

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 30 de marzo de 2001; 9:23 horas
Lugar	Montaña de las Carboneras (Sta. Cruz de Tenerife)

AERONAVE

Matrícula	EC-CXQ
Tipo y modelo	CESSNA 172 C

Motores

Tipo y modelo	CONTINENTAL O-300-D
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	26 años
Licencia	Alumno piloto
Total horas de vuelo	51:10 horas
Horas de vuelo en el tipo	

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Planos, hélice y parte inferior del fuselaje
Otros daños	Árboles dañados

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Solo
Fase del vuelo	En ruta – Crucero

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

Se trataba de un vuelo de instrucción solo. Según el plan de vuelo, la aeronave tenía previsto volver al aeropuerto de Tenerife Norte después de hacer una aproximación en el aeropuerto de La Palma y otra en el de La Gomera.

La aeronave despegó del Aeropuerto de Tenerife Norte a las 8:10, hora local, como un vuelo VFR especial debido a que el campo se encontraba en condiciones IMC. Se le autorizó a proceder al punto W de la carta de vuelo visual. Despegó por la pista 30 y subió hasta donde se encontraba el techo de nubes, aunque mantenía contacto visual con el terreno. Continuó volando hacia el punto W y las nubes le rodearon hasta perder el contacto visual.

En ese momento recibió la llamada de Tenerife Norte preguntando si había alcanzado el punto W. La piloto le informó que no tenía contacto visual con el terreno y Control le indicó que debería regresar al campo y que podía proceder viento en cola izquierda de la pista 30. La piloto solicitó ayuda de Control que le contestó que debería saber volver desde donde se encontraba y que no le podía dar vectores radar porque se trataba de un vuelo VFR. Le indicó que podía ascender a su discreción y que había un tráfico en final en la pista 30.

A continuación, la piloto observó una montaña delante y muy cerca por lo que, de acuerdo con su declaración, metió potencia y tiró de los mandos para intentar ascender. A pesar de que el ángulo de ascenso fue muy pronunciado, la parte inferior de la aeronave arrancó varios arbustos pero logró ascender hasta la cima de la montaña donde chocó contra unos eucaliptos y los tronchó.

Después del choque con los árboles la aeronave descendió e impactó con el terreno. En primer lugar lo hizo con el plano izquierdo y luego con el morro, girando sobre ese lado hasta que finalmente quedó en posición invertida y perpendicular a la trayectoria que seguía.

La piloto abandonó la aeronave por sus propios medios, pero tuvo que hacerlo por la puerta izquierda que se encontraba abierta, ya que la derecha no se podía abrir. Seguidamente se alejó de la aeronave y cuando observó que no había fuego volvió para solicitar ayuda por radio.

1.2. Lesiones a personas

La piloto de la aeronave sufrió ligeras contusiones en la cabeza que no requirieron hospitalización.

1.3. Otros daños

Resultaron dañados los arbustos y árboles que la aeronave había cortado.

1.4. Daños sufridos por la aeronave

Los daños sufridos por la aeronave fueron importantes.

1.5. Información sobre la tripulación

1.5.1. *Piloto*

Licencia:	Alumno piloto para la obtención de Licencia de piloto privado de avión
Edad:	26 años
Horas de vuelo:	51:10
Horas de tipo:	51:10
Fecha de comienzo:	25-05-2000
Fecha de expedición:	01-03-2001
Fecha del último reconoc. médico:	18-12-2000

Aunque la piloto tenía nacionalidad española y hablaba correctamente el español, su lengua materna era otra.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. *Célula*

Marca:	CESSNA
Modelo:	CESSNA 172 C
Núm. de fabricación:	172-49438
Año de fabricación:	1962
Matrícula:	EC-EXQ
M.T.O.W.:	1.020 kg

1.6.2. *Certificado de Aeronavegabilidad*

Tipo:	TA (2) Normal ¹
Fecha de renovación:	29-09-2000
Fecha de caducidad:	29-09-2001
Propietario:	Centro de Formación Aeronáutica de Canarias CFACA, S. L.
Explotador:	Centro de Formación Aeronáutica Aerofan, S. L.

