados en datos de impactos (Wildlife strikes to civil aircraft in the United States 1990-2015, de la Administración de la Aviación Federal y del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), indican que en impactos en vuelo con aves de peso superior a los 2 Kg, dependiendo de la energía del impacto (mayor cuanto mayor sea la velocidad relativa entre ambas) y de la zona de impacto en la aeronave, éste es potencialmente catastrófico para aeronaves pequeñas, porque puede provocar daños estructurales importantes en el avión y que no permitan su control a partir de ese instante del vuelo. Para aeronaves grandes la probabilidad de producir daños es superior al 30%.

Como han demostrado los antecedentes de accidentes ocurridos en 2016, existe una muy alta probabilidad de sufrir un accidente catastrófico como consecuencia de un impacto en vuelo con un ave de gran tamaño y por ello, como ya se ha indicado en el punto anterior, se considera necesario activar una alerta para los pilotos de aviación general para que aumenten y mantengan durante el vuelo la vigilancia al exterior del avión, y poder detectar la presencia de aves de gran tamaño en la trayectoria de vuelo y así evitar la posibilidad de una colisión, que insistimos es potencialmente catastrófica por el diseño y construcción de las aeronaves pequeñas.

2.3.1. *Tipo de impacto y daños en la aeronave.*

La investigación sobre los restos de la aeronave con métodos especiales para determinar la presencia de restos orgánicos no produjo hallazgos positivos y por tanto no se ha podido confirmar en que elemento de la aeronave tuvo lugar el impacto del buitre.

El examen forense del ave indicaba la posibilidad de que el extremo de un ala cortada de ésta pudiera haber sido la que impactara con la hélice del avión y la herida abierta abdominal, identificada como causa principal de su muerte, aparece asociada con el golpe por impacto con la aeronave.

Esto hace suponer el impacto con una superficie del avión a una distancia de 2/3 de la semi-envergadura del buitre y del diámetro exterior de la hélice, es decir, entre 1,56 y 1,66 m (60-70 cm del buitre + 96 de la hélice) del eje longitudinal del avión, que en el ala del avión supone entre el tercio interior y la mitad del mismo.

La reconstrucción parcial de los restos de la aeronave aportó la confirmación de que era concordante el hecho de no haberse localizado restos de la aeronave desprendidos en vuelo con el hecho de que no faltaban elementos significativos de las superficies aerodinámicas de la aeronave y la confirmación de que el revestimiento de tela de los planos estaba completo entre los restos recogidos del punto de impacto.

La investigación sobre los restos de la aeronave también aportó, a través del menor daño encontrado en el tercio exterior de la viga principal del plano derecho, y dentro del contexto de un daño casi extremo en esta viga construida en madera, la posibilidad de que el extremo de este plano ya no conservase su integridad estructural en el impacto contra el suelo y esta parte no produjese sustentación, que explicaría su menor daño relativo. Esta posibilidad también concuerda con el hecho de que el plano derecho no dejó una huella distinguible en el impacto contra el suelo y en actitud invertida de la aeronave, al contrario que el plano izquierdo que dejó marcado en el suelo la mayor parte de su borde de ataque.

Aunque por la conjunción de estos datos expuestos parece como más probable que el impacto del buitre con el avión se produjese hacia la mitad del plano derecho y afectara negativamente a la integridad estructural de este ala, lo cierto es que el estado de destrucción de los restos y la ausencia de restos orgánicos del ave en las partes examinadas no ha hecho posible determinar la zona exacta donde impactó el buitre con el avión. Y si, como consecuencia de éste, provocó el descontrol del vuelo hasta el impacto contra el suelo en actitud invertida del avión y con un alto ángulo de incidencia vertical.

2.4. Encuentro en vuelo con aves grandes

Teniendo en cuenta todas las consideraciones que se han ido acumulando y que se exponen a continuación, y la alta experiencia de la Real Federación Aeronáutica Española (RFAE o FAE), que engloba a los clubs y organizaciones de vuelo a vela, los mayores expertos en el vuelo de estas aves en el entorno aeronáutico de aviación general, se proponen al final del epígrafe algunas medidas preventivas para minimizar y evitar el riesgo de impacto.

- a) En el diseño y certificación de aeronaves de menos de 5700 Kg de MTOW, de categorías normal, semi-acrobática y acrobática, como eran las accidentadas, no se establecen exigencias para resistencia a impacto con aves.
- b) La probabilidad de encuentro en vuelo con aves decrece considerablemente con la altitud de vuelo, pero siendo aún elevada hasta los 2.400 pies sobre el terreno.
- c) La presencia de aves grandes en el cielo es detectable gracias a su mayor visibilidad por su gran envergadura.
- d) La acumulación de estos tres eventos fatales ocurridos en 2016 en España, con un total de 10 fallecidos, hace patente la potencialidad catastrófica de un impacto en vuelo con un ave de gran tamaño.
- e) La utilización de nuevos equipos y ayudas para la navegación van modificando los comportamientos y hábitos de los pilotos en las tareas a bordo de los vuelos bajo reglas de vuelo visual o VFR.
- f) La distribución de la población de buitres en la geografía de España ha aumentado significativamente en los últimos años (de 30 a 40 años de antecedentes), tanto por el aumento de las colonias como por su distribución en la geografía de la península y sus amplios recorridos por la geografía peninsular, de varios cientos de KM.
- g) Los pilotos deben tener en cuenta el comportamiento de los buitres: evolucionan ascendiendo en círculos apoyados en corrientes térmicas ascendentes o viento de ladera; y cuando en vuelo detectan un peligro pliegan las alas y se dejan caer en picado.
- h) Los pilotos experimentados por el vuelo frecuente en zonas con alta densidad de estas aves grandes han desarrollado un procedimiento de comprobación al observar aves en vuelo y consiste en mirar rápidamente al frente y hacia arriba la posible presencia de otras unidades, para evitar impactos inadvertidos, y debido al vuelo frecuente de estas aves en grupos.
- i) Los datos disponibles de población de buitres leonados en la mayor parte del territorio peninsular indica la recuperación y apogeo de esta especie, la cual