1.6.3. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo:	5.766:25 horas
Fecha última revisión 100 h:	9-03-2001
Horas desde última rev. 100 horas:	57:30 horas

1.6.4. *Motor*

Marca:	CONTINENTAL
Modelo:	O-300-D
Potencia:	145 HP
Número de serie:	025700-R
Horas totales de vuelo (desde overhaul):	1.106: 25 horas
Fecha última revisión 100 h:	9-03-2001
Horas desde última rev. 100:	57:30 horas

1.7. Información meteorológica

La información meteorológica a las 6:30 UTC² el día del accidente, 30-03-2001, disponible era:

Viento de 360° y 4 nudos, visibilidad de 10 km, nubosidad escasa con base de nubes 500 pies, nuboso con base de nubes a 800 pies, temperatura 12 °C y punto de rocío 9 °C. QNH 1024 sin cambios significativos.

¹ Aeronave idónea para vuelo en cualquier condición ambiental excepto la formación de hielo.

² Para obtener la hora local hay que sumar dos horas a la hora UTC.

A las 7:00 UTC era:

Viento de 340° y 6 nudos, visibilidad de 10 km, nubosidad escasa con base de nubes 600 pies, nuboso con base de nubes a 800 pies, temperatura 12 °C y punto de rocío 9 °C. QNH 1024 sin cambios significativos.

A las 7:30 UTC era:

Viento de 330° y 7 nudos, visibilidad de 10 km, nubosidad escasa con base de nubes 400 pies, nuboso con base de nubes a 800 pies, temperatura 12 °C y punto de rocío 10 °C. QNH 1024 sin cambios significativos.

Los tripulantes de los helicópteros que salieron a efectuar las labores de rescate declararon que la zona del accidente estaba totalmente cubierta cuando ellos llegaron.

1.8. Comunicaciones

Desde el inicio del vuelo la aeronave estuvo en contacto con la Torre de Control de Tenerife Norte Los Rodeos.

En primer lugar la aeronave es autorizada a despegar por la pista 30 y a dirigirse al punto W. 6 minutos más tarde, Torre de Control comunica con la aeronave y pide confirmación indicando si se dirige al punto W. La aeronave informa que copiado y que no tiene contacto visual con el terreno porque se encuentra totalmente tapado.

La Torre le indica que en ese caso debe volverse al campo. La piloto asiente y a continuación Torre le informa que proceda viento en cola pista 30.

Un minuto y medio más tarde, la aeronave solicita instrucciones a Torre y Torre contesta diciendo que no se las puede dar porque en su posición debería saber proceder al campo y que no le puede dar vectores porque se trata de un vuelo visual y a continuación le informa que a su discreción puede ascender y que hay un tráfico en final pista 30.

La aeronave colaciona y comunica que sigue sin contacto visual con el terreno.

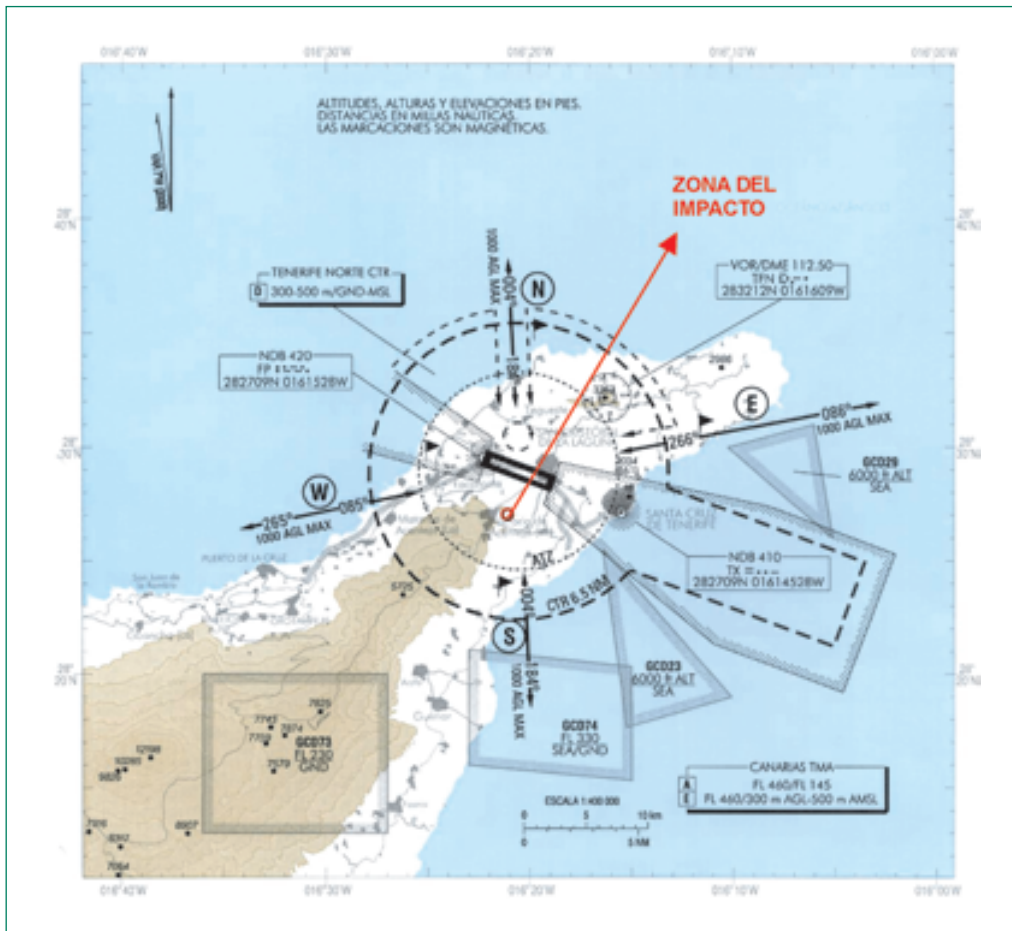
Torre le pregunta que si cree que si asciende podrá tener contacto de alguna manera y la aeronave responde que cree que está muy cerca del suelo.

La siguiente comunicación se realiza 4 minutos más tarde y Torre le informa que le va a llamar el instructor por el móvil y que si podría ascender a "6000 pies en contacto". La piloto contesta que está en tierra porque se ha encontrado con una montaña y que se encuentra bien.

El resto de comunicaciones son para definir el lugar del accidente y facilitar las labores de rescate.

1.9. Información sobre el aeródromo

El aeropuerto de Tenerife Norte Los Rodeos se encuentra situado a una elevación de 2073 pies (aproximadamente 632 metros). Dispone de la pista 12/30 y de un CTR de 6,5 millas náuticas de radio alrededor del aeródromo. El CTR de Tenerife Norte es un espacio aéreo controlado clase D. En este tipo de espacio aéreo, para vuelos VFR, no se proporciona ninguna separación, se proporciona información de tránsito entre vuelos VFR e IFR (y asesoramiento anticolidión a solicitud).



1.10. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El paraje donde impactó la aeronave se denomina Carboneras, tiene una elevación de 938 metros y se encuentra situado en las coordenadas 28° 27' 06'' N 16° 21' 10'' W.

La aeronave impactó en primer lugar con la parte inferior del fuselaje con unos arbus-tos que arrancó. Debido a que el ángulo de ascenso era muy pronunciado consiguió salvar la cima de la montaña pero no pudo impedir el impacto con los árboles. Una vez superada la cima, la aeronave se descontroló y entró en picado con cierto ángulo de

alabeo hacia el lado izquierdo. Seguidamente impactó con el terreno con el plano izquierdo y después con el lado izquierdo del morro girando sobre ese lado y quedando invertida y perpendicular a la trayectoria que llevaba la aeronave.