por otra parte sigue incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y comprobado el gran incremento y apogeo de la población de buitres leonados en las últimas décadas en la península Ibérica, la gran preocupación que genera este riesgo potencial en la aviación general y los recientes accidentes catastróficos de aeronaves pequeñas en España que han hecho patente el potencial catastrófico para éstas de una colisión en vuelo, se emite una recomendación de seguridad dirigida al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- Todos los pilotos a bordo del avión tenían sus licencias y certificados médicos válidos y en vigor.
- No se ha podido precisar cuál de los pilotos a bordo iba a los mandos, ni quien era el piloto que habría rellenado el plan de vuelo..
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- El vuelo en el que se produjo el evento se efectuaba bajo las reglas de vuelo visual con una duración estimada de 3:30 horas.
- Antes de alcanzar el CTR del aeropuerto de Vitoria encontraron nubes y el vuelo descendió por debajo de 5.000 pies para mantener contacto visual con el terreno y se perdió el contacto radar.
- En las comunicaciones radio con Bilbao aproximación la tripulación indicó que estaban en contacto visual con el terreno aunque haciendo círculos por dificultades para progresar en el vuelo.
- En contacto radio con la torre de Vitoria la tripulación decidió cambiar el plan de vuelo para dirigirse primero a este campo y cambiar luego a Pamplona al conocer que Vitoria estaba fuera del horario operativo.
- La aeronave comunicó sobre el punto E, Salvatierra, y a una altitud de 3.500 pies cuando indicó su intención de dirigirse al aeropuerto de San Sebastián.
- La última comunicación radio se produjo a las 18:06 horas y estuvo entrecortada por la escasa cobertura a su altitud de vuelo.
- La aeronave volaba hacia el este por el valle de la Barranca/Sakana con un techo de nubes inferior a las cumbres a ambos lados del valle.
- Los testimonios recogidos indicaron que al oeste de Arbizu el avión varió su actitud y trayectoria de vuelo, recto y nivelado a una espiral descendente.
- Sobre una pradera de esta misma zona se halló el cadáver de un buitre leonado con traumatismos importantes, de un peso estimado de 6,5 Kg.
- La aeronave cayó al suelo en un impacto de alta energía. No hubo otras víctimas en tierra solo por el azar, ya que la aeronave llegó al suelo en el casco urbano de la localidad de Arbizu.
- La aeronave llegó al impacto contra el suelo en una actitud de vuelo invertido, con gran ángulo de incidencia vertical y velocidad alta.

- No se localizó ningún elemento desprendido del avión en vuelo y era congruente con la reconstrucción parcial de los restos y la no ausencia de partes del revestimiento y elementos externos de las superficies aerodinámicas y de control.
- El estado de destrucción de los restos de la aeronave y la ausencia de restos orgánicos del ave en las partes examinadas no ha hecho posible determinar la zona exacta donde impactó el buitre con el avión.
- No se han obtenido evidencias para confirmar en que elemento o parte de la aeronave se produjo el impacto en vuelo con el buitre leonado.
- No se produjo incendio por la colisión en vuelo ni por el impacto contra el suelo.
- La gran energía de la aeronave en el impacto contra el suelo no permitió la supervivencia de los ocupantes.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La causa del accidente fue la pérdida de control de la aeronave, posiblemente tras la colisión con un buitre leonado, motivada por la deficiente planificación del vuelo visual de larga distancia desde Coimbra – Portugal a Dax/Seyresse – Francia.

Se consideran que fueron factores contribuyentes en el accidente:

- Las condiciones meteorológicas en cuanto a nubosidad en el valle del Araquil que limitaban el techo de vuelo por debajo de las cumbres a ambos lados del valle.
- La presencia de una gran cantidad de buitres leonados en el valle del Araquil en vuelo de planeo, estimados en el entorno de las 200 aves.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La investigación ha detectado que la planificación de este vuelo visual de largo alcance fue deficiente, sobre todo en lo relativo a la evaluación de las condiciones meteorológicas en la ruta y en las condiciones de los aeródromos alternativos para posibles desvíos y alteraciones del plan de vuelo. Por ello se emite una recomendación de seguridad dirigida al aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly.

REC 04/2018.- Se recomienda al Aeroclub de Creil-Senlis-Chantilly, origen de la tripulación, que incorpore documentación y mejore la formación y entrenamiento de los pilotos del club para la preparación de los vuelos visuales de largo alcance, principalmente en los dos aspectos siguientes: la evaluación de las condiciones meteorológicas en la ruta y las condiciones de los aeródromos alternativos para posibles desvíos y alteraciones del plan de vuelo.

Comprobado el gran incremento y apogeo de la población de buitres leonados en la península Ibérica en las últimas décadas, la gran preocupación que genera este riesgo potencial en la aviación general y los recientes accidentes catastróficos de aeronaves pequeñas en España que han hecho patente el potencial catastrófico para éstas de una colisión en vuelo, se emite la siguiente recomendación de seguridad dirigida al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

REC 05/18.- Se recomienda al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente que impulse y coordine acciones para minimizar la excesiva concentración y crecimiento de colonias de buitre leonado (*Gyps fulvus*) con las comunidades autónomas, y para el conjunto del territorio español afectado.