El plano izquierdo de la aeronave, que fue el primero que contactó con el terreno sufrió daños importantes con la desaparición del borde marginal y signos de haberse deformado a compresión, como si la aeronave se hubiera apoyado en el mismo. Ese mismo plano presentaba impactos en el borde de ataque.

En el plano derecho se había partido el borde marginal, pero permanecía junto al resto del plano.

La parte inferior del fuselaje en la zona izquierda aparecía más deteriorada y el lado izquierdo presentaba arañazos que formaban 30° aproximadamente con el eje longitudinal de la aeronave.

En el lado derecho se observaba que en la parte inicial de la cola la aeronave presentaba unas deformaciones y además la puerta de ese mismo lado no se pudo abrir.

Una de las palas de la hélice se había dañado y la punta estaba retorcida, mientras que la otra pala parecía intacta.

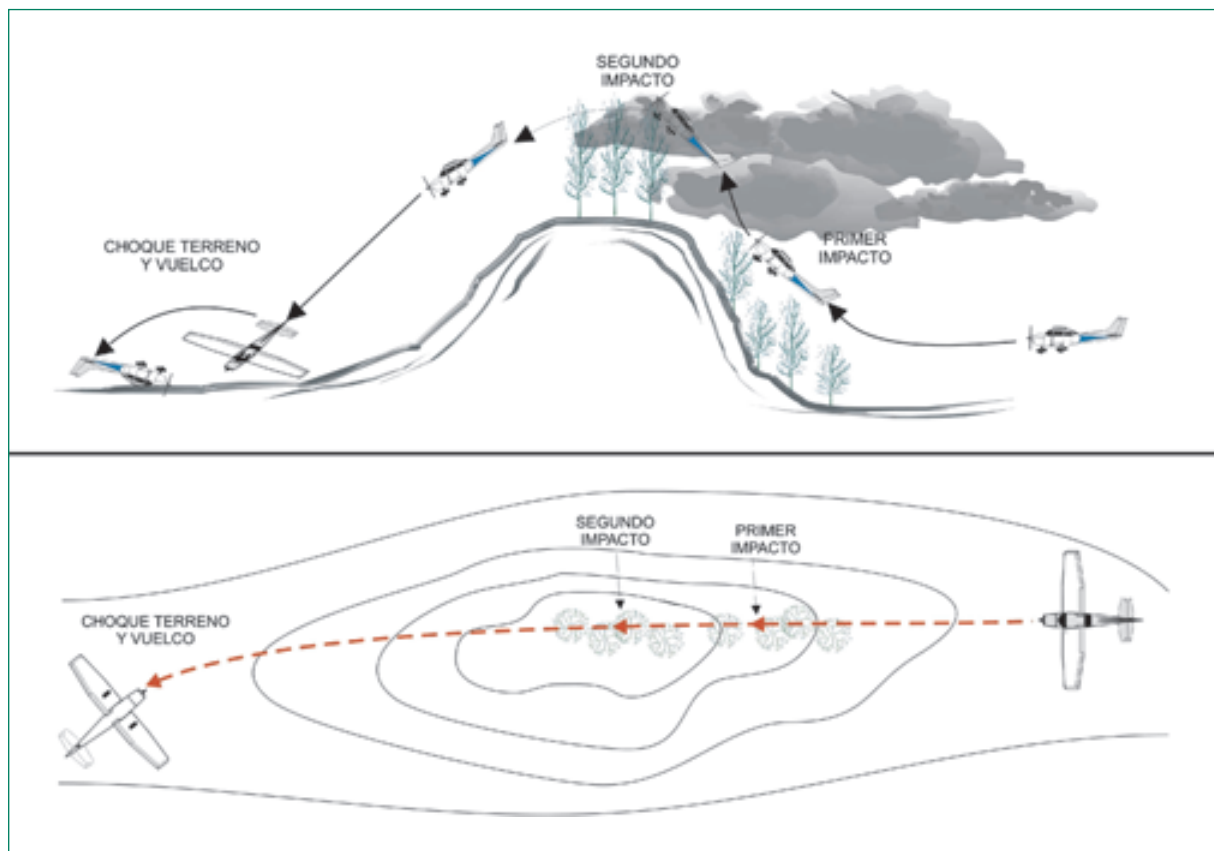


1.11. Supervivencia

La piloto de la aeronave la abandonó por sus propios medios, pero tuvo que hacerlo, según su declaración por la puerta izquierda ya que la derecha no la pudo abrir. Con-



tactó con la Torre de Control e indicó donde se encontraba. La Torre inició el procedimiento para rescatarla. La piloto decidió buscar una localidad cercana donde la recogió un vehículo particular que la trasladó hasta las dependencias de la policía local de La Esperanza donde fue atendida.



La policía local informó que la tripulante de la aeronave se encontraba con ellos y salieron dos helicópteros de rescate para localizar los restos.

1.12. Ensayos e investigaciones

1.12.1. *Declaración del piloto*

La piloto de la aeronave declaró que Torre de Control le indicó que no podía darle ayudas y que podía «descender» a su discreción y ella contestó que no podía bajar más porque estaba muy cerca del suelo.

1.12.2. *Declaración del personal ATC*

La controladora en la descripción que hace sobre el accidente informa que a las 9:23, la aeronave deja de aparecer en el radar y no hay comunicaciones. A continuación llama al instructor para que la localice en el móvil.

1.13. Información adicional

1.13.1. *Fraseología recogida en el Reglamento de la Circulación Aérea (RCA)*

El libro cuarto capítulo 10 del RCA, titulado Fraseología, recoge en el punto 4.10.3.1.2., titulado Cambios de nivel, notificaciones y régimen de variación de altitud, información acerca de la fraseología a utilizar. El punto a) indica:

- a) *ASCIENDA (o DESCENDIDA):
seguido, si es necesario, de:*
 - i. *A (nivel)*
 - ii. *HASTA ALCANZAR (nivel) A (o ANTES DE) LAS (hora) (o EN punto significativo);*
 - iii. *NOTIFIQUE DEJANDO (o ALCANZANDO o PASANDO POR) (nivel);*
 - iv. *NOTIFIQUE PASANDO NIVELES PARES (o IMPARES);*
 - v. *A (número) METROS POR SEGUNDO (o PIES POR MINUTO) [MINIMO (o MAXIMO)];*
 - vi. *NOTIFIQUE COMENZANDO LA ACELERACIÓN (o DECELERACIÓN);*

En este punto en la versión en inglés se utiliza CLIMB para ASCENDER y DESCEND para DESCENDER.

1.13.2. Información sobre vuelos VFR especiales

En el A.I.P. (Aeronautical Information Publication) se indica que los vuelos VFR especiales son vuelos controlados que el ATC autoriza para que se realicen dentro de un CTR en condiciones meteorológicas inferiores a las condiciones meteorológicas visuales.

Las condiciones meteorológicas visuales para un espacio aéreo tipo D, como el CTR de Tenerife Norte son:

1. Visibilidad de 8 km a FL100 y superior y 5 km por debajo de FL100.
2. Distancia horizontal de nubes 1.500 metros.
3. Distancia vertical de nubes 300 metros (1.000 pies).

Por otro lado en el RCA se recoge que:

4.5.17. Autorización de vuelos VFR especiales

4.5.17.1. Cuando las condiciones del tránsito lo permitan, podrán autorizarse vuelos VFR especiales a reserva de la aprobación de la dependencia que suministra servicio de control de aproximación y de las disposiciones de 4.5.17.2. y 4.5.17.3. que figuran a continuación.

4.5.17.1.1. Las solicitudes para tales autorizaciones se tramitarán separadamente.

4.5.17.1.2. Se mantendrá la separación entre todos los vuelos IFR y vuelos VFR especiales de conformidad con las mínimas de separación estipuladas en los Capítulos 3 y 4 y, cuando así lo prescriba la autoridad ATS competente, entre todos los vuelos VFR especiales de conformidad con las mínimas de separación prescritas por dicha autoridad.

4.5.17.2. Cuando la visibilidad en tierra no sea inferior a 1.500 metros podrá autorizarse a los vuelos VFR especiales a que entren en una zona de control para aterrizar o despegar y a que salgan directamente desde una zona de control. Dentro del espacio aéreo de Clase E, pueden realizarse vuelos VFR especiales vayan equipadas o no las aeronaves con un radiorreceptor que funcione.

4.5.17.3. Podrá autorizarse a los vuelos VFR especiales a que operen localmente dentro de una zona de control, cuando la visibilidad en tierra no sea inferior a 1.500 metros, siempre que:

- a) La aeronave esté equipada con un radiorreceptor que funcione y el piloto haya convenido en mantenerse a la escucha en la frecuencia correspondiente; o
- b) Dentro del espacio aéreo Clase E, si la aeronave no está equipada con un radiorreceptor, se hayan hecho los arreglos oportunos para la terminación del vuelo.

Asimismo se indica en el punto 4.6.10.1.2. No se dará guía vectorial radar a vuelos VFR especiales salvo cuando lo dicten de otro modo circunstancias particulares, tales como emergencias.

1.13.3. Redundancia y enmascaramiento de las comunicaciones³

El lenguaje hablado es mucho más redundante que el escrito y este hecho lo hace más versátil. Como resultado, se puede distorsionar o introducir ruido y a pesar de eso la información necesaria se comunicará. La eliminación de ciertas bandas de frecuencia de una conversación se conoce como *clipping* (recorte). Incluso cuando varias bandas de frecuencia se recortan en una conversación o se producen algunas interrupciones intermitentes, las palabras se pueden entender. Esta característica tan valiosa del lenguaje es muy importante cuando se producen condiciones desfavorables o cuando el que escucha tiene algún defecto auditivo. Sin embargo, se debe recordar que los espacios en blanco se rellenan por la persona que escucha en base a experiencias previas, su formación y sus expectativas, por lo que existe el riesgo de que se entiendan ideas erróneas.

Otro aspecto importante en las comunicaciones se conoce como enmascaramiento. En ocasiones ruidos ambientales pueden enmascarar la conversación. El ruido puede provenir de distintas fuentes como el motor de un avión, el tráfico de una carretera o incluso de una interferencia electromagnética cuando se trata de un sistema de radiotelefonía.

El modo más eficaz para protegerse de los efectos de las interferencias por ruido es controlar o aislar su fuente. El uso de frases estándar es útil pero en dichas ocasiones hay que ser muy precavido ya que se puede malinterpretar o enmascarar parcialmente una comunicación en base a lo que se espera oír.

1.13.4. Procedimientos operacionales de la Escuela de Instrucción de Vuelo

Según el Manual de Operaciones, en el punto C.5. MÍNIMOS METEOROLÓGICOS (ALUMNOS) expone:

«No se iniciará ningún vuelo que haya de efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo visual, a menos que se trate de uno puramente local en condiciones VMC, a no ser que los informes meteorológicos más recientes o una combinación de los mismos y de pronósticos, indiquen que las condiciones meteorológicas a lo largo de la ruta, o en aquella parte de la ruta que haya de volarse de acuerdo con las reglas de vuelo visual, serán, a la hora apropiada, tales que permitan el cumplimiento de estas reglas.»

Limitaciones de viento y visibilidad para los alumnos de la FTO CFAC

Viento/Categoría	1	2	3	4
Frontal	10	15	20	20
Cruzado	5	7	10	12

³ Información obtenida de HUMAN FACTORS IN FLIGHT de FRANK H. HAWKINS.

Visibilidad/Categoría	1	2	3	4
Visibilidad (m)	Publicada + 1.000		Publ. + 500	Publ. Aerop.

Categoría 1. Alumnos PPL, Modular y/o Libre.

Categoría 2. Alumno en fase PPL de un curso integrado.

Categoría 3. Alumno en fase CPL de un curso integrado.

Categoría 4. Alumno en fase aplicada de un curso integrado.

NOTA:

No obstante lo expuesto, el instructor de vuelo asignado al alumno, podrá, con el Vº Bº del Jefe de Instrucción de Instrucción en Vuelo (CFI), modificar los mínimos aplicables a cada alumno en función de la preparación real del alumno e independiente del tramo de instrucción en que se encuentre.

La calificación del alumno constará, en todo caso en la «Ficha Calificación Piloto» fechada y visada por Instrucción.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis del vuelo

Inicialmente estaba previsto realizar un vuelo VFR de instrucción para hacer prácticas de aproximaciones en La Palma y La Gomera. Como en el aeropuerto había condiciones IMC, la piloto solicitó un vuelo VFR especial ya que la visibilidad horizontal era mayor de 1.500 metros, esperando que las condiciones meteorológicas mejoraran después del despegue.

La aeronave fue autorizada para despegar a las 9:10, hora local, por la pista 30 y a proceder al punto W, y dado que era un VFR especial estaría controlada dentro del CTR hasta alcanzar el punto W.

Por ese motivo Torre de Control contactó con la aeronave 6 minutos después del despegue para confirmar si había llegado al punto W. Es en ese instante cuando la piloto comunica que no tiene contacto visual con el terreno y desde Torre se le indica que debe volver al campo y que proceda viento en cola pista 30.

En esos instantes la piloto debe sentirse bastante desorientada ya que solicita a la Torre de Control instrucciones, pero no declara emergencia. Torre le indica que debe saber volver al campo y que no le puede dar vectores ya que es un vuelo VFR. Por último le informa que puede ascender a su discreción.

Según el RCA, los vuelos VFR especiales no recibirán guía vectorial salvo cuando lo dicten de otro modo circunstancias particulares, tales como emergencias, por tanto puede pensarse que la Torre de Control basó su actuación en esta reglamentación, pero no evitó que se produjera el accidente.

Por otro lado, la piloto en su declaración indica que la Torre de Control le dijo que podía descender a su discreción. Es decir, entendió justo lo contrario de lo que le estaban indicando, posiblemente debido a la situación de inquietud y a la similitud que existe entre las palabras «ascienda» y «descienda», aunque son estas las que se utilizan como fraseología recogida en el RCA. Es posible que el que no fuera el español su idioma nativo influyera en el malentendido o quizá alguna interferencia en las comunicaciones. Otro factor a tener en cuenta es la experiencia en vuelo, que no era mucha.

A continuación Torre de Control le informa que hay un tráfico al final de la pista y la piloto colaciona y vuelve a repetir que no tiene contacto visual con el terreno. En este punto se encuentra totalmente desubicada y ante la pregunta que le hace la Torre de Control de si cree que si asciende podrá tener contacto de alguna manera, vuelve a entender descende, como ya había hecho antes, y responde que cree que está muy cerca del suelo.

Después de esta comunicación es muy probable que se produjera el accidente ya que hay varios intentos por parte de la Torre de Control por contactar con la aeronave sin obtener respuesta y además, según el personal ATC, desaparece su eco de la pantalla radar.

Por último, Torre de Control consigue contactar y sin saber que la aeronave ha tenido el accidente le indica que su instructor le va a llamar por teléfono, ya que antes Torre de Control había contactado con él.

Seguidamente le pregunta, todavía sin saber que está en el suelo, si puede ascender a 6000 pies y es cuando la piloto informa del accidente.

El primer impacto de la aeronave, se produce con la parte inferior del fuselaje que rompe varios arbustos que se encontraban en un lado de la montaña, en el fuselaje aparecen arañazos debidos probablemente a estos arbustos. La piloto consigue aumentar el ángulo de ascenso y la potencia y superar la cima segando varios eucaliptos. En el borde de ataque del plano izquierdo se observan impactos que deben ser de los árboles.

Una vez superada la cima, con un ángulo de cabeceo bastante alto y poca velocidad, la aeronave cae en picado con cierto ángulo de alabeo hacia el lado izquierdo contactando con el terreno en primer lugar con ese plano. Después impacta con el morro y gira hacia ese lado quedando finalmente parada en posición invertida y perpendicular a la de avance.



2.2. Manual de Operaciones de la FTO CFAC

En el Manual de Operaciones del Centro de Formación Aeronáutica de Canarias, dejan a criterio del instructor, con el Vº Bº del Jefe de Instrucción, el que pilotos no cualificados para volar en condiciones IMC, vuelen en esas condiciones. Los criterios a seguir por el instructor no se establecen en el Manual.

Sería deseable que se establecieran unos criterios objetivos para autorizar a un alumno a realizar un vuelo VFR especial solo.

3. CONCLUSIONES

3.1. Evidencias

La piloto contaba con una licencia alumno piloto válida y en vigor.

La aeronave contaba con un certificado de aeronavegabilidad válido y en vigor.

La aeronave había sido mantenida de acuerdo con el programa de mantenimiento aprobado.

El vuelo se inició en condiciones IMC y había sido autorizado a operar como VFR especial.

Las condiciones meteorológicas no mejoraron después del despegue.

La piloto perdió contacto visual con el terreno y pidió ayuda durante su comunicación mantenida con Control.

Ante la petición de ayuda, Torre de Control le indicó que ascendiera a su discreción pero no le dio vectores.

La piloto entendió la instrucción de «ascender», impartida por Control, como «descender».

3.2. Causas

La causa del accidente fue probablemente una desorientación de la piloto debido a que se vio envuelta en condiciones IMC sin contacto visual con el terreno, lo que concluyó con el impacto con árboles y posteriormente con el terreno.

Factores que contribuyeron a este hecho fueron:

- La confusión que se produjo en las comunicaciones, fundamentalmente por la similitud entre los términos ascienda y descienda
- La poca experiencia en vuelo que tenía la piloto.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

REC 27/03. Se recomienda a la DGAC que, conjuntamente con Aena como proveedor de los Servicios de Tránsito Aéreo, analice la conveniencia de sustituir las palabras «Ascienda» y «Descienda», dentro de la fraseología recogida en el Reglamento de la Circulación Aérea, por otras que no sean tan similares fonéticamente, por ejemplo SUBA y DESCENDIA, como en el caso de la versión en inglés.

Respuesta de la DGAC (escrito ref. 47/1903 de 27 de noviembre de 2003)

La Dirección General de Aviación Civil, en respuesta a la recomendación planteada, señala que la terminología «ascienda» y «descienda» corresponde a la fraseología aeronáutica aprobada por OACI y recogida en el documento 4444 «Procedimientos para los servicios de navegación aérea». Por este motivo, propone la realización de un examen

a nivel nacional de la recomendación REC 27/03 junto con una consulta con AENA, para posteriormente, llevar a OACI la propuesta de modificación de estos términos. Una vez que OACI acordara estos cambios, se acometería la revisión del Reglamento de la Circulación Aérea, como normativa nacional, para recoger lo acordado por OACI. La DGAC indica, además, que mantendrá informada a la Comisión acerca del desarrollo del procedimiento descrito.

Las medidas de actuación propuestas por la DGAC se considera que satisfacen los objetivos que pretende la recomendación de seguridad propuesta.